

ИЗВЕСТИЯ

НИЖНЕВОЛЖСКОГО АГРОУНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА:

наука и высшее профессиональное образование

Направления:

- агрономия и лесное хозяйство
- зоотехнические и ветеринарные специальности
- технология продовольственных продуктов
- инженерно-агропромышленные специальности
- экономические науки

№ 4 (32), 2013

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2013

PROCEEDINGS

OF NIZHNEVOLZSKIY AGROUNIVERSITY COMPLEX:

science and higher vocational education

Directions:

- agronomy and forestry
- zootechnic and veterinary specialities
- technology of food products
- engineering and agroindustrial specialities
- economical sciences

№ 4 (32), 2013

Volgograd
Volgograd state agrarian university
2013

**ББК 4 (2Рос–4Вог)
И-33**

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА
ФГБОУ ВПО Волгоградский
государственный аграрный
университет

ISSN 2071-9485

Выпуск № 4 (32)

Направления:

- агрономия и лесное хозяйство
- зоотехнические и ветеринарные специальности
- технология продовольственных продуктов
- инженерно-агропромышленные специальности
- экономические науки

ИЗВЕСТИЯ

Нижеволжского агроуниверситетского комплекса:
наука и высшее профессиональное образование

Выпуск № 4 (32) 2013

В соответствии с решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 19. 02. 2010 г. № 686 журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

А.С. Овчинников, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН, председатель редакционного совета, председатель правления регионального фонда «Аграрный университетский комплекс», ректор Волгоградского ГАУ – **главный редактор**

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе Волгоградского ГАУ – **заместитель главного редактора**

С.Д. Фомин, кандидат технических наук, доцент, заместитель начальника УМУ Волгоградского ГАУ – **научный редактор**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ НАУЧНОГО ЖУРНАЛА

Беляков А. М., доктор сельскохозяйственных наук директор Нижеволжского НИИ сельского хозяйства

Бородычев В. В., доктор сельскохозяйственных наук, член-корр. РАСХН директор филиала ГНУ Всероссийского НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова

Горлов И. Ф., академик РАН директор ВНИИТ ММС и ППЖ

Зволинский В. П., академик РАН директор Прикаспийского НИИ аридного земледелия

Кулик К. Н., академик РАН директор ВНИАЛМИ

Мелихов В. В., доктор сельскохозяйственных наук, директор ВНИИОЗ

Патрина Е.Н., кандидат педагогических наук директор Волгоградского ИПККА

Семенов С. Я., доктор сельскохозяйственных наук директор Поволжского НИИ ЭМТ

Шаговнович Драган А., директор Института экономики Белграда (Республика Сербия)

Шеварлич Миладин М., доктор агроэкономических наук, профессор экономики сельского хозяйства и кооперативов, заведующий кафедрой экономики сельского хозяйства и рынка Белградского университета, председатель Общества агроэкономистов Сербии (Республика Сербия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Баев В.И., доктор технических наук, профессор

Балашова Н.Н., доктор экономических наук, профессор

Барабанов А.Т., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Борисенко И.Б., доктор технических наук

Даниленко Ю.П., доктор сельскохозяйственных наук

Егорова Г.С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Злепкин А.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Кузнецов Н.Г., доктор технических наук, профессор

Ранделин А.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Филин В.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Пахомов А.А., кандидат технических наук доцент

Чамурлиев Н.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Шапров М.Н., доктор технических наук, профессор

Шинкаренко А.Н., доктор ветеринарных наук

Шепитько Р.С., доктор экономических наук, профессор

**БК 4 (2Поч–4Бор)
И-33**

THE MAGAZINE FOUNDER:
Volgograd state
agrarian university

ISSN 2071-9485

Issue № 4 (32)

Directions:

- agronomy and forestry
- zootechnical and veterinary
pecialities
- technology of food products
- engineering and agroindustrial
specialities
- economical sciences

PROCEEDINGS

of Nizhnevolzhskiy agrouniversity complex:
science and higher vocational education

Issue № 4 (32) 2013

According to the decision of Presidium of Higher certifying commis-
sion of Ministry of Education and science of Russia in 19. 02. 2010 №
686 the magazine was included into the list of leading peer-reviewed
journals and issues where candidate and doctoral degree thesis basic
scientific results can be published.

A.S. Ovchinnikov, Doctor of Agricultural sciences, Professor,
correspondent member of Russian Academy of Agricultural
Sciences, the Chairman of editorial board, the Chairman of re-
gional fund “Agrarian university complex”, the Rector of the
Volgograd state agrarian university – **Chief editor**

A.N. Tseplyaev, Doctor of Agricultural sciences, Professor, vice-
rector for research in Volgograd state agrarian university – **depu-
ty chief editor**

S.D. Fomin, Candidate of Technical sciences, Reader, deputy
manager of Curriculum and Instruction Department in Volgo-
grad state agrarian university – **science editor**

SCIENTIFIC REVIEW EDITORIAL BOARD

A.M. Belyakov, Doctor of Agricultural sciences, the head of Nizh-
nevolzhsk scientific research institute of Agriculture

V.V. Borodychev, Doctor of Agricultural sciences, corresponding
member of Russian Academy of Agricultural Sciences, the head of
Volgograd branch of All-Russia scientific-research institute of hydrau-
lic engineering and land-improvement of Russian Agricultural Acade-
my named after A.N. Kostyakov

I.F. Gorlov, Academician of Russian Academy of Sciences, the head
of Povolzhskiy scientific-research institute of meat and milk produc-
tion and processing of Russian agricultural academy

V.P. Zvolinskiy, Academician of Russian Academy of Sciences, the head
of Pricaspian scientific-research institute of arid agriculture

K.N. Kulik, , Academician of Russian Academy of Sciences, the head of
All-Russia Scientific Research Institute of agrosilviculture

V.V. Melikhov, Doctor of Agricultural sciences, the head of All-Russia
Scientific Research Institute of irrigated agriculture

E.N. Patrina, Candidate of Pedagogical sciences, the head of Volgo-
grad institute of further training of agribusiness staff

S.Ya. Semenenko, Doctor of Agricultural sciences, the head of Polzh-
skiy Scientific-research institute of ecological and land-improvement
technologies

Shagovnovitch Dragan A., the head of Institute of Economics in Belgrade
(Republic of Serbia)

Shevarlitch Miladin M., Doctor of Agroecological sciences, Professor of
Economics of Agriculture and Cooperatives, the head of the department of
Economics of Agriculture and Market in Belgrade University, the Chairman
of Agroecologists Association of Serbia (Republic of Serbia)

EDITORIAL TEAM:

Baev V.I., Doctor of technical sciences, Professor
Balashova N.N., Doctor of Economical sciences,
Professor
Barabanov A.T., Doctor of Agricultural sciences, Pro-
fessor
Borisenko I.B., Doctor of Technical sciences
Danilenko Yu.P., Doctor of Agricultural sciences
Egorova G.S., Doctor of Agricultural sciences,
Professor
Zlepkin A.F., Doctor of Agricultural sciences, Professor

Kuznetsov N.G., Doctor of Technical sciences, Professor
Randelin A.V., Doctor of Agricultural sciences, Professor
Filin V.I., Doctor of Agricultural sciences, Professor
Pakhomov A.A., Candidate of Technical sciences, Reader
Tchamurlijev N.G., Doctor of Agricultural sciences, Professor
Shaprov M.N., Doctor of Technical sciences, Professor
Shinkarenko A.N., Doctor of Veterinary sciences
Shepitko R.S. Doctor of Economical sciences,
Professor

Известия
Нижеволжского агроуниверситетского комплекса:
наука и высшее профессиональное образование № 4 (32), 2013

Ответственный редактор *Т.В. Черкашина*

Технический редактор *Т.А. Ситникова*

Компьютерная верстка *Ю.И. Кунгуровой*

Перевод *О.В. Поповой*

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС9-2014 выдано 06 июня 2007 г.
Нижеволжским управлением Федеральной службы по надзору за соблюдением
законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.
Издается с 2006 г. Выходит 4 раза в год.

Подписной индекс 31945
Адрес редакции: 400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26
Электронная почта izvestiya-vgsha@yandex.ru
Подписано в печать 23.12.2013. Формат 60x84^{1/8}
Усл. печ. л. 38,75. Тираж 1000 (первый завод 200). Заказ 417.
Издательско-полиграфический комплекс Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26.

* * *

Proceedings
of Nizhnevolzhskiy agrouniversity complex:
science and higher vocational education № 4 (32), 2013

Executive editor *T.V. Tcherkashina*

Technical editor *T.A. Sitnikova*

Desktop publishing *Yu.I. Kungurova*

Translation *O.V. Popova*

Sertificate of registration ПИ № ФС9-2014 given out 06 June 2007
By Nizhnevolzhskiy administration of the Russian Federal Surveillance Service for Compliance
with the Law in Mass Communications and Cultural Heritage Protection

Published from 2006. It is published 4 times a year.

Subscription zip-code 31945

The magazine office address: 400002, Volgograd, Universitetskiy Prospect, 26
E-mail: izvestiya-vgsha@yandex.ru
Signed in print 23.12.2013. Printing format 60x84^{1/8}
Conventional printed sheets 38,75. Circulation 1000 (initial print run 200). Order 417.
Publishing and printing complex of Volgograd state agrarian university «Niva»
400002, Volgograd, Universitetskiy Prospect, 26.

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 634.0.93

ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

К.Н. Кулик, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук

Я.В. Попова, аспирант

ГНУ Всероссийский НИИ агролесомелиорации Россельхозакадемии

В работе представлен анализ состояния защитного лесоразведения в Оренбургской области и перспективы его развития. Влияние лесных полос на урожайность и экологическую обстановку.

Ключевые слова: защитные лесные насаждения, агролесомелиорация, деградация земель.

Вопросы сохранения плодородия почвы и предотвращения деградации земель, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, улучшения климатических и гидрологических условий местности, вовлечения в продуктивное хозяйственное пользование бросовых земель возможно решить путём создания систем защитных лесных насаждений (ЗЛН) и формирования агролесоландшафтов в лесостепных, степных, полупустынных и пустынных районах РФ.

Основными функциями ЗЛН являются снегораспределительная, ветроломная, пескозакрепительная, почвозащитная, водоохранная, пастбищезащитная, санитарно-гигиеническая. Кроме того ЗЛН являются экологическим каркасом территорий, нишами расселения птиц и животных. Для получения высоких и устойчивых урожаев и повышения плодородия почв необходимо сочетать системы ЗЛН с противозрозионными способами обработки почвы, гидротехническими сооружениями и правильной агротехникой возделывания сельскохозяйственных культур для конкретного района [1, 3].

На территории бывшего СССР за всю историю защитного лесоразведения было высажено 5,2 млн га ЗЛН. В 2008 году в России их количество составляло 2,7 млн га., при потребности порядка 6 млн га [4].

Начиная с начала 90х годов прошлого века ситуация с защитным лесоразведением резко ухудшилась. В связи с недостаточным финансированием снизились объёмы создания ЗЛН, на больших площадях лесные полосы находятся в запущенном состоянии, увеличивается количество погибших и отмирающих насаждений. Так по федеральной программе РФ «Повышение плодородия почв» на 2006-2010гг. планировалось создать 118 тыс. га ЗЛН, но даже из этого крайне малого количества за этот период создано всего около 60 тыс. га. Усугубляет ситуацию и то, что ЗЛН после распада колхозно-совхозного строя, оказались вне правового поля. У них не стало хозяина, что привело к потере контроля за их состоянием, а следовательно и к ослаблению их мелиоративных функций, вследствие чего в некоторых случаях они стали играть и отрицательную роль.

Не обошли эти процессы и Оренбургскую область. По данным департамента по управлению лесами, на 1 января 2012 г. на территории Оренбургской области сохранилось 114 239 га ЗЛН, из них полезащитных – 43 365 га, противозрозионных – 70 874 га. Сельскохозяйственным предприятиям передано 111 971 га ЗЛН. Лесистость области по материалам государственного учета лесного фонда составляет 4,6 %.

Большим препятствием для создания систем ЗЛН в области является уменьшение площади земель, выделяемых для их создания (таблица 1).

Таблица 1 – Площади, отведенные под закладку защитных лесных насаждений в Оренбургской области

Годы	Площадь, га
2005	479
2006	130
2007	364
2008	572
2009	5
2010	4
2011	6
2012	3
Итого:	1563

Многолетние опыты показали, что системы ЗЛН подавляют влияние засух, регулируют тепло-влаго-газообмен в системе растение почва, и тем самым увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур. Все затраты на выращивание ЗЛН полностью окупаются через шесть-восемь лет.

Как отмечают авторы [2, 4] в Оренбуржье полезащитные лесные полосы оказывают существенное влияние на урожай зерновых культур. В засушливые годы, средний урожай зерновых в зоне влияния лесных полос составлял 150-200 %, по сравнению с необлесенными полями.

Согласно областной целевой программе «Мелиорация земель и повышение продуктивности мелиорируемых угодий для устойчивого и эффективного развития Оренбургской области до 2020 года», планируется увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции за счёт комплексной мелиорации угодий, а также сохранение и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения. Их площадь в области составляет 10 474,1 тыс. га, в т. ч. 6035,3 тыс. га пашни из которых, 2,47 млн га (41 %) подвержено эрозии. В задачи программы входит защита 11,5 тыс. га от водной и ветровой эрозии, путем проведения фитомелиоративных и агролесомелиоративных работ, а также планируется создание 1200 га полезащитных насаждений.

В программу входит создание ЗЛН и закладка лесов для организации адаптивно-ландшафтных систем земледелия на мелкоовсхолмленных и сильнопересеченных участках местности с почвами легкого механического состава на площади 1,5 тыс. га, что позволит защитить 18 тыс. га сельскохозяйственных угодий.

В 2013-2020 гг. обязательным мероприятием по программе является проведение уходовых работ в ЗЛН, на площади 7,5 тыс. га. В результате реализации программы лесистость области должна быть доведена как минимум до 10%.

Объём финансирования на реализацию программы составляет около 19,0 млн руб., в т. ч. из Федерального и областного бюджетов по 4,6 млн руб., и 9,8 млн. руб. средств сельхозтоваропроизводителей.

Несмотря на все преимущества Программы, ее реализация может быть связана со многими рисками:

- природными, которые обусловлены природными явлениями (засухи, суховеи и др.), и техногенными связанными с высокой степенью износа мелиоративного фонда;
- нарушение и изменение научно обоснованной системы земледелия;
- безопасность функционирования гидротехнических сооружений;
- несвоевременное финансирование программы;
- дефицит органических и минеральных удобрений;
- ухудшение мелиоративного состояния земель и др.

Нейтрализация рисков требует проведения подготовительных мероприятий которые должны включать: выполнение технического перевооружения, осуществление агролесомелиоративных и фитомелиоративных мероприятий; проведение комплекса агрохимических мероприятий, направленных на повышение эффективности использования удобрений в сельском хозяйстве; проведение мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения; освоение современных систем земледелия и землеустройства с учетом перспективы развития агропромышленного комплекса области.

Важным фактором повышения лесистости области являются так называемые «Киотские леса».

В 1997 году ООН был принят «Киотский протокол», по которому к 2008-2012 гг. развитые страны обязаны были уменьшить количество выбросов парниковых газов в среднем на 8 %. РФ подписала Киотские соглашения в 2004 году. Одним из пунктов снижения выбросов парниковых газов является посадка лесных насаждений. По программе «Киотских лесов», в Оренбургской области планировалось создать 10 тыс. га насаждений, однако посажено чуть более 1500 га.

Всё вышеизложенное позволяет заключить что проблема сохранения плодородия почв и защита их от деградации и опустынивания в регионе является нерешенной. Поэтому если не будет принято срочных организационно-мелиоративных мер неизбежно произойдёт вспышка этих процессов, что приведёт к снижению продуктивности сельскохозяйственных земель, и негативно отразиться на экономике сельского хозяйства.

Библиографический список

1. Васильев, М.Е. Лесная мелиорация и урожай [Текст]/ М.Е Васильев. – Алма-Ата: Кайнар, 1980.
2. Зюнов, Ю.П. Влияние ползащитных лесных полос на урожайность зерновых культур в Бузулукском районе [Текст] /Ю.П. Зюнов, В.М. Невзоров//Государственная лесная полоса. – М., 2006. – С. 14.
3. Иванов, А.Л. Агролесомелиорация [Текст]/ А.Л. Иванов, К.Н. Кулик. – Волгоград : ВНИАЛМИ, 2006.
4. Кожакин, П.А. Лесомелиорация в Оренбуржье: опыт и перспективы [Текст]/ П.А. Кожакин // Вопросы степеведения. – Оренбург, 2011.
6. Областная целевая программа «Мелиорация земель и повышение продуктивности мелиорируемых угодий для устойчивого и эффективного развития Оренбургской области на период с 2012-2020 г.». – Оренбург.

E-mail: vnialmi @avtlg.ru

УДК 633.85:631.5

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЁМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ В СИСТЕМЕ РИСОВОГО СЕВООБОРОТА

В.В. Бородычев, член-корреспондент РАСХН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

М.Н. Лытов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.В. Цыбулин, аспирант

Волгоградский филиал ВНИИГиМ Росельхозакадемии

Исследованиями разработан и апробирован новый способ посева горчицы сарептской в рисовых чеках Республики Калмыкия. В рамках трехфакторного полевого опыта доказана эффективность усовершенствованного способа посева по мерзлоталой почве, получены данные, подтверждающие возможность повышения равномерности формируемого агроценоза и повышения урожайности на 22-31 %. Определены условия для реализации потенциала продуктивности культуры в рисовых чеках с выходом на планируемую урожайность 1,5-2,0 т/га.

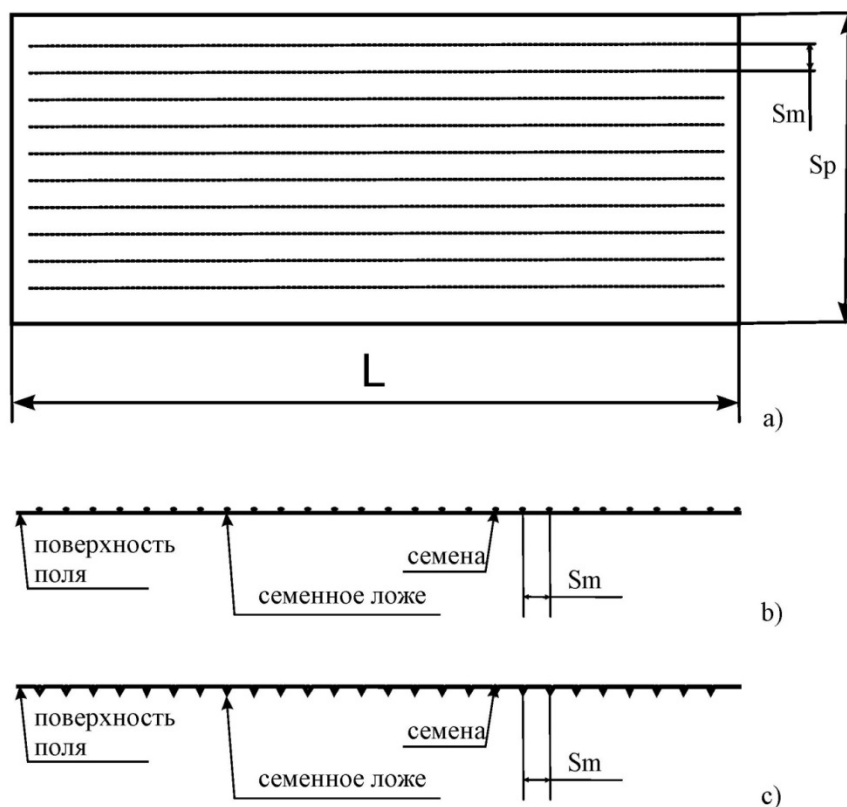
Ключевые слова: горчица сарептская, рисовый севооборот, удобрение, способ посева, полевая всхожесть, урожайность, устойчивость производства.

Горчица сарептская получила в России наибольшее распространение. Отличительной ее особенностью является засухоустойчивость, что позволяет ее возделывать в засушливых регионах страны – Волгоградской, Саратовской, Ростовской, Новосибирской, Омской областях, Ставропольском крае и республике Калмыкия. При размещении в благоприятных климатических условиях, на высоком агрофоне горчица сарептская позволяет получать до 2,0-2,5 т/га высококачественных маслосемян. Однако климатические особенности регионов возделывания, недоиспользование эффективных элементов зональных технологий возделывания, слабое использование минеральных удобрений не позволяют полностью реализовать продуктивный потенциал этой культуры.

Территория республики Калмыкия подвержена действию неблагоприятных метеорологических явлений, оказывающих существенное влияние на полевую всхожесть горчицы сарептской. Сильные ветра, часто наблюдающиеся в ранневесенний период, быстро подсушивают верхний слой почвы, что негативно сказывается на прорастании семян. Верхний слой почвы из мерзлого состояния быстро переходит в сухое и семена горчицы просто не успевают «зацепиться». В результате нарушается структура агроценоза, недоиспользуются площади питания, снижается урожайность маслосемян.

Нами предложен и апробирован новый способ посева горчицы по мерзлоталой почве, эффективность которого подтверждена результатами трехлетнего (2010-2012 гг.) полевого эксперимента. Суть предлагаемых усовершенствований иллюстрирована рисунком 1.

При обычной технологии посева семена горчицы распределяются по поверхности поля в расчете на подтапливание семенного материала при оттаивании почвы. Как было указано, такие условия в природе республики Калмыкия обеспечиваются не всегда. Во внедряемой технологии посева горчицы предлагается под семенное ложе создавать микророзводки, в которые подается семенной материал. Семена в этом случае падают в микропонижения, в которых при оттаивании почвы скапливается влага, что создает благоприятные условия для прорастания семян. В трехфакторном полевого опыта эффективность предложенного способа посева горчицы исследовалась в рамках фактора А, представленного двумя вариантами: вариант А1 (контроль) и вариант А2 (предложенный способ посева).



Условные обозначения:

L – длина участка, Sp – ширина участка, Sm – ширина междурядий

Рисунок 1 – Способ посева горчицы Сарептской по мерзлоталой почве (варианты):
а) общий вид, б) способ посева с распределением семян по поверхности мерзлоталой почвы, в) способ посева с поделкой в мерзлоталой почве микробороздок и распределением семян по бороздкам

По фактору В (ширина междурядий) было заложено 3 варианта с расстоянием между рядами 0,15 м (вариант В1), 0,30 м (вариант В2) и 0,45 м (вариант В3). Эффективность сочетания факторов А и В исследовалась при четырех уровнях минерального питания: без удобрений (вариант С1), при внесении минеральных удобрений дозой $N_{40}P_{10}$ (вариант С2), $N_{80}P_{40}$ (вариант С3) и $N_{120}P_{70}$ (вариант С4). Опыт проводили в системе рисового севооборота (предшественник – рис) в чеках ГУП «50 лет Октября» Октябрьского района республики Калмыкия. Почвы опытного участка бурые, типичные для региона. Плотность пахотного слоя 1,24-1,27 т/м³, пористость – 49-50 %, содержание легкогидролизуемого азота 21-26 мг/кг почвы, подвижного фосфора 36,2-37,8 мг/кг почвы, обменного калия 385-445 мг/кг почвы. Опыты были заложены с районированным сортом горчицы сарептской – Ракета.

Результаты проведенных исследований подтверждают эффективность предложенного способа посева горчицы сарептской по мерзлоталой почве. Полевая всхожесть горчицы на участках, где посев проводили по предложенному способу, составила 87,5-91,4 % и эти показатели стабильно обеспечивались во все годы исследований (табл. 1). Это позволило при норме высева 1,2 млн сем./га получить всходы со средней густотой стояния растений 107 шт./м² с вариацией от 105 до 110 шт./м². К началу цветения на

участках этого варианта сохранялось 98-102 раст./м², а к уборке плотность размещения растений в посевах сохранялась на уровне 94-98 раст./м². В среднем за годы исследований при посеве горчицы по мерзлоталой почве обычным способом полевая всхожесть составила 66,9 %, что на 22,1 % меньше, чем при посеве предложенным способом.

Отмечено усиление вариации полевой всхожести по годам исследований. Например, в 2011 году при посеве горчицы по мерзлоталой почве обычным способом полевая всхожесть составила 76,9 %, а в 2012 году с повышенной ветровой активностью в ранневесенний период, снизилась до 51,6 %. К уборке на участках этого варианта оставалось, в среднем, 67 раст./м², а в 2012 году – 47 раст./м². Это почти вдвое меньше оптимального для культуры показателя.

Таблица 1 – Динамика формирования агроценоза горчицы сарептской при возделывании в рисовых чеках

Способ посева	Год исследований	Полевая всхожесть	Густота посева, шт./м ²		
			Всходы	Цветение	Созревание
Вариант А1 (контроль)	2010	72,3	87	78	75
	2011	76,9	92	80	78
	2012	51,6	62	53	47
	Среднее	66,9	80	70	67
Вариант А2 (предложенный способ посева)	2010	88,2	106	99	94
	2011	91,4	110	102	98
	2012	87,5	105	98	94
	Среднее	89,0	107	100	95

Таким образом, применение предложенного способа посева горчицы сарептской позволяет избежать изреженности всходов даже в годы с неблагоприятной метеорологической обстановкой, что определяет уровень реализации потенциала продуктивности культуры.

В среднем за годы исследований на участках, где посев горчицы проводили обычным способом, урожайность маслосемян изменялась от 0,79 до 1,53 т/га, а при посеве предложенным способом – от 1,0 до 1,91 т/га (табл. 2). Снижение полевой всхожести на участках, где посев проводили обычным способом, в 2012 году сопровождалось существенным недобором урожайности. Даже в хорошо удобренных вариантах, при внесении N₈₀P₄₀ или N₁₂₀P₇₀ урожайность горчицы не превышала 1,1-1,12 т/га.

На участках, где посев проводили по предложенному способу, при прочих равных условиях урожайность маслосемян горчицы составила 1,73 т/га.

Посев по предложенному способу активизирует продукционный процесс горчицы и позволяет более эффективно использовать минеральные удобрения. Например, при внесении удобрений дозой N₄₀P₁₀, рассчитанной на формирование планируемого уровня урожайности 1,5 т/га, фактическая урожайность маслосемян горчицы составила, в среднем, 1,54-1,70 т/га на участках, где посев проводили по предложенному способу, и не более 1,23-1,33 т/га – при посеве обычным способом.

При внесении удобрений дозой N₈₀P₄₀, рассчитанной на формирование урожайности 2,0 т/га, фактически близкая к планируемому уровню урожайность формировалась при посеве предложенным способом. В среднем за годы исследований урожайность горчицы при таком сочетании факторов достигала 1,82-1,91 т/га, а в 2011 году составила 1,99-2,17 т/га.

Таблица 2 – Продуктивность горчицы сарептской в зависимости от способа возделывания в рисовых чеках

Способ посева (фактор А)	Ширина междурядий, м (фактор В)	Уровень минерального питания, кгд.в./га (фактор С)	Урожайность, т/га				Дисперсия	Коэффициент вариации, %
			2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее		
Вариант А1 (контроль)	0,15	Без удобрений	0,78	0,89	0,71	0,79	0,0083	11,5
	0,15	N ₄₀ P ₁₀	1,32	1,44	0,92	1,23	0,0742	22,1
	0,15	N ₈₀ P ₄₀	1,60	1,73	1,01	1,45	0,1473	26,5
	0,15	N ₁₂₀ P ₇₀	1,65	1,78	1,00	1,48	0,1747	28,2
	0,3	Без удобрений	0,81	0,96	0,74	0,84	0,0127	13,4
	0,3	N ₄₀ P ₁₀	1,43	1,58	0,98	1,33	0,0975	23,5
	0,3	N ₈₀ P ₄₀	1,68	1,78	1,12	1,53	0,1266	23,3
	0,3	N ₁₂₀ P ₇₀	1,65	1,83	1,10	1,53	0,1447	24,9
	0,45	Без удобрений	0,75	0,96	0,68	0,80	0,0213	18,2
	0,45	N ₄₀ P ₁₀	1,23	1,63	0,91	1,26	0,1302	28,6
	0,45	N ₈₀ P ₄₀	1,55	1,84	0,98	1,46	0,1915	30,0
	0,45	N ₁₂₀ P ₇₀	1,54	1,87	0,98	1,46	0,2025	30,8
Вариант А2 (посев предложенным способом)	0,15	Без удобрений	0,99	1,12	0,89	1,00	0,0133	11,5
	0,15	N ₄₀ P ₁₀	1,48	1,69	1,44	1,54	0,0181	8,7
	0,15	N ₈₀ P ₄₀	1,77	1,99	1,70	1,82	0,0229	8,3
	0,15	N ₁₂₀ P ₇₀	1,73	2,02	1,68	1,81	0,0337	10,1
	0,3	Без удобрений	1,05	1,17	0,96	1,06	0,0111	9,9
	0,3	N ₄₀ P ₁₀	1,65	1,86	1,60	1,70	0,0191	8,1
	0,3	N ₈₀ P ₄₀	1,87	2,12	1,73	1,91	0,0391	10,3
	0,3	N ₁₂₀ P ₇₀	1,84	2,16	1,73	1,91	0,0499	11,7
	0,45	Без удобрений	0,99	1,18	0,89	1,02	0,0217	14,4
	0,45	N ₄₀ P ₁₀	1,67	1,87	1,42	1,65	0,0509	13,7
	0,45	N ₈₀ P ₄₀	1,87	2,17	1,63	1,89	0,0732	14,3
	0,45	N ₁₂₀ P ₇₀	1,84	2,21	1,62	1,89	0,0889	15,8
НСР ₀₅ , т/га	Фактор А		0,03 7	0,05 6	0,041	–	–	–
	Фактор В		0,04 5	0,06 9	0,050	–	–	–
	Фактор С		0,05 2	0,07 9	0,057	–	–	–
	Для частных средних		0,12 7	0,19 4	0,141	–	–	–

При посеве обычным способом и внесении удобрений дозой $N_{80}P_{40}$ урожайность горчицы составила, в среднем 1,45-1,53 т/га. Это определяет целесообразный уровень планирования урожайности маслосемян горчицы сарептской при посеве обычным способом – на уровне 1,5 т/га, а при посеве предложенным способом – на уровне 2,0 т/га.

Таким образом, внедрение предложенного способа посева по мерзлоталой почве позволяет повысить уровень реализации потенциала продуктивности горчицы сарептской в системе рисового севооборота до 2,0 т/га; обеспечивает повышение устойчивости производства, снижая коэффициент вариации урожайности по годам до 8,3-15,8 %.

Библиографический список

1. Бородычев, В.В. Водный режим и продуктивность горчицы сарептской в рисовых чеках [Текст] / В.В. Бородычев, С.Б. Адьяев, А.В. Левина // Плодородие. – 2011. – №1. – С. 11-13.
2. Дедова, Э.Б. Сопутствующие культуры в рисовых севооборотах Калмыкии [Текст] / Э.Б. Дедова, М.А. Сазанов, Г.Н. Кониева // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии системы сельскохозяйственного производства: сборник научных трудов. – Рязань, 2003. – Вып. 7 – С. 96-98.

E-mail: vkovniigim@yandex.ru

УДК 631.674:635.63

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАССАДНЫМ МЕТОДОМ В ПЛЁНОЧНЫХ ТОННЕЛЬНЫХ УКРЫТИЯХ

С.М. Григоров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
А.С. Орлов, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Приведены результаты исследования физиологической активности и продуктивности огурцов при выращивании в пленочных тоннельных укрытиях из рассады. Определены условия эффективного использования тоннельных пленочных укрытий при выращивании огурцов в рассадной культуре, предложена технология, обеспечивающая получение свыше 70 т/га плодов огурца в ранние сроки.

Ключевые слова: *огурцы, рассадная культура, тоннельные укрытия, динамика развития, урожайность, орошение, удобрение.*

Альтернативой пленочным теплицам в регионе является рассадное производство овощей в тоннельных укрытиях. Это, по сути, открытый грунт, в котором недорогие конструкции тоннельных укрытий используются непродолжительный период для страхования от весенних заморозков. Себестоимость производства овощей рассадным способом с использованием тоннельных укрытий существенно ниже, чем в пленочных теплицах.

Эта технология отработана уже для ряда овощных культур, таких как капуста, томаты, перцы и др., однако рассадная культура огурца широкого распространения не получила. Одной из причин сложившейся ситуации является отсутствие научно-обоснованной технологии возделывания рассадных огурцов с применением тоннельных пленочных укрытий. Гибель от 25 до 80 % растений в посевах за первые 2 недели после высадки рассады, заболевания корневой системы, замедление процессов роста и развития существенно снижают эффективность производства и делают нерентабельным возделывание рассадных огурцов в промышленной культуре. Наши исследования

показали, что оптимизация конструкции тоннельных укрытий позволяет решить эту проблему и обеспечить поступление ранней продукции за счет использования рассадной культуры огурца.

Общепринятая технология возделывания огурца основана на общей схеме возделывания рассадных овощных культур в тоннельных укрытиях. Она предусматривает рядовую высадку растений огурца на одной капельной линии с расстоянием между капельными трубопроводами 1,4 м и формированием тоннельных укрытий шириной 0,5 м. Этот вариант (А1) принят нами за контроль. Модернизированная технология в опыте реализована ленточным способом посева огурца по схеме: 2 ряда на двух капельных линиях с раскладкой спаренных поливных трубопроводов через 1,4 м (по осевым линиям) и расстоянием в рядке между капельными трубопроводами 0,6 м при формировании тоннельных укрытий шириной 1,0 м (вариант А2).

Учитывая особенности развития и плодоношения рассадных огурцов, на каждом из вариантов с тоннельными укрытиями были заложены опытные делянки по изучению эффективности регулирования водного (фактор В) и пищевого (фактор С) режимов почвы.

Таким образом, полевой опыт заложен по трехфакторной схеме. В составе фактор В изучалось три уровня водообеспечения посевов: вариант В1 – поддержание постоянного в течение вегетационного периода огурца порога предполивной влажности почвы на уровне 70 % НВ; вариант В2 – поддержание постоянного в течение вегетационного периода огурца порога предполивной влажности почвы на уровне 80 % НВ; вариант В3 – поддержание постоянного в течение вегетационного периода огурца порога предполивной влажности почвы на уровне 90 % НВ. В составе фактора С изучалось три уровня по минеральному питанию: вариант С1 – внесение минеральных удобрений дозой $N_{100}P_{60}K_0$, рассчитанной на формирование планируемой урожайности огурца 50 т/га; вариант С2 – внесение минеральных удобрений дозой $N_{170}P_{100}K_{100}$, рассчитанной на формирование планируемой урожайности огурца 70 т/га; вариант С3 – внесение минеральных удобрений дозой $N_{240}P_{140}K_{200}$, рассчитанной на формирование планируемой урожайности огурца 90 т/га [1].

Опыты проводятся с проверенным гибридом Голландской фирмы RijkZwaan Компонист F1, который широко используется в современном сельскохозяйственном производстве [2]. Экспериментальный участок расположен на орошаемых землях Николаевского района Волгоградской области в Заволжской сухостепной зоне. Климат здесь характеризуется континентальностью, засушливостью и изменчивостью. Показатель континентальности климата по Н. Н. Иванову составляет 206-250 % и проявляется большими амплитудами колебания температур воздуха как по годам и сезонам, так и в течение суток. Это является типичным для зоны сухих степей региона Нижней Волги. Почвы опытного участка светло-каштановые, среднесуглинистые.

Предложенные изменения геометрических параметров тоннельных пленочных укрытий направлено на увеличение объема прогреваемой почвы и использование его для увеличения стабильности теплового режима в тоннелях. Систематические измерения температуры почвы позволили оценить ее динамику как в типизированных, так и в широких тоннельных укрытиях (рисунок). Температуру почвы измеряли в ночной период, поскольку именно ночью наблюдаются ее минимальные значения и возможно снижение за критический уровень. Из приведенных на рисунке данных заметна достаточно существенная разница в формировании температурного режима почвы в тоннельных укрытиях шириной 1,0 м и 0,5 м. Наблюдения показали, что в широких тоннельных укрытиях (1,0 м) температура почвы сразу после формирования укрытий стабильно и динамично растет.



Рисунок – Динамика температуры почвы в тоннельных укрытиях (в ночной период)

В тоннельных укрытиях шириной 0,5 м температура почвы существенно более подвержена колебаниям, обусловленным изменением температурного режима в естественной среде. Практически до высадки рассады температура почвы не превышала 6 °C, а к 23-24 апреля наблюдалось ее снижение до 4 °C, обусловленное сложившимися метеоусловиями. Низкий температурный режим почвы в полуметровых тоннельных укрытиях оказал существенное влияние на приживаемость рассады, динамику начального роста и продукционный процесс в целом.

Растения огурца на участках, где использовали широкие (1,0 м) тоннельные укрытия отличались более сильным ростом и фотосинтетической активностью растений в посевах (таблица). Средние за вегетационный период значения продуктивности фотосинтеза в опытах изменялись от 3,03 до 3,67 г/м² в сут., возрастая на 7,0-16,1 % при переходе на пленочные укрытия с шириной тоннеля не менее 1,0 м. Наибольший эффект был получен на участках, где поливы проводили для поддержания постоянного предполивного уровня влажности почвы не ниже 90 % НВ при внесении минеральных удобрений дозой N₁₇₀P₁₀₀K₁₀₀ или N₂₄₀P₁₄₀K₂₀₀. Продуктивность фотосинтеза здесь увеличивалась при переходе на тоннельные укрытия с шириной 1,0 м на 15,2-16,1 %, достигая 3,63-3,67 г/м² в сут.

Исследования показали, что стабилизация микроклимата в пленочных укрытиях с шириной тоннеля не менее 1,0 м активизирует развитие листового аппарата и накопления посевами фотосинтетического потенциала. Фотосинтетический потенциал огурцов увеличивался в сравнении с вариантами, где ширина тоннеля не превышала 0,5 м на 511-1015 тыс. м² дней/га или 60,9-88,5 %.

Рост растений и плодов огурца на участках, где были использованы тоннельные укрытия шириной 0,5 м, был заторможен в течение всего вегетационного периода. В результате даже на самых обеспеченных водой и элементами минерального питания участках урожайность плодов не превышала 40-45 т/га (таблица).

Таблица – Физиологическая активность и продуктивность рассадных огурцов при капельном орошении в тоннельных укрытиях

Уровень минерального питания, к д.в./га (фактор С)	Уровень предполивной влажности почвы, % НВ (фактор В)	Конструкция тоннельных укрытий (фактор А)	Физиологическая активность		Урожайность, т/га		
			Продуктивность фотосинтеза, г/м ² в сут.	Фотосинтетиче- ский потенциал, тыс. м ² дн./га	2011 г	2012 г.	Средняя
N ₁₀₀ P ₆₀ K ₀	70	A1	3,03	838	31,2	25,4	28,3
N ₁₀₀ P ₆₀ K ₀	70	A2	3,28	1349	44,5	43,2	43,9
N ₁₀₀ P ₆₀ K ₀	80	A1	3,06	904	34,2	26,2	30,2
N ₁₀₀ P ₆₀ K ₀	80	A2	3,32	1580	54,7	51,3	53,0
N ₁₀₀ P ₆₀ K ₀	90	A1	3,12	942	37,2	30,1	33,7
N ₁₀₀ P ₆₀ K ₀	90	A2	3,34	1718	59,3	57,1	58,2
N ₁₇₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	70	A1	3,08	867	35,5	27,5	31,5
N ₁₇₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	70	A2	3,43	1457	53,4	50,7	52,1
N ₁₇₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	80	A1	3,07	1013	40,3	33,4	36,9
N ₁₇₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	80	A2	3,47	1757	67,2	64,3	65,8
N ₁₇₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	90	A1	3,15	1091	43,2	37,8	40,5
N ₁₇₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	90	A2	3,63	1913	74,3	70,2	72,3
N ₂₄₀ P ₁₄₀ K ₂₀₀	70	A1	3,11	892	36,1	29,1	32,6
N ₂₄₀ P ₁₄₀ K ₂₀₀	70	A2	3,48	1557	58,6	55,3	57,0
N ₂₄₀ P ₁₄₀ K ₂₀₀	80	A1	3,12	1066	42,6	37,6	40,1
N ₂₄₀ P ₁₄₀ K ₂₀₀	80	A2	3,55	2003	76,3	71,3	73,8
N ₂₄₀ P ₁₄₀ K ₂₀₀	90	A1	3,16	1147	45,4	41,2	43,3
N ₂₄₀ P ₁₄₀ K ₂₀₀	90	A2	3,67	2162	84,7	78,8	81,8
HCP ₀₅		Фактор А			0,8	0,5	т/га
		Фактор В			1,0	0,7	
		Фактор С			1,0	0,7	

Переход на широкие (1,0 м) тоннельные укрытия обеспечил повышение урожайности на 13,3-39,3 т/га при наименьшей существенной разнице по этому фактору 0,5-0,8 т/га. По отношению к контролю, где использовали тоннельные укрытия полуметровой ширины, урожайность плодов огурца возрастала на 42,6-95,8 %, что обеспечивает возможность получения планируемой урожайности на уровне 70 т/га. Для этого требуется внесение минеральных удобрений дозой N₁₇₀P₁₀₀K₁₀₀ и поддержание порога предполивной влажности почвы на уровне 90 % НВ. При прочих равных условиях и поддержании предполивного уровня влажности почвы 80 % НВ урожайность огурцов формируется на уровне 64,3-67,2 т/га.

Планируемого на уровне 90 т/га уровня урожайности рассадных огурцов в опыте достичь не удалось. Вместе с тем, сочетание порога предполивной влажности почвы 90 % НВ с внесением минеральных удобрений дозой $N_{240}P_{140}K_{200}$ и использование широких тоннельных укрытий позволило получить до 78,8-84,7 т/га стандартных плодов огурца, что более, чем на 10 т/га больше, чем при внесении удобрений дозой $N_{170}P_{100}K_{100}$.

Таким образом, использование тоннельных укрытий шириной 1,0 в сочетании с оптимизацией режима минерального питания и поддержанием предполивного уровня влажности почвы не ниже 80 % НВ позволяет повысить физиологическую активность растений получать свыше 70 т/га плодов огурца с началом периода массового плодоношения уже в первой декаде июня.

Библиографический список

1. Григоров, С.М. Способы полива овощных культур в открытом и защищенном грунте [Текст]/ С.М. Григоров, В.П. Зволинский // Перспективы развития аридных территорий через интеграцию науки и практики. – Москва: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2008. – С. 111-118.
2. Овчинников, А.С. Оценка технологии возделывания огурца в открытом грунте при капельном орошении [Текст]/ А.С. Овчинников, М.А. Шуваева // Проблемы устойчивого развития мелиорации и рационального природопользования. – Москва: ВНИИГиМ, 2007. – Т. 1. – С. 301-305.

E-mail: gsm.dtn@mail.ru; Orlov_Aleksandr@mail.ru

УДК 631.53:633.853

ОТЗЫВЧИВОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА НА СРОКИ И НОРМЫ ПОСЕВА В ЗОНЕ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ

В.М. Иванов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.С. Чурзин, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В условиях черноземных почв определена отзывчивость сортов ярового рапса на сроки посева и нормы высева. Изучено влияние этих факторов на фотосинтетическую деятельность растений, показатели качества маслосемян. Установлено, что получение максимального урожая и качественных маслосемян ярового рапса обеспечивает сорт Антей обеспечивает при норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га и среднем (+10° С на глубине 0,05 м) сроке посева.

Ключевые слова: яровой рапс, сроки посева, нормы высева, фотосинтетическая деятельность, качество маслосемян, экономическая эффективность.

Для максимального использования эволюционно-генетического потенциала любой культуры её надо размещать в своеобразной экологической нише, в которой она способна конкурировать с сорняками, противостоять вредителям и болезням, формировать урожай хорошего качества. Применительно к рапсу – это посев в лучшие агротехнические сроки оптимальной нормой высева, при которых возможно получение высоких урожаев с наименьшими затратами [1].

Нами в течение 2008...2010 гг. были проведены опыты по изучению отзывчивости сортов ярового рапса в условиях степной зоны черноземных почв Волгоградской области на сроки и нормы высева. В опыте изучались сорта Ратник и Антей при нормах высева 1,5; 2,0 и 2,5 млн всхожих семян на 1 га и трех сроках посева: раннем (тем-

пература почвы на глубине 0,05 м 8 °С), среднем (10 °С) и позднем (12 °С). Исследования проводились методом расщепленной делянки в 2008-2010 гг. на опытном поле ООО «Инвид-Агро» Нехаевского района Волгоградской области. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный с содержанием гумуса 4,6 %.

Годы проведения опытов значительно различались между собой по гидротермическим условиям. В 2008 году ГТК вегетационного периода составил 1,46, в 2009 – 0,93, а в 2010 году – 0,38. По количеству выпавших осадков и теплообеспеченности территории 2008 год характеризуется как влажный, 2009 – очень засушливый, 2010 – сухой. Наблюдениями за динамикой влажности почвы под посевами рапса установлено её закономерное убывание от посева к уборке. Запасы продуктивной влаги определялись, прежде всего, погодными условиями и сроками посева. В 2008 году весенние запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-1,0 м были значительными – 157 мм. За период вегетации ярового рапса выпало около 220 мм осадков, что на 56,7 мм больше среднегодовой нормы, но почти половина летних осадков (103,1 мм) приходится на 3-ю декаду июня, когда растения находились в фазе бутонизации. Дождливости были также вторая и третья декады июля, что положительно сказалось на формировании урожая растениями позднего срока посева.

В 2009 году запасы продуктивной влаги перед посевом составили 142 мм, а за вегетацию рапса выпало 120 мм осадков или 84 % от среднегодовых. Среднедекадные температуры летнего периода были высокими, а относительная влажность воздуха низкой, что обусловило плохой налив маслосемян.

Весной 2010 года запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы составляли 170 мм. До фазы цветения растения развивались хорошо, но в следствие жаркой, сухой погоды и отсутствия продуктивных осадков ситуация сложилась ещё хуже, чем в предыдущем году. Волгоградская область относится к зоне рискованного земледелия, поэтому даже в самой благоприятной почвенно-климатической зоне – степных черноземных почв, где за год выпадает до 550 мм осадков, продуктивность рапса в сухие годы резко снижается. Для реализации потенциала этой ценной культуры требуется не менее 600 мм среднегодовых осадков.

При хорошем увлажнении посевного слоя почвы дружные всходы на раннем сроке появлялись на 7...9-й день, среднем – на 6-7-й день, на позднем – через 4-5 дней после посева. Продолжительность вегетационного периода в годы исследований колебалась от 82 до 112 дней, и зависела преимущественно от погодных условий и сроков посева. Жаркая погода и поздние сроки сокращали межфазные периоды и вегетацию в целом на 5...12 дней [2].

Основным фактором, определяющим продуктивность сельскохозяйственных культур, является фотосинтетическая деятельность растений. Любой агроприем, применяемый с целью повышения урожайности, будет эффективен лишь в том случае, если он обеспечивает быстрое развитие и достижение оптимальной площади листьев, сохраняет их в активном состоянии возможно более длительный период времени, способствует наилучшему использованию продуктов фотосинтеза для формирования урожая [3, 4].

Трехлетние наблюдения показали, что самый высокий показатель площади листовой поверхности отмечался у сорта Антей на среднем сроке посева при норме высева 2,0 млн всхожих семян на га – 27,49 тыс. м²/га (табл. 1). Наибольшей величины площадь листовой поверхности культуры достигает в фазу начала цветения.

Таблица 1 – Фотосинтетические показатели ярового рапса в зависимости от сроков посева и норм высева, среднее за 2008...2010 гг.

Срок посева	Норма высева	Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	Фотосинтетический потенциал, млн м ² /га сутки	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² сутки
Антей				
1 срок	1,5	24,77	1,01	2,39
	2,0	25,83	1,08	2,38
	2,5	24,80	1,06	2,49
2 срок	1,5	26,10	1,09	2,40
	2,0	27,49	1,19	2,51
	2,5	26,27	1,15	2,49
3 срок	1,5	21,11	0,95	2,46
	2,0	22,18	1,02	2,53
	2,5	21,53	0,99	2,50
Ратник				
1 срок	1,5	23,95	0,98	2,16
	2,0	24,62	1,01	2,39
	2,5	24,50	1,03	2,36
2 срок	1,5	25,01	1,03	2,46
	2,0	26,45	1,12	2,47
	2,5	26,04	1,11	2,51
3 срок	1,5	20,82	0,92	2,53
	2,0	21,68	0,97	2,56
	2,5	21,09	0,95	2,54

Характер динамики площади листьев отражается на фотосинтетическом потенциале (ФП) растений. Фотосинтетический потенциал в среднем за 2008...2010 годы в посевах сорта Антей находился в диапазоне 0,95-1,19 млн м²/га, а у сорта Ратник он был на 0,03-0,07 млн м²/га меньше. Максимальный ФП у сорта Антей достигает 1,19 при норме высева 2 млн/га и среднем сроке посева, что на 0,07 млн м²/га больше, чем у сорта Ратник (табл. 1).

Нами установлено, что показатель чистой продуктивности фотосинтеза ЧПФ (прирост сухой биомассы за определенный промежуток времени, отнесенный к единице листовой поверхности), сильно варьировал в зависимости от погодных условий и изучаемых факторов. Наиболее высокие показатели ЧПФ наблюдались при норме высева 2,0-2,5 млн/га при позднем сроке посева. Этот показатель находился в прямой зависимости от накопления сухой фитомассы и в обратной – от ФП.

В среднем за три года исследований оптимальные параметры фотосинтетических показателей и урожайность получены при норме высева 2,0 млн шт/га и позднем сроке посева (температура почвы на глубине 0,05 м 12 °С). Очень большое влияние на средние показатели оказали данные благополучного по погодным условиям 2008 года. Анализ данных 2009 и 2010 годов (типичных для нашего региона) показал, что оптимальным является средний срок посева при норме высева 2,0 млн всх. семян на га.

В 2008 и 2010 гг. самое высокое значение масличности получено у сорта Антей на втором сроке при норме 2 млн/га – 39,4 % и 39,0 %. В 2009 году – на этом же сорте, сроке сева, но при норме 2,5 млн /га – 38,4 %.

Показатели экономической эффективности возделывания ярового рапса приведены в таблице 2.

Максимальный уровень рентабельности в среднем за 2008...2010 гг. получен на сорте Антей при позднем сроке посева и нормой высева 2 млн /га – 90,6 %. Но на этот показатель большое влияние оказали данные 2008 года. В этом весьма благоприятном году уровень рентабельности при возделывании рапса на третьем сроке составил 157,2 %, а в 2009 году – у второго и третьего срока (29,4 % и 35,6 %) той же нормой высева. В 2010 году безусловное преимущество имел средний срок посева (21,9 %). На первом сроке получены небольшие, но положительные уровни рентабельности, а на третьем производство было убыточным.

Таблица 2 – Экономическая эффективность возделывания ярового рапса в среднем за 2008...2010 гг.

Нормы высева, млн шт./га	Урожайность, т, га	Цена реализации, руб./т	Затраты средств, руб./га	Себестоимость, руб./т	Стоимость продукции, руб. /га	Стоимость продукции, руб. на 1 руб. затрат	Расчетная прибыль, руб. на 1 т	Расчетная прибыль, руб. на 1 га	Уровень рентабельности, %
Антей (первый срок)									
1,5	0,65	11900	5815	8946	7735	1,33	2954	1920,1	33,0
2	0,63	11900	5898	9361	7497	1,27	2539	1599,57	27,1
2,5	0,6	11900	5980	9966	7140	1,19	1934	1160,4	19,4
Антей (второй срок)									
1,5	0,68	11900	5824	8564	8092	1,39	3336	2268,48	39,0
2	0,86	11900	5918	6881	10234	1,73	5019	4316,34	72,9
2,5	0,74	11900	5990	8094	8806	1,47	3806	2816,44	47,0
Антей (третий срок)									
1,5	0,81	11900	5867	7243	9639	1,64	4657	3772,17	64,3
2	0,95	11900	5930	6242	11305	1,91	5658	5375,1	90,6
2,5	0,84	11900	5994	7135	9996	1,67	4765	4002,6	66,8
Ратник (первый срок)									
1,5	0,6	11900	5700	9500	7140	1,25	2400	1440	25,3
2	0,53	11900	5785	10915	6307	1,09	985	522,05	9,0
2,5	0,54	11900	5874	10877	6426	1,09	1023	552,42	9,4
Ратник (второй срок)									
1,5	0,66	11900	5709	8650	7854	1,38	3250	2145	37,6
2	0,72	11900	5802	8058	8568	1,48	3842	2766,24	47,7
2,5	0,72	11900	5899	8193	8568	1,45	3707	2669,04	45,2
Ратник (третий срок)									
1,5	0,76	11900	5720	7526	9044	1,58	4374	3324,24	58,1
2	0,89	11900	5839	6560	10591	1,81	5340	4752,6	81,4
2,5	0,8	11900	5904	7380	9520	1,61	4520	3616	61,2

Следовательно, с учетом результатов засушливых лет экономически более оправданным будет посев рапса во второй срок при норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га.

На основе проведенных опытов выявлено, что:

1. Лучшим из изученных нами сортов ярового рапса в условиях степной зоны черноземных почв является Антей.

2. Оптимальными для получения высокой урожайности и лучшего качества маслосемян культуры являются второй срок посева (температура почвы на глубине 0,05 м 10 °С) и норма высева культуры 2 млн всхожих семян на 1 га.

3. Экономически более стабильные результаты, в неблагоприятные по погодным условиям годы, чаще наблюдаемые в Волгоградской области, достигались при втором сроке сева и норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га.

Библиографический список

1. Иванов, В.М. Яровой рапс на черноземных почвах Волгоградской области [Текст] / В.М. Иванов, Е.С. Чурзин, С.В. Толстиков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 8. – С. 101-103.

2. Иванов, В.М. Исследование приемов возделывания ярового рапса в Волгоградской области [Текст] / В.М. Иванов, Е.С. Чурзин, С.В. Толстиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – №1 (25). – С. 25-30.

3. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и вопросы продуктивности растений [Текст] / А.А.Ничипорович. – М., 1963. – 64 с.

4. Синягин, И.И. Площади питания растений [Текст] / И.И. Синягин. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 382 с.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 631.51:631.526.32:633.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЛУБИНЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, СОРТА И НОРМЫ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ

В.М. Иванов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Н.В. Мордвинцев, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Установлено, что в условиях черноземных почв Волгоградской области лучшие результаты по урожайности обеспечивает сорт Селекта 101 при безотвальном рыхлении почвы чизелем на глубину 0,28-0,30 м, а оптимальной нормой высева раннеспелых сортов является 450 тысяч всхожих семян на гектар.

Ключевые слова: соя, норма высева, сорт, обработка почвы, экономическая эффективность.

В современных экономических условиях производители сельскохозяйственной продукции вынуждены искать более доходные культуры. При этом остается нерешенной проблема дефицита белка. Для решения этих проблем большое значение придается сое [2].

Соя – уникальная культура разнообразного использования. Это связано с химическим составом ее зерна, в котором содержится 28-52 % полноценного белка, сбалансированного по аминокислотному составу, 16-27 % жира и около 20 % углеводов. Возделывая сою, хозяйства получают два полноценных урожая: белка и растительного масла [1].

Одним из значимых элементов в технологии возделывания сои является основная обработка почвы. Ей принадлежит большая роль в регулировании водно-воздушного режима, улучшении агрофизических, химических свойств и повышении плодородия почвы [2].

Для изучения различных элементов технологии возделывания сои нами в 2011-2012 гг. заложены опыты в ООО «Инвид-Агро» Нехаевского района Волгоградской области. В двухфакторном опыте изучалось влияние глубины основной обработки почвы (безотвальное рыхление культиватором КОС-3,7 на глубину 0,05-0,07 и 0,18-0,20 м, а также безотвальное рыхление чизелем АПЧ-4,5 на глубину 0,28-0,30 м), на урожайность раннеспелых сортов Аннушка, Бара, Селекта 101 и среднераннего Медея. В однофакторном изучали три нормы высева раннеспелого сорта Аннушка: 350, 450 и 550 тыс. всхожих семян на 1 га при безотвальном рыхлении почвы чизелем АПЧ-4,5 на глубину 0,28-0,30 м.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный с содержанием гумуса 4,6 %, предшественник – черный пар. Способ посева – широкорядный с междурядьями 0,7 м. Норма высева в двухфакторном опыте составляла 450 тысяч всхожих семян на гектар. Семена перед посевом обрабатывали ризоторфином, для борьбы с сорняками проводили довсходовое боронование, а в течение вегетации – междурядные культивации применяли гербицид «Тактик» в дозе 0,6 л/га, при расходе рабочей жидкости 150 л/га. Повторность в опытах трехкратная, учетная площадь делянки 200 м².

Годы проведения исследований различались между собой по агрометеорологическим условиям. Так, среднемесячная температура воздуха за период вегетации (май – конец сентября) составила в 2011 г. – 19,5 °С, 2012 – 20,5 °С. При этом в фазу цветения средняя температура воздуха в годы исследований находилась в оптимальных пределах, в фазу плодообразования превышала оптимальные значения на 2,8 °С и 0,4 °С, а в фазу налива семян – на 0,3 °С и 2,4 °С соответственно.

Количество выпавших в течение вегетации осадков представлено на рисунке 1.

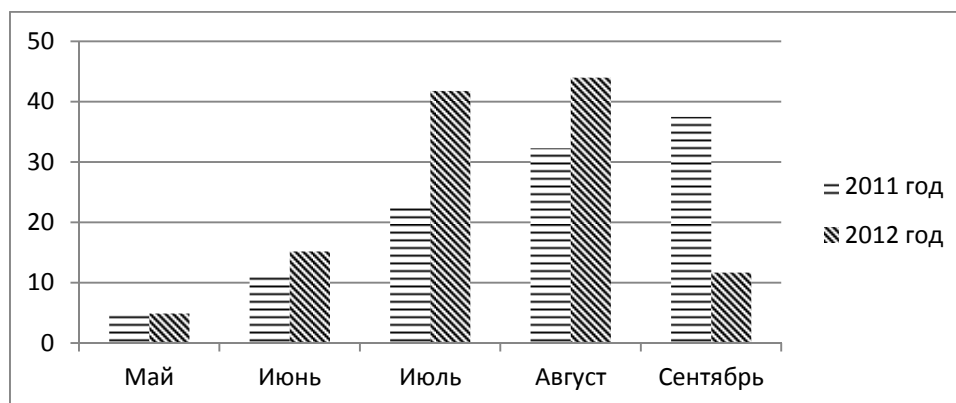


Рисунок 1 – Диаграмма количества осадков (мм) вегетационного периода в годы проведения исследований

Как видно из рисунка 1, в 2012 г. выпало осадков на 8,9 мм больше, чем в 2011 г. Однако при более подробном анализе погодных условий выявлено следующее: в период налива семян в 2012 г. относительная влажность воздуха была ниже на 5 %, чем в 2011 г. Значительная часть осадков в 2012 г. выпала до наступления этого ответственного периода в развитии растений и была использована ими менее эффективно для формирования урожая.

Структура водопотребления сои представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура водопотребления сои в зависимости от основной обработки почвы и сорта

Показатели	2011 г.			2012 г.		
	А	В	С	А	В	С
Запас продукт.влаги в слое 0...1 м перед посевом, мм	151,8	162,4	172,9	159,7	165,0	179,5
Запас продукт.влаги в слое 0...1 м перед уборкой, мм	6,6	7,9	13,2	0	0	4,0
Расход влаги из почвы, мм	145,2	154,5	159,7	159,7	165,0	174,5
Осадки за вегетацию*, мм	75,95	75,95	75,95	82,18	82,18	82,18
Суммарное водопотребление, мм	221,2	230,5	235,7	241,9	247,2	256,7
Урожайность, т/га:						
Аннушка	0,978	1,015	1,051	0,821	0,844	0,865
Бара	1,035	1,109	1,175	0,843	0,874	0,913
Селекта 101	1,268	1,298	1,331	0,895	0,921	0,963
Медея	1,117	1,178	1,233	0,867	0,889	0,932
Коэффициент водопотребления, мм/т: Аннушка	226,1	227,0	224,2	294,6	292,9	296
Бара	213,7	207,8	200,6	286,9	282,8	281
Селекта 101	174,4	177,5	177,1	270,3	268,4	266
Медея	198,0	195,6	191,1	279,0	278,0	275

Примечание: А, В и С – безотвальное рыхление на глубину 0,05 – 0,07 м, 0,18 – 0,20 и 0,28 – 0,30 м соответственно; * - осадки показаны с учетом коэффициента их использования – 0,7.

Более высокие показатели водопотребления (235,7 и 256,7 мм) получены на варианте глубокого безотвального рыхления чизелем. Доля осадков в суммарном водопотреблении колебалась по годам исследований от 32,0 до 34,3 %.

Заметно меньшие коэффициенты водопотребления отмечены на сорте Селекта 101 в более благоприятном 2011 г. Это проявилось на варианте мелкого рыхления культиватором (174,4 мм/т), а в 2012 г. на варианте глубокого рыхления чизелем (266,5 мм/т).

Показатели структуры урожая были тесно сопряжены с результатами учёта урожайности (табл. 2).

Таблица 2 – Структура урожая и урожайность сои в зависимости от сорта и глубины основной обработки почвы, среднее за 2011-2012 гг.

Сорт	Кол-во растений на 1 га, тыс. шт.	Средняя высота растений, см	В среднем на 1 растении, шт.			Среднее кол-во семян в бобе, шт.	Масса зерна с 1растения, г	Урожайность биологическая, ц/га	Урожайность хозяйственная, ц/га
			ярусов	бобов	семян				
Безотвальное рыхление культиватором на глубину 0,05 – 0,07 м									
Аннушка	415	83,2	7,9	16,8	30,0	1,78	2,58	10,88	9,00
Бара	410	80,9	8,1	20,4	31,1	1,54	2,73	11,24	9,39
Селекта 101	400	104,2	10,8	27,4	38,3	1,4	3,21	12,86	10,82
Медея	400	85,5	8,5	23,6	33,9	1,46	3,03	12,2	9,92
Безотвальное рыхление культиватором на глубину 0,18 – 0,20 м									
Аннушка	425	84,8	7,9	16,7	27,9	1,68	2,52	11,09	9,30
Бара	425	80,7	8,1	17,3	31,3	1,42	2,71	11,77	9,92
Селекта 101	415	102,5	10,6	27,3	36,8	1,35	3,29	13,23	11,10
Медея	410	84,4	8,4	23,7	33,1	1,41	3,09	12,63	10,34
Безотвальное рыхление чизелем на глубину 0,28 – 0,30 м									
Аннушка	415	84,9	8,6	19,9	35,1	1,75	2,76	11,65	9,58
Бара	420	84,4	8,7	23,4	35,0	1,51	2,91	12,18	10,44
Селекта 101	410	108,0	11,0	30,1	42,3	1,40	3,37	13,53	11,47
Медея	415	84,2	9,3	26,7	40,2	1,51	3,14	12,93	10,83

В среднем за годы исследований лучшие показатели основных элементов структуры урожая были получены на варианте с безотвальным рыхлением чизелем на глубину 0,28-0,30 и сорте Селекта 101. Здесь были заметно большие показатели количества бобов, семян и масса зерна с одного растения.

Из представленных в таблице 3 данных видно, что наибольшую урожайность за 2 года сорта сои сформировали на варианте с глубиной основной обработки почвы 0,28-0,30 м. В среднем на этом варианте она составила 10,58 ц/га.

Вариант с основной обработкой на глубину 0,18 – 0,20 м уступил варианту 0,28-0,30 м на 0,42 ц/га, а вариант 0,05-0,07 м – 0,80 ц/га. Последний также достоверно уступил и варианту с глубиной основной обработки 0,18-0,20 м.

Максимальную урожайность сформировал сорт Селекта 101. В среднем за годы исследований его урожайность составила 11,13 ц/га. На втором месте был сорт Медея, уступивший первому 0,77 ц/га, затем следуют Бара и Аннушка.

Результаты опыта по изучению норм высева сои представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Урожайность сои в зависимости от глубины
основной обработки почвы и сорта

Варианты опыта		Урожайность, ц/га		
Основная обработка	сорт	2011 год	2012 год	средняя
Рыхление культиватором KOS-3,7 на 0,05-0,07 м	Аннушка	9,78	8,21	9,00
	Бара	10,35	8,43	9,39
	Селекта 101	12,68	8,95	10,82
	Медея	11,17	8,67	9,92
Средняя урожайность по обработке 0,05-0,07 м (фактор А)		11,00	8,57	9,78
Рыхление культиватором KOS-3,7 на 0,18-0,20 м	Аннушка	10,15	8,44	9,30
	Бара	11,09	8,74	9,92
	Селекта 101	12,98	9,21	11,10
	Медея	11,78	8,89	10,34
Средняя урожайность по обработке 0,18-0,20 м (фактор А)		11,50	8,82	10,16
Рыхление чизелем АПЧ-4,5 На 0,28-0,30 м	Аннушка	10,51	8,65	9,58
	Бара	11,75	9,13	10,44
	Селекта 101	13,31	9,63	11,47
	Медея	12,33	9,32	10,83
Средняя урожайность по обработке 0,28-0,30 м (фактор А)		11,98	9,18	10,58
Средняя урожайность по фактору В (сорт)	Аннушка	10,15	8,43	9,29
	Бара	11,06	8,77	9,91
	Селекта 101	12,99	9,26	11,13
	Медея	11,76	8,96	10,36

2011 г. НСР₀₅A=0,27, НСР₀₅B=0,31, НСР₀₅AB=0,27

2012 г. НСР₀₅A=0,12, НСР₀₅B=0,13, НСР₀₅AB=0,12

Таблица 4 – Влияние норм высева на урожайность сои сорта Аннушка

Норма высева, тыс. шт/га	Урожайность, ц/га		
	2011 год	2012 год	Средняя
350	9,81	8,22	9,02
450	10,51	8,65	9,58
550	10,88	8,86	9,87

2011 г. НСР₀₅=0,56

2012 г. НСР₀₅=0,28

Более высокую урожайность сорт Аннушка сформировал при норме высева 550 тыс. всхожих семян на 1 га. Однако, математическая обработка результатов исследований не выявила разницы между нормами 550 и 450 тыс./га. Лишь норма высева 350 тыс. показала существенное снижение урожайности, уступив более высоким нормам.

Экономическая эффективность возделывания сои сорта Аннушка при различных нормах высева приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Экономическая эффективность возделывания сои сорта Аннушка в зависимости от нормы высева, среднее за 2011-2012 гг.

Норма высева всхожих семян, тыс. шт./га	Урожайность, т/га	Цена реализации, руб./т	Стоимость продукции, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Условно чистый доход, руб./га	Себестоимость продукции, руб./т	Уровень рентабельности, %
350	0,902	13500	12177	8470	3707	9390	39,5
450	0,958	13500	12933	8605	4328	8982	50,3
550	0,987	13500	13325	8750	4575	8865	51,6

Как видно из таблицы 5, наиболее экономически выгодным является возделывание сои сорта Аннушка при норме высева 550 тысяч всхожих семян на 1 га. При этой норме в среднем за два года был получен наиболее высокий условный чистый доход – 4575 руб./га, а также уровень рентабельности 51,6 %. Но в связи с тем, что преимущество данного варианта по урожайности, по сравнению с нормой высева 450 тыс./га, математически не доказано, их следует считать равноценными.

Расчёт экономической эффективности возделывания сортов сои на разных вариантах основной обработки почвы представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Экономическая эффективность возделывания сои в зависимости от глубины основной обработки почвы и сорта, среднее за 2011-2012 гг.

Сорт	Урожайность, т/га	Цена реализации, руб./т	Стоимость продукции, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Условно чистый доход, руб./га	Себестоимость продукции, руб./т	Уровень рентабельности, %
Безотвальное рыхление на глубину 0,05-0,07 м							
Аннушка	0,900	13 500	12 150	8175	3975	9083	48,6
Бара	0,939	13 500	12 677	8175	4502	8706	55,1
Селекта 101	1,082	13 500	14 607	8175	6432	7555	78,7
Медея	0,992	13 500	13 392	8175	5217	8241	63,8
Безотвальное рыхление на глубину 0,18-0,20 м							
Аннушка	0,930	13 500	12 555	8355	4200	8984	50,2
Бара	0,992	13 500	13 392	8355	5037	8422	60,3
Селекта 101	1,110	13 500	14 985	8355	6630	7,527	79,4
Медея	1,034	13 500	13 959	8355	5604	8080	67,1
Безотвальное рыхление на глубину 0,28-0,30 м							
Аннушка	0,958	13 500	12 933	8605	4328	8982	50,3
Бара	1,044	13 500	14 094	8605	5489	8242	63,8
Селекта 101	1,147	13 500	15 485	8605	6880	7502	80,0
Медея	1,083	13 500	14 621	8605	6016	7946	69,9

Анализ экономической эффективности показал, что максимальный уровень рентабельности – 80,0 % получен при возделывании сорта Селекта 101 на варианте глубокой чизельной обработки почвы. Использование данного сорта было более выгодным и по остальным вариантам обработки почвы.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Все изученные сорта формируют более высокую урожайность и обеспечивают наивысшие результаты экономической эффективности возделывания сои на варианте глубокой (0,28-0,30 м) чизельной обработки почвы.
2. Самым продуктивным из изученных является раннеспелый сорт Селекта 101.
3. Оптимальной нормой высева сои раннеспелого сорта Аннушка следует считать 450 тысяч всхожих семян на 1 гектар.

Библиографический список

1. Растениеводство [Текст]/Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жерухов и др.; под ред. Г. С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2006. – 612 с.
2. Мордвинцев, Н.В. Влияние сорта и глубины основной обработки почвы на урожайность и качество зерна сои в условиях степной зоны черноземных почв Волгоградской области [Текст]/ Н.В. Мордвинцев// Наука и молодежь: новые идеи и решения: материалы 6 Международной научно-практической конференции молодых исследователей, г. Волгоград май 2012 г. Часть 1. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2012. – С. 161-165.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 631.582:630.114.122:633.1 (470.45)

ДИНАМИКА ЗАПАСОВ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ПОЧВЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ СЕВООБОРОТАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Зеленов, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В засушливых условиях подзоны каштановых почв Волгоградской области поступление в почву органического вещества способствует повышению запасов продуктивной влаги в почве и урожайности зерновых культур биологизированных севооборотов.

Ключевые слова: органическое вещество, запас продуктивной влаги, зерновые культуры, биологизированные севообороты, урожайность.

В сухостепной подзоне каштановых почв Волгоградской области главным лимитирующим фактором при формировании урожайности зерновых культур в биологизированных севооборотах является почвенная влага. Для ее эффективного накопления и рационального использования необходимо своевременное и систематическое выполнение влагосберегающих агроприемов [1, 2, 3]. Одним из них является обогащение почвы органическим веществом в виде донника на сидерат, навоза, растительных и пожнивно-корневых остатков полевых культур, а также их совместное применение [4, 5].

Исследования проводили в ОПХ «Камышинское» НВ НИИСХ. Размер опытной делянки 360 м², повторность четырехкратная. Почва опытного участка каштановая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в пахотном слое 1,8-2,5 %. Агротехника полевых культур – общепринятая для зоны исследований. Сумма среднегодовых осадков составляла 325 мм.

В опыте изучали следующие зерновые культуры в биологизированных севооборотах: 1 – пар черный – озимая рожь – яровая пшеница – ячмень (контроль); 2 – пар черный – озимая рожь – кукуруза на зерно – ячмень; 3 – пар черный – озимая рожь – кукуруза

за на зерно – кукуруза на зерно; 4 – пар черный – озимая рожь – просо – ячмень; 5 – пар черный (навоз 40 т/га) – озимая рожь – просо – ячмень; 6 – пар черный – озимая рожь – просо – ячмень+донник – донник на сидерат; 7 – пар черный – озимая рожь – горох – кукуруза на зерно – ячмень+донник – донник на сидерат; 8 – пар черный – озимая рожь – ячмень+донник – донник на сидерат – яровая пшеница – кукуруза на зерно; 9 – пар черный – озимая рожь – горох – яровая пшеница – кукуруза на зерно – ячмень+эспарцет – эспарцет 1 г.п. – эспарцет 2 г.п.; 10 – пар черный – озимая рожь – ячмень+эспарцет – эспарцет 1 г.п. – эспарцет 2 г.п. – яровая пшеница – горох – кукуруза на зерно.

Вся солома озимой ржи и листостебельная масса кукурузы измельчалась и запаховалась в почву. Донник в фазу бутонизации скашивался, измельчался и заделывался в верхний слой почвы, а осенью запаховался под черный пар или яровую пшеницу. В контрольном варианте 1 в почву запаховалась только солома озимой ржи, а солома яровой пшеницы и ячменя полностью отчуждалась с поля. В варианте 5 под пар вносился навоз – 40 т/га. После уборки эспарцета 2-го г.п. на сено его пожнивно-корневые остатки запаховались под черный пар или яровую пшеницу.

В засушливой зоне Нижнего Поволжья чрезвычайно важно проследить динамику накопления запасов продуктивной влаги в посевах озимой ржи, наиболее урожайной и ценной в продовольственном отношении зерновой культуры в зависимости от поступающего органического вещества, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Запас продуктивной влаги в почве под посевами озимой ржи (среднее за 1994-2005 гг.)

№ варианта	Предшественник	Слой почвы, м	Запас влаги, мм			
			посев	уход в зиму	весеннее отрастание	уборка
1 (к)	Пар черный	0-0,3	24,0	31,3	41,3	4,2
		0-1,0	78,4	90,4	116,8	13,2
		0-1,5	101,8	112,0	141,8	21,2
3	Пар черный (листочтебельная масса кукурузы)	0-0,3	27,7	38,6	41,5	4,3
		0-1,0	94,6	118,5	131,2	25,1
		0-1,5	140,9	171,2	179,0	45,2
5	Пар черный (унавоженный)	0-0,3	27,5	37,0	43,2	5,0
		0-1,0	97,8	112,1	128,3	19,3
		0-1,5	144,7	157,7	181,7	50,3
6	Пар черный (донник сидерат)	0-0,3	23,5	32,6	36,8	3,4
		0-1,0	74,2	87,4	105,8	10,6
		0-1,5	122,3	135,0	155,8	35,1
7	Пар черный (донник сидерат)	0-0,3	29,1	31,8	34,3	3,4
		0-1,0	79,6	86,4	106,6	9,6
		0-1,5	104,2	113,0	138,8	15,7
8	Пар черный (листочтебельная масса кукурузы)	0-0,3	24,0	27,1	36,0	2,1
		0-1,0	63,8	72,5	104,6	5,1
		0-1,5	102,3	100,9	128,4	17,1
9	Пар черный (эспарцет)	0-0,3	28,8	37,1	40,8	6,2
		0-1,0	97,7	113,7	122,9	18,3
		0-1,5	127,2	143,3	164,8	33,2
10	Пар черный (листочтебельная масса кукурузы)	0-0,3	26,3	24,8	35,3	5,0
		0-1,0	95,8	87,9	97,8	21,6
		0-1,5	123,2	109,7	128,2	38,2

Из таблицы видно, что самые высокие запасы продуктивной влаги в полутораметровом слое почвы к посеву озимой ржи накапливаются при возделывании этой культуры в четырехпольных севооборотах с внесением под черный пар навоза и листостебельной массы кукурузы соответственно 144,7 и 140,9 мм, что выше контроля на 29 и 27 %. В пяти- и шестипольных севооборотах с донником на сидерат запасы продуктивной влаги при посеве озимой ржи превышают контроль на 16,8 и 2,3 %. В восьмипольном севообороте, где под черный пар запахиваются пожнивно-корневые остатки эспарцета, запасы продуктивной влаги под озимой рожью превышают контроль на 20 %. Эта же закономерность по запасам продуктивной влаги в почве сохраняется в последующие фазы развития озимой ржи.

Результаты наблюдений за запасами продуктивной влаги в почве под ранними яровыми культурами в зависимости от поступающего органического вещества и предшественников представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Запас продуктивной влаги в почве под посевами ранних яровых культур (среднее за 1995-2005 гг.)

№ вари- анта	Предшественник	Слой почвы, м	Запас влаги, мм	
			посев	уборка
Ячмень				
1 (к)	Яровая пшеница	0-0,3	35,0	2,1
		0-1,0	96,4	10,5
		0-1,5	107,4	15,2
2	Кукуруза на зерно (л/с масса)	0-0,3	36,8	3,8
		0-1,0	113,4	17,3
		0-1,5	163,0	31,6
5	Просо (последействие навоза)	0-0,3	40,7	2,8
		0-1,0	114,7	14,0
		0-1,5	164,6	39,4
7	Кукуруза на зерно (л/с масса)	0-0,3	38,2	2,7
		0-1,0	100,1	10,2
		0-1,5	122,1	15,1
8	Озимая рожь (солома)	0-0,3	36,4	2,2
		0-1,0	97,2	15,4
		0-1,5	127,1	33,2
9	Кукуруза на зерно (л/с масса)	0-0,3	43,0	3,6
		0-1,0	124,9	18,3
		0-1,5	157,9	28,2
10	Озимая рожь (солома)	0-0,3	34,0	2,7
		0-1,0	109,2	22,5
		0-1,5	155,5	29,3
Яровая пшеница				
1 (к)	Озимая рожь (солома)	0-0,3	38,8	4,0
		0-1,0	100,4	11,6
		0-1,5	121,3	16,4
8	Донник (сидерат)	0-0,3	30,9	3,4
		0-1,0	84,2	6,4
		0-1,5	119,5	14,5
10	Пожнивно-корневые остатки эспарцета 2-го г. п.	0-0,3	38,4	5,4
		0-1,0	101,2	17,6
		0-1,5	129,1	23,4

Из таблицы видно, что самые низкие запасы продуктивной влаги в полутораметровом слое почвы содержатся к посеву ячменя в контрольном варианте – 107,4 мм. Остальные варианты превышают его: с заашкой соломы озимой ржи в почву на 15,5-30,9 %, листостебельной массы кукурузы – на 12,0-34,1 %, навоза – 34,8 %.

Под посевами яровой пшеницы самые высокие запасы продуктивной влаги в полутораметровом слое почвы обеспечиваются при возделывании ее по предшественнику эспарцет второго года пользования – 129,1 мм, что выше контрольного варианта на 6 %. При заашке в почву донника на сидерат запасы продуктивной влаги снижаются, по сравнению с контролем, на 1,5 %. Это связано с дополнительным расходом почвенной влаги на процессы гумификации растительных остатков донника.

К уборке ячменя и яровой пшеницы закономерность в оставшихся запасах продуктивной почвенной влаги сохраняется.

Запасы продуктивной влаги в почве под поздними яровыми культурами в зависимости от вносимого органического вещества представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Запас продуктивной влаги в почве под посевами поздних яровых культур (среднее за 1995-2005 гг.)

№ варианта	Предшественник	Слой почвы, м	Запас влаги, мм	
			посев	уборка
Просо				
4	Озимая рожь (солома)	0-0,3	35,3	5,5
		0-1,0	98,3	26,4
		0-1,5	138,9	58,9
5	Озимая рожь (солома + последствие навоза)	0-0,3	36,9	7,8
		0-1,0	102,2	32,2
		0-1,5	138,5	62,8
6	Озимая рожь (солома + последствие донника)	0-0,3	34,0	9,6
		0-1,0	87,4	27,1
		0-1,5	129,1	58,0
Кукуруза на зерно				
2	Озимая рожь (солома)	0-0,3	45,7	7,9
		0-1,0	127,9	35,1
		0-1,5	180,2	70,4
3	Кукуруза на зерно (листочтебельная масса)	0-0,3	39,9	8,7
		0-1,0	118,8	41,2
		0-1,5	171,7	74,3
8	Яровая пшеница (последствие донника)	0-0,3	36,9	5,0
		0-1,0	95,7	13,9
		0-1,5	117,0	24,6

Из таблицы видно, что последствие от заашки сидеральной массы донника и навоза в почву на запасы продуктивной влаги в полутораметровом слое почвы под посевом отсутствует. К его посеву накапливается соответственно 129,1 и 138,5 мм влаги.

Самые высокие запасы продуктивной влаги к посеву кукурузы обеспечиваются в полутораметровом слое почвы по предшественнику озимая рожь с заашкой ее соломы в почву 180,2 мм.

К уборке проса и кукурузы на зерно запасы продуктивной влаги снижаются до критического уровня.

Повышение запасов продуктивной влаги в почве от поступающего органического вещества способствует повышению урожайности зерновых культур в биологизированных севооборотах (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность зерновых культур в зависимости от поступающего в почву органического вещества, т/га (среднее за 1995-2005 гг.)

№ варианта	Предшественник	Средняя урожайность
Озимая рожь		
1(к)	Пар черный	2,43
3	Пар черный (листочтебельная масса кукурузы)	2,99
5	Пар черный (навоз 40 т/га)	3,18
6	Пар черный (донник на сидерат)	2,89
7	Пар черный (донник на сидерат)	2,97
8	Пар черный (листочтебельная масса кукурузы)	2,86
9	Пар черный (пожнивнo-корневые остатки эспарцета)	2,88
10	Пар черный (листочтебельная масса кукурузы)	2,83
НСР ₀₅		0,11
Ячмень		
1 (к)	Яровая пшеница	1,24
2	Кукуруза на зерно (листочтебельная масса)	1,45
5	Просо (последействие навоза)	1,82
7	Кукуруза на зерно (листочтебельная масса)	1,41
8	Озимая рожь (солома)	1,30
9	Кукуруза на зерно (листочтебельная масса)	1,43
10	Озимая рожь (солома)	1,39
НСР ₀₅		0,09
Яровая пшеница		
1(к)	Озимая рожь (солома)	0,81
8	Донник (сидерат)	0,97
10	Эспарцет 2-го г.п. (пожнивнo-корневые остатки)	0,94
НСР ₀₅		0,10
Просо		
3	Озимая рожь (солома)	0,91
4	Озимая рожь (солома + последействие навоза)	1,20
5	Озимая рожь (солома + последействие сидерата)	1,26
НСР ₀₅		0,11
Кукуруза (зерно)		
2	Озимая рожь (солома)	1,74
3	Кукуруза на зерно (листочтебельная масса)	1,65
8	Яровая пшеница (последействие донника)	1,83
НСР ₀₅		0,07

Из таблицы видно, что в среднем самая высокая урожайность озимой ржи обеспечивается на фоне внесения навоза под черный пар – 3,18 т/га. Выращивание озимой ржи по черному пару с запашкой донника на сидерат увеличивает урожайность этой культуры, по сравнению с контролем, на 15,9-18,2 %, пожнивно-корневых остатков эспарцета – на 15,6 % и листостебельной массы кукурузы на 14,1-18,7 %.

Самая высокая урожайность ячменя обеспечивается при возделывании этой культуры по просу в четырехпольном севообороте с последствием навоза – 1,82 т/га, самая низкая в шестипольном севообороте с предварительной запашкой соломы озимой ржи – 1,30 т/га.

Запашка донника на сидерат и распашка пласта эспарцета под яровую пшеницу способствует увеличению урожайности этой культуры, по сравнению с контролем, соответственно на 16,5 и 13,8 %.

Наибольшая урожайность проса обеспечивается при возделывании его в пятипольном севообороте при запашке соломы озимой ржи и последствии донникового сидерата – 1,26 т/га.

Самая высокая урожайность зерна кукурузы обеспечивается при возделывании ее по яровой пшенице в шестипольном севообороте с последствием донника на сидерат – 1,83 т/га.

Таким образом, в засушливых условиях подзоны каштановых почв Волгоградской области поступление в почву органического вещества в виде донника на сидерат, навоза, пожнивно-корневых остатков полевых культур, соломы озимой ржи, листостебельной массы кукурузы и их сочетаний в биологизированных севооборотах способствует повышению запасов продуктивной влаги в почве и урожайности зерновых культур.

Библиографический список

1. Беленков, А.И. Биологизированные севообороты и плодородие каштановых почв Нижнего Поволжья [Текст] / А.И. Беленков, А.В. Зеленев // Известия ТСХА. – 2008. – № 2. – С.18-24.
2. Гаврилов, А.М. Продуктивность севооборотов на каштановых почвах Нижнего Поволжья [Текст] / А.М. Гаврилов, В.М. Жидков, А.В. Зеленев // Доклады РАСХН. – 2008. – № 6. – С. 36-37.
3. Жидков, В.М. Биологизированные севообороты и плодородие каштановых почв Нижнего Поволжья [Текст] / В.М. Жидков, А.В. Зеленев // Плодородие. – 2009. – № 4. – С. 27-28.
4. Зеленев, А.В. Биомелиорация – фактор снижения коэффициентов водопотребления у зерновых культур в Нижнем Поволжье [Текст] / А.В. Зеленев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2 (30). – С. 22-26.
5. Зеленев, А.В. Предшественники озимой ржи на каштановых почвах Волгоградской области [Текст] / А.В. Зеленев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 4 (8). – С. 3-7.

E-mail: Zelenev.A@bk.ru

УДК 633.15 : 631.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ И СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА ЗЕРНОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Ю. Москвичев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

С.В. Еремин, кандидат сельскохозяйственных наук

А.П. Дубровин, кандидат сельскохозяйственных наук

К.П. Рябухин, соискатель

Волгоградский государственный аграрный университет

В работе рассматриваются два вида основной обработки черноземной почвы и влияние их на водопотребление, продуктивность кукурузы на зерно с применением бишофита и минеральных удобрений в условиях Волгоградской области.

Ключевые слова: обработка почвы, бишофит, минеральные удобрения, подкормка, продуктивная влага, водопотребление.

Кукуруза по площади посева занимает третье место в мировом земледелии после пшеницы и риса и первое – среди зернофуражных культур. В мире это одна из основных зерновых культур. До настоящего времени было достигнуто повышение валового сбора зерна кукурузы, однако его количества не хватает для покрытия потребности в нем и не реализует потенциала этой культуры. Спрос увеличивается на нее по причине эффективного использования ее в качестве корма для животных.

Современные потребности значительно снизили интерес сельхозпроизводителей к этой культуре. Особенно существенным было уменьшение площадей зерновой кукурузы в Волгоградской – на 76,3 %, Ростовской – 60 % областях и Ставропольском крае – на 51,5 %. Однако за последний период земледельцы области уделяют пристальное внимание объемам производства зерна, где наличие кукурузы должно быть более существенным. Если в 2003-2004 гг. посевы зерновой кукурузы были сведены до 15-25 тыс. га, то уже к 2007 году они приближались к 80 тыс. гектаров. В Волгоградской области за 2010-2011 год посевная площадь кукурузы на зерно уже перевалила за 150 тыс. га. Такая тенденция к увеличению доли ее в посевной структуре пахотных земель должна быть достигнута к началу 2013 года, однако из-за продолжительной и острой засухи кукурузы на зерно было намолочено только 19,3-25,8 тыс. тонн при средней урожайности в 9,7-20,8 центнеров с гектара. Обычно сбор зерна данной культуры в 3-5 раз выше при менее засушливых и благоприятных по увлажнению годам [2].

Такое положение с кукурузным зерном в Волгоградской области на черноземных почвах предопределило дальнейшее изыскание новых и совершенствование существующих эффективных элементов в технологии возделывания зерновой кукурузы для условий южных черноземов Волгоградской области. Для этого осенью 2009 года были заложены опыты и проводились полевые исследования в ООО «Даниловские просторы» Даниловского района Волгоградской области. Размер опытного участка составил 4 гектара. Почвы опытного участка – типичный южный чернозем, солонцеватый, тяжелосуглинистый с содержанием гумуса до 4 %. Предшественник – озимая пшеница. Норма высева семян кукурузы была 52 тысячи всхожих семян на 1 га, что соответствовало размерам весовой нормы семян посевной единицы.

Опыт был заложен методом расщепленных делянок. На делянках первого порядка площадью 0,60 га изучались два вида основной обработки почвы:

- общепринятая (отвальная обработка плугом ПН-4-3,5 на глубину 0,25-0,27 м);
- внедряемая (с использованием дискового плуга – ПД-3,8 на глубину 0,25-0,27 м).

На делянках второго порядка площадью 0,03 га изучалась эффективность предпосевной обработки семян зерновой кукурузы различными формами природного минерала бишофита, в сравнении с необработанным семенным материалом. Рассматривались варианты: а) контроль (без обработки семян); б) инкрустация их рабочим раствором бишофита (15 % рабочий раствор); в) использование наноструктурированного препарата (бишокупр) [3]. Учетная площадь делянки второго порядка составила 180 м², повторность в опыте была трехкратная.

Естественный бишофит представляет собой опресованный под высоким давлением вышележащих слоев камень, при растворении которого создается композиция солей, включающая в себя порядка 25 значимых для растений макро- и микроэлементов. При электролитическом окислении раствора природного бишофита с использованием медных электродов, образуются некоторые химические соединения, взаимодействие которых создает синергетический эффект, повышая тем самым обеззараживающую активность этого раствора. Полученный препарат наноструктурирован, обозначен у нас – бишокупр. Эти препараты использовались для предпосевной обработки семян с целью снижения поражаемости болезнями и там, где площадь опытных делянок была равной 0,10 га.

Другая составляющая часть изучения совершенствования агротехники возделывания кукурузы на зерно содержала применение гербицидов и удобрений, когда были выделены технологии (внесение полного минерального удобрения в расчетном количестве N₇₀ P₅₀ K₄₀, использование гербицида Титус 40 г/га + Дианат 400 мл/га и других химических средств защиты по мере необходимости). Остальная часть агротехники была однотипной и использовался раннеспелый гибрид кукурузы «Газель F₁» фирмы «Syngenta» [1].

Об эффективности использования влаги растениями при различных обработках в годы наших исследований можно судить по величине водопотребления (таблица 1).

Таблица 1 – Слагаемые водопотребления кукурузы в 2010-2012 гг., мм

Варианты опытов	Содержание продуктивной влаги в слое почвы 0-1,0 м		Использование влаг из почвы	Осадки за период вегетации	Водопотребление	
	всходы	перед уборкой			суммарное на 1 га	на 1 т зерна
2010 год						
Отвальная обработка	154,5	29,6	133,8	112,9	246,7	167,8
Дисковая обработка	162,6	31,2	131,4	112,9	244,3	160,7
2011 год						
Отвальная обработка	158,0	39,8	118,2	113,1	231,3	73,7
Дисковая обработка	166,1	40,6	125,5	113,1	238,6	73,4
2012 год						
Отвальная обработка	148,6	30,8	117,8	118,4	236,2	72,0
Дисковая обработка	157,8	30,4	127,4	118,4	245,8	71,0

Из этой таблицы следует, что наименьшее водопотребление как суммарное на 1 га, так и на 1 т зерна в м³ приходится по годам исследований на дисковую обработку черноземной почвы, которая колебалась по годам на 1 т зерна от 160,7 до 71,0 м³.

Результаты определения поражаемости растений кукурузы основными болезнями при обработке бишофитом представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Эффективность применения бишофита для борьбы с болезнями кукурузы при инкрустации семян

Варианта опыта	Поражаемость болезнями по годам, %			
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	среднее 2010-2012 гг.
Отвальная обработка				
Контроль (без бишофита)	9,7	8,9	10,1	9,6
Бишофит	5,9	5,0	7,3	6,1
Бишокупр	4,1	3,8	5,2	4,3
Дисковая обработка				
Контроль (без бишофита)	15,1	13,8	15,9	14,9
Бишофит	9,2	7,8	10,8	9,3
Бишокупр	3,8	3,2	2,3	3,3

Повышение уровня заболеваний растений наблюдалось в наиболее влажном году. Бишофит обеспечил снижение процента заболеваний по вспашке зяби (отвальная обработка). Но наибольшее уменьшение оказывала его перспективная форма – бишокупр.

Поражаемость растений кукурузы основными болезнями была наибольшей при дисковой обработке, примерно в 1,5 раза, по сравнению с отвалной обработкой, что объясняется наличием большого количества инфекции на поверхности почвы, однако использование как обычного бишофита, так и улучшенной его структуры способствовало меньшему проявлению этих заболеваний.

Результаты наших исследований в 2010 году по изучению зависимости урожая кукурузы от способов обработки почвы и внесения гербицидов, удобрений, бишофита показывают, что в этот год сложились крайне неблагоприятные условия, прежде всего по условиям увлажнения. За период вегетации в течение двух месяцев не было дождей, отсюда самый низкий урожай зерна кукурузы – 1,47 т/га при отвалной вспашке.

Применение дисковой обработки увеличивало урожайность исследуемой культуры: улучшается выровненность пашни, тем самым уменьшается площадь испарения, на поверхности почвы образуется мульчирующий слой, что также уменьшает потери влаги. При всех вариантах опытов при отвалной обработке наблюдается меньшая урожайность, чем при обработке отвальным плугом.

Внесение средств химизации (бишофита, гербицида и минеральных удобрений) в 2010 году обеспечивало невысокую прибавку урожая зерна кукурузы до 0,86 т/га.

Значения исследований за 2011 год по выявлению зависимости урожая зерна кукурузы от обработки почвы и внесения средств химизации показывают, что погодные условия произрастания кукурузы в 2011 году сложились неблагоприятные. Количество осадков за вегетационный период составило 113 мм при норме 150 мм. Тем не менее, удалось получить удовлетворительный урожай зерна кукурузы на фоне отвалной обработки – 3,14 т/га, а на фоне дискования – 3,25 т/га.

Таблица 3 – Продуктивность зерна кукурузы в зависимости от способов основной обработки черноземной почвы и применения средств химизации

Варианты опыта	Годы исследований									Среднее за 2010-2012 гг.		
	2010 г.			2011 г.			2012 г.			урожай т/га	прибавка	
	урожайность, т/га	прибавка		урожайность, т/га	прибавка		урожайность, т/га	прибавка				
		т/га	%		т/га	%		т/га	%		т/га	%
Отвальная обработка												
Контроль (без обработок)	1,47	-	-	3,14	-	-	3,28	-	-	2,63	-	-
Бишофит	1,62	0,15	0,10	3,38	0,24	0,08	3,59	0,31	0,09	2,86	0,23	0,09
Бишофит + гербицид (фон)	1,74	0,27	0,18	3,57	0,43	0,14	3,82	0,54	0,16	3,04	0,41	0,16
Фон + NPK	2,02	0,55	0,37	4,19	1,05	0,33	4,38	1,10	0,34	3,53	0,90	0,34
Дисковая обработка												
Контроль (без обработок)	1,52	-	-	3,25	-	-	3,46	-	-	2,74	-	-
Бишофит	1,73	0,21	0,14	3,54	0,29	0,09	3,79	0,33	0,10	3,02	0,28	0,10
Бишофит+ гербицид (фон)	1,87	0,35	0,24	3,78	0,53	0,16	4,06	0,60	0,17	3,24	0,50	0,18
Фон + NPK	2,38	0,86	0,57	4,32	1,07	0,33	4,60	1,14	0,33	3,76	1,02	0,37
НСР ₀₅ 2010 г.	А-0,01; В-0,02; АВ-0,02											
НСР ₀₅ 2011 г.	А-0,02; В-0,03; АВ-0,03											
НСР ₀₅ 2012 г.	А-0,02; В-0,03; АВ-0,03											

Без применения химикатов, увеличение продуктивности наблюдалось на фоне дискования.

Рост урожайности зерна кукурузы от полного комплекса средств химизации 1,05-1,07 т/га, при этом большая отдача от удобрений наблюдалась при дисковании почвы.

Результаты исследований за 2012 год по изучению зависимости урожая от обработки почвы и внесения средств химизации подтверждают выявленную закономерность. В среднем за три года наблюдений по отвальной обработке на контрольном варианте составило 2,63 т/га, а на дисковой обработке – 2,74 т/га. Использование модифицированного бишопфита для инкрустации семян увеличивало продуктивность кукурузы по этим обработкам на 0,23-0,28 т/га, добавление к нему гербицида повысило сбор зерна на 0,41-0,50 т/га и наивысшее увеличение было получено с использованием к этому сочетанию полного минерального удобрения, где прибавка урожая зерна достигала 0,90-1,02 т/га, соответственно.

Исходя из этого, можно утверждать, что вопросы совершенствования элементов технологии возделывания зерновой кукурузы очень актуальны и требуют дальнейшего продолжения в их изучении.

Библиографический список

1. Зерновая продуктивность кукурузы в связи с различными видами основной обработки черноземной почвы и применением средств химизации в условиях Волгоградской области [Текст]/ /А.Ю. Москвичев, С.В. Еремин, А.П. Дубровин, К.П. Рябухин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – №4 (28). – С. 35-40.
2. Кружилин, И.П. Экологические ограничения при выращивании кукурузы на орошаемых землях Нижнего Поволжья [Текст]/И.П. Кружилин, Н.В. Кузнецова//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 2 (6). – С. 131-135.
3. Москвичев, А.Ю. Влияние обработок почвы на водный режим и продуктивность зерновой кукурузы в условиях южных черноземов Нижнего Поволжья [Текст]/ А.Ю. Москвичев, Г.В. Казаков, С.В. Еремин //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – №2 (22). – С. 28-34.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК: 631.3; 631.51

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Ю.Н. Плескачев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Н.И. Сёмина, аспирант

С.Е. Антонникова, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены материалы по изучению способов основной обработки почвы под подсолнечник и приёмов ухода за посевами. Была установлена эффективность чизельного рыхления на 0,35-0,37 м с оборотом пласта на 0,15-0,17 м и с подрезающей плоскорежущей лапой на глубине 0,15-0,17 м и сплошного предпосевного внутрипочвенного внесения гербицида Харнес.

Ключевые слова: земледелие, основная обработка почвы, чизелевание, приёмы ухода за посевами, подсолнечник.

Двадцать первый век – это век инноваций, причём во всех сферах жизнедеятельности человека и отраслях производства. Не является исключением и сельское хозяйство. Оно также развивается по инновационному пути [5]. Появились новые инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур с применением новых орудий и рабочих органов. Многие земледельцы, в том числе и Волгоградской области, работают уже по системам точного «прецизионного» земледелия, возделывают подсолнечник по инновационным технологиям «Клиофилд» и «Ангеленге»[3], обрабатывают почву модульными инновационными рабочими органами «Ранчо» или энергосберегающими «Ропа», применяют технологию «Стрип-тилл» с использованием «GPS» или «ГЛОНАСС» навигации [6, 2, 7].

Наши опыты по возделыванию подсолнечника в зоне южных чернозёмов также заложены с использованием инновационных приёмов и орудий.

В ООО «Дон-Агро» Нехаевского района изучались способы основной обработки почвы:

- 1 вариант – вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 0,27-0,30 м (контроль);
- 2 вариант – чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м;
- 3 вариант – чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на 0,15-0,17 м;

4 вариант – чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с подрезающей плоскорежущей лапой на глубине 0,15-0,17 м;

5 вариант – прямой посев.

В ОАО «Сосновское» Руднянского района предметом исследований оказались сроки сева и приёмы по уходу за посевами:

1 – Довсходное боронование средними зубowymi боровами БЗСС-1,0.

2 – Довсходное боронование игольчатой бороной.

3 – Сплошное предпосевное внутрпочвенное внесение гербицида Харнес (2 л/га).

Изучение влияния способов основной обработки почвы на рост, развитие и урожайность подсолнечника показало, что использование чизельных рабочих органов «Ранчо» позволяет рыхлить слой почвы на глубину 0,35-0,37 м, не вынося при этом глинистый горизонт на поверхность почвы. В одном случае оборот пласта при этом проводился на глубину 0,15-0,17 м. Во втором варианте рыхление происходило без оборота пласта, и в третьем шло дополнительное подрезание корней сорных растений на глубине 0,15-0,17 м.

Наблюдения за влажностью 0-0,40 м слоя почвы в период получения полных всходов подсолнечника показали, что наибольшая влажность почвы в слое 0-0,4 м была на вариантах чизельной обработки рабочими органами «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м от 19,4 до 20,1 %, на варианте вспашки плугом ПН-4-35 на глубину 0,27-0,30 м – 18,1 % и на варианте без обработки, т.е. прямого посева – 15,8 %. Таким образом, наши данные ещё раз подтверждают результаты других исследователей [4, 8, 1] о том, что чем больше глубина обработки, тем выше влажность пахотного слоя.

Таблица 1 – Влажность почвы в посевах подсолнечника после получения полных всходов по слоям почвы в зависимости от способа и глубины основной обработки почвы, % от абсолютно сухой почвы (среднее за 2011-2013 гг.)

Основная обработка почвы	Слой почвы, м				Среднее
	0-0,10	0,10-0,20	0,20-0,30	0,30-0,40	
Вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 0,27-0,30 м (контроль)	18,9	19,2	17,5	17,0	18,1
Чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м	19,8	21,3	19,5	19,8	20,1
Чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на 0,15-0,17 м	19,7	19,3	18,2	19,9	19,3
Чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с подрезающей плоскорежущей лапой на глубине 0,15-0,17 м	19,8	19,5	18,9	19,4	19,4
Без обработки почвы – прямой посев	16,7	16,5	15,1	14,8	15,8

Более правильно оценить влияние основных обработок почвы не только на накопление, но и сохранение влаги позволяет динамика наблюдений за этим процессом. Тем более что продуктивность подсолнечника во многом определяется влагозапасами второго метрового слоя почвы.

Изучение динамики влажности почвы по основным фазам развития растений показало, что в зависимости от способа и глубины основной обработки почвы она значительно изменяется.

Так, при сопоставлении данных влажности почвы в 0-1,5 м слое почвы в фазу всходов и в фазу образования корзинок видно, что самая высокая и практически равнозначная влажность почвы была на чизельном рыхлении «Ранчо» на 0,35-0,37 м и оборотом пласта на 0,14-0,15 м – 17,4-17,2 %, при чизельной обработке «Ранчо» на 0,33-0,35 м с подрезающими лапами на 0,12-0,15 м – 16,9-15,3 %, при вспашке на 0,25-0,27 м (контроль) – 16,5 – 14,4 %, безотвальной обработке «Ранчо» на 0,35-0,37 м – 17,2 – 15,2 %. А самая низкая влажность в фазу всходов и в фазу образования корзинок была на варианте прямого посева – 15,0 -13,7 %.

Таблица 2 – Динамика влажности почвы по основным фазам развития подсолнечника в зависимости от основной обработки почвы, % от абсолютно сухой почвы в слое почвы 0-1,5 м (среднее за 2011-2013 гг.)

Основная обработка почвы	Всходы	Образование корзинок	Цветение	Созревание
Вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 0,27-0,30 м (контроль)	16,5	14,4	13,8	9,4
Чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м	17,2	15,2	14,2	9,6
Чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на 0,15-0,17 м.	17,4	17,2	14,5	9,8
Чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с подрезающей плоскорежущей лапой на глубине 0,15-0,17 м	16,9	15,3	14,2	9,6
Без обработки почвы – прямой посев	15,0	13,7	11,5	9,4

В фазу цветения самая высокая влажность почвы сохранялась в посевах подсолнечника, прежде всего на вариантах чизельного рыхления на 0,35-0,37 м – 14,2-14,5 %. Самая низкая влажность также отмечалась на варианте прямого посева – 11,5 %.

Прямой посев приводил к увеличению плотности пахотного слоя, в среднем на 0,15-0,20 т/м³, засорённости посевов, накоплению патогенов, что приводило к снижению урожайности подсолнечника на 0,85-1,14 т/га.

Изучение динамики влажности почвы в ОАО «Сосновское» Руднянского района по фенологическим фазам показало, что оно, во-первых, было разным по годам исследований в зависимости от складывающихся погодных условий, и не только от количества выпавших в этот период осадков, но и от суммы положительных температур, т.е. от гидротермического коэффициента. Во-вторых, оно в сильной мере зависело от сроков сева. И, в-третьих, от приёмов ухода за посевами, от которых зависело сохранение влаги.

Таблица 3 – Урожайность гибридов подсолнечника Ригасол и Опера в зависимости от способа основной обработки почвы, т/га

№ вар.	Способ основной обработки почвы	Ригасол			Опера		
		2011 г.	2012 г.	2013 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
1	Вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 0,27-0,30 м (контроль)	1,23	1,84	1,64	1,41	1,96	1,79
2	Чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м	1,27	1,79	1,63	1,44	1,95	1,80
3	Чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на 0,15-0,17 м	1,48	2,05	1,87	1,57	2,12	1,95
4	Чизельное рыхление «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с подрезающей плоскорежущей лапой на глубине 0,15-0,17 м	1,52	2,01	1,87	1,59	2,06	1,93
5	Без обработки почвы – прямой посев	0,52	0,83	0,78	0,51	0,86	0,79
	НСР _{0,5} , т/га	0,032	0,044	0,035	0,038	0,046	0,042

Динамика влажности почвы по основным фазам развития подсолнечника в различные годы исследований (2011, 2012, 2013) в верхнем (посевном) слое почвы 0-0,1 м и полутораметровом (0-1,5 м) слое почвы представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика влажности почвы по основным фазам развития подсолнечника в зависимости от складывающихся погодных условий, % от абсолютно сухой почвы

Годы исследований	Перед посевом		Образование корзинки		Цветение		Созревание	
	Слой почвы, м							
	0-0,1	0-1,5	0-0,1	0-1,5	0-0,1	0-1,5	0-0,1	0-1,5
2011	17,2	16,4	15,2	14,8	13,5	13,2	9,7	9,1
2012	16,5	15,7	13,8	13,1	11,2	10,5	9,2	8,6
2013	17,7	16,9	15,8	15,3	14,8	14,2	10,9	10,4
Среднее за 2011-2013 гг.	17,1	16,3	14,9	14,4	13,2	12,6	9,9	9,4

Была отмечена закономерность, что чем раньше был срок посева, тем большее количество сорняков наблюдалось в дальнейшем в период вегетации подсолнечника. Это вполне объяснимо, так как при каждом сдвиге сроков проводилась дополнительная сплошная культивация. Таким образом, при раннем сроке посева проводилась одна культивация перед посевом, при среднем сроке посева – две культивации, а при позднем сроке посева – три культивации. Поэтому проходило очищение поля. Кроме этого, было отмечено, что чем позднее проводился сев, тем меньше была масса сорняков. При раннем сроке посева подсолнечника она в среднем составляла 9 грамм на сорное растение, при среднем сроке посева – 8 грамм на сорное растение и при позднем сроке посева подсолнечника 7 грамм на сорное растение.

Изучение влияния приёмов ухода за посевами подсолнечника на засорённость показало, что сплошное предпосевное внутрипочвенное внесение гербицида Харнес (2 л/га) приводило к уменьшению сорной растительности от 19 сорняков на раннем сроке посева до 10 сорняков на квадратном метре на позднем сроке посева. Вторым по эффективности борьбы с сорной растительностью был вариант с послеवсходовым боронованием игольчатой бороной (17 сорняков на квадратном метре при позднем сроке посева и 28 сорняков на раннем сроке посева) и наиболее засорёнными были посевы с послевсходовым боронованием средними зубowymi боронами БЗСС-1,0 – от 24 до 37 сорняков на квадратном метре в зависимости от сроков посева.

Урожайность на варианте сплошного предпосевного внутрипочвенного внесения гербицида Харнес (2 л/га) превосходила остальные приёмы ухода за посевами.

Таблица 5 – Урожайность семян подсолнечника в зависимости от сроков посева и приёмов ухода, среднее за 2011-2013 гг, т/га

Приёмы ухода за посевами	Ранний срок посева		Средний срок посева		Поздний срок посева	
	Биологическая урожайность	Фактическая урожайность	Биологическая урожайность	Фактическая урожайность	Биологическая урожайность	Фактическая урожайность
Довсходовое боронование средними зубowymi боронами БЗСС-1,0	1,74	1,47	2,43	2,05	2,17	1,82
Довсходовое боронование игольчатой бороной	2,04	1,69	2,91	2,42	2,61	2,17
Сплошное предпосевное внесение гербицида Харнес (2 л/га)	2,15	1,80	3,12	2,61	2,82	2,35

Таким образом, можно сделать выводы, что из способов основной обработки почвы под подсолнечник наиболее эффективными оказались варианты чизельного рыхления рабочими органами «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на 0,15-0,17 м и чизельного рыхления рабочими органами «Ранчо» на глубину 0,35-0,37 м с подрезающей плоскорежущей лапой на глубине 0,15-0,17 м. Из приёмов ухода за посевами подсолнечника вариант сплошного предпосевного внутрипочвенного внесения гербицида Харнес.

Библиографический список

1. Беленков, А.И. Полевые севообороты, основная обработка почвы и приёмы регулирования плодородия почв в чернозёмно-степной, сухостепной и полупустынных зонах Нижнего Поволжья [Текст] / А.И. Беленков, А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2007. – 268 с.
2. Борисенко, И.Б. «Ранчо» как элемент, повышающий почвенное плодородие [Текст] / И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плескачëв // Новые технологии АПК. – 2010. – № 10. – С. 12-14.
3. Владимирская, А. По пути инноваций вместе с компанией БАСФ [Текст] /А. Владимирская //Поле деятельности. – 2013. – № 10. –С. 50-55.

4. Зволинский, В.П. Количество наземно-корневой массы в зависимости от обработки почвы [Текст] / В.П. Зволинский, Е.Н. Ефремова; составление и редакция: В.П. Зволинский, Н.В. Тютюма, Р.К. Туз // Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия. – М.: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2012. – С. 49-50.

5. Овчинников, А.С. Эволюция систем обработки почвы Нижнего Поволжья [Текст] / А.С. Овчинников, Ю.Н. Плескачев, О.Н. Гурова. – Волгоград: ФГБОУ ВПО ВГСХА ИПК «Нива», 2011. – 224 с.

6. Овчинников, А.С. Программирование урожайности сельскохозяйственных культур при возделывании их с применением инновационных технологий [Текст] / А.С. Овчинников, И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плескачев. – Волгоград: ФГБОУ ВПО ВГСХА ИПК «Нива», 2011. – 124 с.

7. Плескачев, Ю. Н. Ресурсосберегающие способы обработки почвы при возделывании подсолнечника [Текст] / Ю.Н. Плескачев, И.Б. Борисенко, А.Н. Сидоров // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2012. – № 2. – С. 4-6.

8. Сухов, А.Н. Агроэкономические основы полевых севооборотов и обработки почвы в адаптивно-ландшафтном земледелии сухостепной и полупустынной зон Нижнего Поволжья [Текст]: монография / А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев, А.К. Имангалиева. – Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – 192 с.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК: 631.11

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ

Ю.Н. Плескачев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

И.В. Ксыкин, аспирант

М.П. Басакин, аспирант

С.С. Кандыбин, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Рассматривается влияние способов основной обработки почвы, включая чизелевание рабочими органами Ранчо, и внесения различных гербицидов и баковых смесей на урожайность озимой пшеницы и ячменя в условиях светло-каштановых почв Волгоградской области.

Ключевые слова: *земледелие, основная обработка почвы, чизелевание, гербициды.*

В условиях современного земледелия одной важнейших задач при возделывании сельскохозяйственных культур является улучшение фитосанитарного состояния почвы и посевов, а также снижение их засорённости до безопасного уровня [7].

До сих пор ещё недостаточно изучено влияние отдельных элементов системы земледелия, засорённости посевов и, в частности, биологических особенностей сорных растений на урожай и качество зерна [5]. В связи с этим, особого внимания заслуживает потребность в исследованиях по подбору и эффективному использованию основных элементов системы земледелия по борьбе с сорняками, способных обеспечивать высокие и стабильные урожаи зерновых культур [2].

Стационарные полевые исследования проводились на опытных полях УНПЦ «Горная Поляна» Волгоградского государственного аграрного университета и Нижне-волжского НИИСХ, расположенных в сухостепной зоне светло-каштановых почв в окрестностях Волгограда. Почвы тяжелосуглинистые солонцеватые. Пахотный слой почвы 0-0,3 м содержит 1,4-1,5 % гумуса, имеет нейтральную реакцию почвенного раствора (рН водн. 7,0-7,2) и небольшую ёмкость катионного обмена 22-27 мг-экв. на 100 г

почвы, сравнительно невысокое содержание азота 0,11-0,12 %. Степень обеспеченности подвижным фосфором по Мачигину низкая 1,1-1,9 мг на 100 г почвы, калием – средняя и повышенная 22-32 мг на 100 г почвы по Мачигину.

Исследования велись в трёхпольных зернопаровых севооборотах: чёрный пар – озимая пшеница – ячмень, наиболее характерных для данной почвенно-климатической зоны. В опытах высевались районированные сорта озимой пшеницы Донской сюрприз и ячменя Ергенинский 2, рекомендованные в соответствии с зональными агротехнологиями на фоне естественного плодородия почвы [8].

В отличие от культурных растений, сорняки, вследствие высокой гетерогенности их популяций, обладают повышенной приспособляемостью и устойчивостью к неблагоприятным природным и антропогенным факторам, в том числе агротехническим и химическим приёмам борьбы с ними [3].

Как показали проведённые нами наблюдения, на опытном поле Нижневолжского НИИСХ, практически по всем изучавшимся показателям качества, обработка стойкой «Ранчо» превосходила вспашку отвальным плугом. Особенно важным в производственном отношении является то, что, несмотря на более глубокую обработку (0,35-0,37 м вместо 0,25-0,27 м), она тем не менее обеспечила в зависимости от предшественника повышение производительности труда на 17-40 % за счёт большей (2 м вместо 1,4) ширины захвата агрегата [10].

Таблица 1 – Показатели вредоносности горчака на фоне различной засорённости и обработки чистого пара в весенне-летний период

Вариант	Биологическая урожайность озимой пшеницы, т/га			
	2011	2012	2013	Среднее
Глубокая весенняя обработка стойками «Ранчо» на 0,34-0,35 м на незагорчакованном фоне + весенне-летний уход	1,45	0,98	1,27	1,23
Глубокая весенняя обработка стойками «Ранчо» на 0,34-0,35 м на загорчакованном фоне + весенне-летний уход	0,89	0,59	0,81	0,76
Глубокая летняя обработка стойками «Ранчо» на 0,34-0,35 м на незагорчакованном фоне + весенне-летний уход	1,65	1,58	1,64	1,62
Глубокая летняя обработка стойками «Ранчо» на 0,34-0,35 м на загорчакованном фоне + весенне-летний уход	0,75	0,68	0,76	0,73
Глубокая осенняя обработка стойками «Ранчо» на 0,34-0,35 м на незагорчакованном фоне + весенне-летний уход	1,55	1,33	1,48	1,45
Глубокая осенняя обработка стойками «Ранчо» на 0,34-0,35 м на загорчакованном фоне + весенне-летний уход	1,06	0,82	0,98	0,95
Осенне-летний уход на незагорчакованном фоне (контроль)	1,37	1,24	1,40	1,34
Осенне-летний уход на загорчакованном фоне (контроль)	0,62	0,47	0,55	0,55
НСР ₀₅ т/га	0,038	0,034	0,042	

После осенней трёхслойной основной обработки чёрного пара под ячмень стойкой «Ранчо» с повторением её в конце парования, количество активизировавшихся точек роста (проросших вегетативных почек) у горчака было нулевым, в то время как при обычной технологии 8 шт/м². Такая инновационная агротехнология чёрного пара не позволяет горчаку отрасти, укорениться и запасти питательные вещества в подземных органах, что задерживает его реабилитацию на следующий год и контролирует засорённость в пределах одного тёплого периода. В результате в условиях острозасушливого 2012 года плотность стеблестоя ячменя перед уборкой, по сравнению с контролем, на варианте со стойкой «Ранчо» увеличилась на 35 %, наземная биомасса его агроценоза более, чем в три раза и урожайность в 2,5 раза.

В исследованиях, проводимых на опытном поле УНПЦ «Горная Поляна» при возделывании ячменя, также была установлена высокая эффективность инновационных способов основной обработки почвы с применением чизельных рабочих органов Ранчо (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние способов основной обработки светло-каштановой почвы на урожайность ячменя, т/га

№ вар	Способ обработки	Годы исследований			
		2011	2012	2013	среднее
1	Отвальная плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м	1,12	0,96	1,44	1,17
2	Чизельная рабочими органами Ранчо с рыхлением до 0,35 м	1,36	1,12	1,81	1,43
3	Чизельная рабочими органами Ранчо с рыхлением до 0,35 м и оборотом пласта на 0,12-0,15 м	1,45	1,18	1,64	1,42
4	Мелкая БДТ-3 на глубину 0,10-0,12 м	0,93	0,75	1,09	0,92
	НСР ₀₅ т/га	0,022	0,018	0,024	

Состав флоры сорняков в посевах зерновых культур при данной технологии их возделывания относительно устойчив. На посевах озимой пшеницы встречались в порядке убывания: вьюнок полевой, бодяк полевой, осот полевой, марь белая, сурепица обыкновенная, виды щирицы, ромашка непахучая, виды щетинника, овсюг и куриное просо. В посевах ячменя наибольшее распространение имел осот полевой, затем в порядке убывания – бодяк полевой, вьюнок полевой, овсюг, куриное просо, виды щетинника, марь белая, виды щирицы, сурепица обыкновенная и ромашка непахучая.

Любая гербицидная агротехнология в той или иной степени является дестабилизирующим фактором агроэкосистемы и способствует нарушению её естественного равновесия [10]. С учётом этого, использование химических препаратов должно быть строго дозированным, а возможные негативные экологические последствия агрономически и экономически оправданными полученной прибавкой урожая [8]. Поэтому в своих опытах мы, наряду с отдельным внесением гербицидов Гранстар ПРО, Диален Супер, Прима СЭ, использовали их баковые смеси с другими гербицидами. Оптимальные сроки обработки посевов озимой пшеницы и ячменя составляют 7-10 дней от фазы полного кущения до начала выхода в трубку. Данные рекомендации мы использовали в своей работе. Все препараты вносились в одно и то же время.

Интегральным показателем эффективности того или иного агроприёма, в том числе внесения гербицидов и баковых смесей, является урожайность сельскохозяйственных культур [9,10]. В наших опытах она зависела от складывающихся погодных условий, поэтому была различной по годам, от культуры – наибольшую величину и стабильность, по сравнению с ячменём, имела продуктивность озимой пшеницы, от успешной борьбы различных видов и баковых смесей с сорняками и меньшим их негативным воздействием на возделываемые культуры. Данные по урожайности озимой пшеницы и ячменя в опытах по применению гербицидов и их баковых смесей приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от применяемых гербицидов и баковых смесей, т/га

Вариант	2011	2012	2013	Среднее за 2011-2013
Контроль (без гербицидов)	2,32	1,86	2,41	2,20
Гранстар ПРО 20 г/га	2,88	1,98	2,76	2,54
Гранстар ПРО 15 г/га + Ластик Экстра 0,8 л/га	2,60	2,05	2,94	2,53
Диален Супер 0,7 л/га	2,76	1,98	2,65	2,46
Диален Супер 0,6 л/га + Ластик Экстра 0,8 л/га	2,76	2,08	2,89	2,58
Прима СЭ 0,6 л/га	2,92	2,14	3,17	2,74
Прима Сэ 0,4 л/га + Ластик Экстра 0,8 л/га	3,12	2,27	3,31	2,90
НСР ₀₅ т/га	0,034	0,027	0,042	

Таблица 4 – Урожайность ячменя в зависимости от применяемых гербицидов и баковых смесей, т/га

Вариант	2011	2012	2013	Среднее за 2011-2013
Контроль (без гербицидов)	1,64	1,36	20,4	1,68
Гранстар ПРО 20 г/га	1,64	1,58	2,37	1,86
Гранстар ПРО 15 г/га + Ластик Экстра 0,8 л/га	1,65	1,40	2,13	1,73
Диален Супер 0,7 л/га	1,72	1,52	2,28	1,84
Диален Супер 0,6 л/га + Ластик Экстра 0,8 л/га	1,88	1,50	2,21	1,86
Прима СЭ 0,6 л/га	1,92	1,54	2,33	1,93
Прима Сэ 0,4 л/га + Ластик Экстра 0,8 л/га	2,03	1,65	2,47	2,05
НСР ₀₅ т/га	0,025	0,021	0,032	

Таким образом, в результате проведённых исследований были сделаны следующие выводы:

1. Применение в качестве основной обработки почвы чизельного рыхления рабочими органами «Ранчо» на глубину 0,35-0,40 м позволяет получать к весне наибольший запас доступной влаги в почве. Наименьший – оказывается на варианте мелкой обработки БДТ 3 на глубину 0,10-0,12 м. Разница колеблется в пределах от 21,8 до 33,6 мм в метровом слое почвы, что весьма существенно для исследуемой территории.

2. К посеву озимой пшеницы и ячменя наибольшее количество доступной влаги содержится на вариантах отвальной вспашки плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м и чизельной обработки рабочими органами «Ранчо» на глубину 0,35-0,40 м.

3. Плотность пахотного слоя почвы колебалась в интервале оптимальных значений от 1,0 до 1,3 т/м³, но была выше на варианте мелкой обработки.

4. Глубокие обработки и особенно отвальная вспашка приводят к увеличению глыбистой фракции, мелкие обработки за счет увеличения количества микроагрегатов имеют меньший коэффициент структурности и критерий водопрочности.

5. Отвальная вспашка увеличивает комковатость верхнего слоя почвы, по сравнению с другими вариантами основной обработки.

6. При применении глубоких обработок происходит увеличение глыбистости и гребнистости пашни, минимальные обработки приводят к их уменьшению.

7. Потенциальная засоренность почвы на отвальном фоне за 3 года исследований снизилась на 8,8 %, при обработках рабочими органами «Ранчо» осталась практически на том же уровне, а на фоне мелких обработок увеличивалась в среднем на 15,6 %.

8. Снижение биологического урожая на варианте мелкой обработки происходило как за счет уменьшения числа зерен в колосе, так и за счет снижения массы 1000 зерен.

9. Наибольшая урожайность озимой пшеницы и ячменя наблюдалась на варианте чизельного рыхления рабочими органами «Ранчо» на глубину 0,35-0,40 м, наименьшая – на варианте мелкой обработки БДТ- 3 на глубину 0,10-0,12 м.

Также было отмечено, что не все гербициды и баковые смеси одинаково действовали на сорные и культурные растения. Наиболее эффективным в опытах с гербицидами оказалось применение как в посевах озимой пшеницы, так и ячменя, рекомендуемых производителями доз внесения гербицида Прима СЭ в чистом виде и в смеси с гербицидом Ластик Экстра.

Библиографический список

1. Агротехнический способ борьбы с карантинным сорняком горчаком ползучим [Текст] / И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плескачев, Т.В. Иванченко, М.П. Басакин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4 (24). – С. 21-27.

2. Александрова, С.В. Борьба с сорняками как условие получения высоких урожаев яровой пшеницы [Текст] / С.В. Александрова // Наука и молодёжь: новые идеи и решения: материалы 3-й Международной научно-практической конференции молодых исследователей, посвящённой 65-летию образования Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии. – Волгоград, 2009. – С. 161-164.

3. Артохин, К.С. Сорные растения [Текст] / К.С. Артохин. – Ростов-на-Дону, 2004. – 144 с.

4. Беленков, А.И. Полевые севообороты, основная обработка почвы и приемы регулирования плодородия почв в черноземостепной, сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья [Текст]: монография / А.И. Беленков, А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2007. – 268 с.

5. Егорова, Г.С. Засорённость и продуктивность зерновых культур на светлорешотчатых почвах Нижнего Поволжья [Текст]: монография / Г.С. Егорова, Ю.Н. Плескачев, К.В. Шиянов. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2011. – 104 с.

6. Жидков, В.М. Биологизированные приемы повышения урожайности зерновых культур в Волгоградской области [Текст]: монография / В.М. Жидков, А.В. Зеленев. – Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – 188 с.

7. Овчинников, А.С. Эволюция систем обработки почвы Нижнего Поволжья [Текст] / А.С. Овчинников, Ю.Н. Плескачев, О.Н. Гурова. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2011. – 224 с.

8. Плескачев Ю.Н. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность зерновых культур [Текст] / Ю.Н. Плескачев, И.А. Кошечев, С.Н. Кандыбин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 23-26.

9. Плескачев, Ю.Н. Способы основной обработки каштановых почв Нижнего Поволжья в зернопаровом севообороте [Текст]: монография / Ю. Н. Плескачев, И. Б. Борисенко. – Волгоград: Перемена, 2005. – 200 с.

10. Тютюма, Н.В. Способ обработки почвы и продуктивность зерновых культур в аридной зоне [Текст] / Н.В. Тютюма, А.Ф. Туманян // Земледелие. – 2012. – № 4. – С. 25-26.

E-mail: agrovgshta@mail.ru

УДК 634.1:635

УРОВЕНЬ АДАПТИВНОСТИ СЛИВЫ СОРТА СТЕНЛИ И КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А. Бгашев, кандидат сельскохозяйственных наук
А.В. Солонкин, кандидат сельскохозяйственных наук

ГНУ Нижне-Волжский НИИ сельского хозяйства Россельхозакадемии

Приведены результаты испытания сливы домашней сорта Стенли на различных клоновых подвоях в условиях Волгоградской области. Выделены наиболее адаптивные сортоподвойные комбинации по зимостойкости, а также наиболее продуктивные по урожайности.

Ключевые слова: плодородство, слива, адаптивность, зимостойкость, клоновые подвои, сорт.

Интенсификация садоводства в значительной мере сопряжена с использованием клоновых подвоев, которые позволяют радикально управлять ростом и развитием растения. Благодаря использованию клоновых подвоев становится возможным создание малорослых и скороплодных растений.

В настоящий момент клоновые подвои сливы на Нижней Волге не получили широкого распространения, но, в то же время существуют маточные насаждения таких подвоев как ВВА-1, Дружба, в возрасте 20 лет в хорошем состоянии, в тоже время такой подвой как Кубань 86 выпал уже через 8 лет после посадки со следами повреждений низкими зимними температурами.

С целью расширения ассортимента клоновых подвоев и их изучения в 2008 году на Дубовском опорном пункте ГНУ НВ НИИСХ были заложены насаждения сорта Стенли на 13 формах клоновых подвоев. Посадочный материал был получен с Крымской опытно-селекционной станции СКЗНИИСиВ по договору о совместной научной деятельности. Опыт заложен со схемой посадки 5х2 метра, каждая сортоподвойная комбинация представлена 3-5 растениями. Участок под опытом равнинный, почвы светло-каштановые, солонцеватые, орошение капельное. Испытания проводились согласно общепринятым методикам (1,2). В таблице 1 представлена краткая характеристика клоновых подвоев. Все комбинации сорта Стенли с клоновыми подвоями испытываются в условиях Волгоградского региона впервые.

Сорт сливы домашней Стенли в настоящее время является ведущим сортом мирового ассортимента благодаря высокой урожайности и хорошему качеству плодов, используемых в свежем виде и для переработки. Сорт на основе приведенных опытов можно охарактеризовать как обладающий высоким адаптивным потенциалом в нашем регионе, а также высокой урожайностью и качеством плодов, что подтверждено экспериментально (таблица 3).

В регионе относительно суровые зимы за период с 2008 по 2013 годы наблюдалась в 2009-2010, и 2011-2012 годах. Минимальная температура воздуха в 2010 г. составляла минус 27 °С, промерзание почвы достигало 1 метра, температура на глубине 20-30 см составляла минус 11 – 12 °С.

Таблица 1 – Происхождение клоновых подвоев испытываемых
ГНУ Нижне-Волжском НИИСХ Россельхозакадемии

Название подвоя	Происхождение	Оригинатор	Авторы	Сила роста
БС-2	Бессея х алыча Студенческая	Крымская ОСС	Еремин Г.В.	слаборослый
Бессея	вид			слаборослый
Эврика 99	Вишнеслива Сапа (P. pumila L х P. salicina Lindl.) х алыча Отличница (P. cerasifera Ehrh.)	Крымская ОСС, г. Крымск	Еремин Г.В., Гавриш В.Ф. Еремин В.Г.	среднерослый
Абрикос х Алыча (Алаб-1)	Гибрид 3 (Prunus cerasifera Ehrh.) х абрикос обыкновенный (Armeniaca vulgaris Lam.)	Крымская ОСС г. Крымск	Еремин Г.В. Гавриш В.Ф. Гнездилов Ю.А.	среднерослый
Марианна	зарубежный подвой			среднерослый
GF – 652/2	зарубежный подвой (французский)			среднерослый
Гибрид 9-53	(Терн х алыча, 4х) х АП-1, 4х	Крымская ОСС, г. Крымск	Еремин Г.В.	слаборослый
Кубань-86	Гибридная алыча 9-55 Земляничная ((P.salicina Lindl. х P.cerasifera Ehrh.) х алыча (P.cerasifera Ehrh.)) х нектарин Сеянец Обильного	Крымская ОСС, г. Крымск	Еремин Г.В. Гнездилов Ю.А.	среднерослый
Спикер	Вишнеслива Сапа (P. pumila L. х P. salicina Lindl.) х алыча (P. cerasifera Ehrh.)	Крымская ОСС, г. Крымск	Еремин Г.В., Гавриш В.Ф.	среднерослый
37-27-175	Вишнеслива Сапа (P. pumila L х P. calicina Lindl.) х алыча (P. cerasifera Ehrh.)	Крымская ОСС, г. Крымск	Еремин Г.В.	среднерослый
Дружба	Микровишня низкая (P. pumila L.) х абрикос обыкновенный (P. armeniaca L.)	Крымская ОСС, г. Крымск	Яковлев П.Н., Еремин Г.В., Гнездилов Ю.А.	среднерослый
Сапа х ВВА-1	Вишнеслива Сапа (P. pumila L х P. calicina Lindl.) х алыча (P. cerasifera Ehrh.) х ВВА-1	Крымская ОСС, г. Крымск	Еремин Г.В.	слаборослый
Зарево	Тока (P.americana х P. salicina) х алыча Цители дроша (P. cerasifera)	Крымская ОСС г. Крымск	Еремин Г.В.	слаборослый

После этой зимы отмечены выпадения растений сорта Стенли только на ряде форм клоновых подвоев, что отражено в таблице 2.

Таблица 2 – Итоги перезимовки сорта Стенли на клоновых подвоях, данные 2010 года

Форма клонового подвоя	Всего растений было, шт.	Сохранилось растений, шт.	Выпало растений, шт.	% сохранившихся растений
GF – 652/2	10	2	8	20
БС-2	3	1	2	33,3
Гибрид 9-53	2	0	2	0
Кубань - 86	6	1	5	16,6
Абрикос х Алыча (Алаб-1)	4	0	4	0
Эврика	8	8	0	100
Спикер	3	2	1	33,3
Бессея	3	3	0	100
37-27-175	3	3	0	100
Марианна	5	5	0	100
Дружба	3	3	0	100
Саппа х ВВА-1	4	4	0	100
Зарево	3	3	0	100

Как видно из таблицы 2, выпали все растения на следующих формах подвоев: Алаб-1 (Абрикос х Алыча), Гибрид 9-53. На остальных формах процент сохранности составил от 16,6 до 100.

С началом вегетации 2010 года, в год, когда произошел частичный выпад, растения сливы на всех формах подвоев стали развиваться в обычном ритме, но в период обособления бутонов проявились признаки увядания на части растений. Как выявлено было позже, это произошло из-за подмерзания корневых систем. В целом этапы гибели надземных частей растений из-за вымерзания подвоев соответствовали классическому варианту гибели растений с вымерзшими зимой корневыми системами.

Очень важным является факт, состоящий в следующем. На надземных частях растений сорта Стенли на всех зимостойких формах подвоев каких-либо низкотемпературных повреждений выявлено не было. Практически все сохранившиеся деревья цвели и плодоносили. На некоторых формах подвоев, в частности, Эврика, Саппа х ВВА-1, биологический урожай составлял 100 и более ц/га. Таким образом температура воздуха зимой 2009-2010 гг минус 27 °С оказалась для этого сорта не критической.

После суровой зимы 2011-2012 гг., когда температурный минимум составлял минус 31 °С, на фоне снежного покрова все опытные растения сливы хорошо сохранились, нормально цвели и имели хороший урожай. В 2013 году, на пятый год после посадки в сад, урожайность достигла практически промышленного уровня. Однако в зависимости от подвоя она значительно колебалась (таблица 3).

Как видно из таблицы, наименьший рост до 2х метров имели деревья, привитые на подвой - Спикер, Бессея, 37-27-175, Марианна, Саппа х ВВА-1. Высота деревьев привитых на другие подвои составляла до 2,8 метра. Урожайность колебалась от 54 до 234 ц/га, причем прямой зависимости от силы роста не наблюдалось. Наибольший урожай имели деревья, привитые на подвой Саппа х ВВА-1 и имеющие наименьший рост. Это связано с более быстрым наращиванием урожая на этом подвое. Высокий урожай также имели деревья привитые на подвоях Эврика и Дружба.

Таблица 3 – Биометрические показатели и урожайность сливы сорта Стенли на различных клоновых подвоях в 2013 году

Подвой	Общее состояние дерева, б	Высота дерева, м	Диаметр штамба, см	Урожайность		Примечание
				кг/дер	ц/га	
GF-652/2	4.5	2.5	28	5.4	54	
БС-2	4.5	2.7	37	14.1	141	
Кубань-86	4	2.8	30	12.4	124	
Эврика	4.5	2.5	30	15.5	155	
Спикер	4.5	2.0	32	11.3	113	
Бессея	4.0	2.0	17	-	-	
37-27-175	4.5	1.8	23	12.8	128	
Марианна	4.2	2.0	26	13.7	137	
Дружба	4.5	2.5	28	21.1	211	
Саппа х ВВА-1	4.5	1.8	23	23.4	234	

Таким образом, в результате проведенных исследований была выявлена низкая зимостойкость корневых систем в условиях Волгоградской области следующих форм подвоев: Абрикос х Алыча (Алаб-1), Кубань-86, GF – 652/2, Гибрид 9-53, БС-2, Спикер, которая привела к гибели растений зимой 2009-2010 гг., в то время как крона и почки у сорта Стенли за период наблюдений 2009-2013 гг. показали хороший уровень зимостойкости. В 2013 году установлена высокая урожайность сорта Стенли, особенно на следующих подвоях – Эврика (155 ц/га), Дружба (211 ц/га), Саппа х ВВА-1 (234 ц/га).

Библиографический список

1. Бгашев, В.А. Генофонды актуальных семенных и клоновых подвоев Нижнего Поволжья [Текст]/ В.А. Бгашев // Приёмы повышения адаптивности косточковых культур, вопросы осеверения и расширения границ садоводства: материалы междунар. симп. науч.-произв. об-ние «Сад и огород». – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2011. – С. 107-110.
2. Бгашев, В.А. Зимостойкость различных форм клоновых подвоев сливы в условиях Волгоградской области [Текст]/ В.А. Бгашев, А.В. Солонкин //Материалы между. научн. практ. конф., посвященной 125-летию ак. В.Н. Вавилова. – Саратов: ИЦНаука, 2012. – С. 211-214.
3. Еремин, Г.В. Пути использования генофонда косточковых культур в селекции на зимостойкость [Текст] / Г.В. Еремин // Приёмы повышения адаптивности косточковых культур, вопросы осеверения и расширения границ садоводства: материалов междунар. симп. науч.-произв. об-ние «Сад и огород». – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2011. – С. 5-12.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [Текст]. – Мичуринск, 1973.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [Текст] / ВНИИСПК. – Орел, 1999. – 608 с.

E-mail: nwniish@mail.ru

УДК 634.11:628.381

ВЛИЯНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

Т.Ф. Орлова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
А.И. Рыбинцев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
О.Г. Гиченкова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье приведены результаты исследований по применению осадка сточных вод в качестве удобрения при выращивании клоновых подвоев яблони на маточниках Волгоградской области.

Ключевые слова: яблоня, клоновые подвои, вегетативное размножение осадок сточных вод, рост и развитие.

Проблемой утилизации сточных вод и осадка сточных вод занимался ряд авторов: В.А. Ковда, Л.Н. Михайлов, Л.Н. Антипов-Каратаев, А.Н. Роде, Б.С. Семенов, В.И. Марымов, А.А. Вакулин. Проводились наблюдения по определению влияния осадка сточных вод на урожайность различных сельскохозяйственных культур. Этими и другими авторами отмечена высокая эффективность действия ОСВ на зерновые культуры (яровая пшеница, ячмень, кукуруза), картофель, сахарную свеклу, древесные породы (клен грузинский, платан восточный). В своих опытах мы определяли влияние на рост и развитие карликовых клоновых подвоев яблони осадка сточных вод.

Исследования по вегетативному размножению клоновых подвоев с использованием в качестве органического удобрения осадка сточных вод проводились на Краснослободском ГСУ, на базе Волгоградской опытной станции ВИР, Волжском опорном пункте ВНИИ использования сточных вод и учхозе Волгоградской сельхозакадемии «Горная поляна». Объектами исследований служили маточные плантации клоновых подвоев. В изучение были взяты 3 клоновых подвоя яблони: карлики М26 и М9, полукарлик ММ106. Маточник на станции ВНИИ использования сточных вод представляет собой участок прямоугольной формы площадью 0,42 га. На маточнике высажено 2 тыс. растений по схеме посадки 3,0 x 0,7 м. Подвои высаживались весной в борозды глубиной 30-35 см. Для определения удобрительных свойств осадка сточных вод (ОСВ), его влияния на укореняемость и дальнейший рост подвоев в опытах были приняты 2 варианта посадки: I вариант – внесение ОСВ в посадочные борозды в количестве 15-20 кг на погонный метр, II вариант – контроль (без удобрений).

Осадки сточных вод имеют вид рассыпчатой, рыхлой земли 50-85 % влажности, технологичны в погрузке, транспортировке, внесении. ОСВ характеризуется высоким содержанием органического вещества, широким набором макро- и микроэлементов: органическое вещество – 40-60 %, общий азот – 1,0-1,36 %, общий фосфор – 0,2-1,25 %, общий калий – 0,3-0,38 %.

Каждый вариант занимал отдельный ряд. Четные ряды маточника – посадка с ОСВ. Нечётные – контроль. Количество учётных растений на делянке – по 20 шт. каждого вида подвоя.

Маточник в учхозе «Горная Поляна» заложен площадью 0,1 га. Закладка производилась весной клоновыми подвоями М9, М26, ММ106. Схема посадки 3x1,5 м. Кусты высаживались в посадочные ямы 50x50 см. Перед посадкой в каждую посадочную яму внесено по 6-8 кг осадка сточных вод. В течение вегетации проводились мероприятия по уходу за маточником: прополка, рыхление, окучивание, регулярные поливы.

В результате проведенных исследований получены результаты, указывающие на положительное действие осадка сточных вод на продуктивность маточных кустов клоновых подвоев яблони.

Таблица 1 – Влияние осадка сточных вод на продуктивность маточных кустов подвоев яблони на Волжском опорном пункте

Подвой	Контроль		Посадка с ОСВ			
	Кол-во побегов на 1 куст, шт.	Средняя длина прироста, см	Кол-во побегов на 1 куст, шт.	Прибавка к контролю, %	Средняя длина прироста, см	Прибавка к контролю, %
ММ 106	3,9	36,6	5,4	38,8	52,3	42,9
М 26	5,6	32,5	6,8	21,4	39,9	22,7

Приведенные в табл. 1 данные по маточнику клоновых подвоев на второй год после посадки показали, что удобрительные свойства ОСВ (осадка сточных вод) проявляются на следующий год после посадка. Особенно заметно это влияние на кусты подвоя ММ106.

Среднее количество побегов на 1 куст увеличилось с 3,9 шт. до 5,4 шт., или на 38,8 % . Одновременно с этим существенно увеличилась средняя длина приростов. Разница между контролем и посадкой с ОСВ составила 42,9 % . У подвоя М26 тоже отмечено положительное влияние осадка сточных вод на развитие маточных кустов. Длина побегов возросла на 21,4 % (с 32,5 см на контроле до 39,9 см в варианте с ОСВ), а среднее число побегов в кусте увеличилось на 22,7 % (с 5,6 до 6,8 шт.).

Последствие ОСВ наблюдалось и в последующие годы, что отражено в динамике роста подвоев яблони на маточнике.

Таблица 2 – Рост побегов клоновых подвоев яблони на маточнике

Подвой	Без внесения ОСВ			С внесением ОСВ		
	Min длина, см	Max длина, см	Среднее число листьев на 1 побег, шт.	Min длина, см	Max длина, см	Среднее число листьев на 1 побег, шт.
ММ 106	8,5	51,5	13,5	15,5	62,0	18,4
М 26	6,0	39,5	16,6	11,5	48,0	20,9

Как видно из табл.2, у молодых маточных растений, выращиваемых с применением ОСВ увеличилась как минимальная, так и максимальная длина прироста. Так, минимальная длина побегов у подвоя ММ106 без применения ОСВ была 8,5 см, во втором варианте – 15,5 см. Максимальные величины приростов по этому же подвою возросли с 51,5 до 62,0 см. Такая же закономерность прослеживалась и подвоя М26. Одновременно с этим увеличилась и облиственность побегов. У подвоя ММ106 она возросла с 13,5 до 18,4 шт. на 1 побег, у подвоя М26 – с 16,6 до 20,9 штук.

Продуктивность фотосинтеза – сортовой признак. Кроме того, как показали в своих исследованиях Г. Фридрих, З. Шмидт (1983), она может изменяться в пределах одного и того же сорта в зависимости от подвоя, то есть подвой, обладая разной интенсивностью ассимиляции, оказывают влияние на фотосинтез привоя. Кроме того, питательные вещества, особенно отдельные элементы, существенно влияют на рост и общую массу подземных и надземных частей. Недостаток необходимых питательных веществ как прямо, так и косвенно влияет на фотосинтез. Непосредственное действие, понижающее фотосинтез, оказывает ослабление синтеза хлорофилла, которое часто наблюдается при недостатке минеральных веществ. Фотосинтез сокращается также вследствие уменьшения листовой поверхности, а возможно, и изменений структуры листьев и понижения активности устьиц.

Данные по фотосинтетической деятельности маточных кустов клоновых подвоев яблони при выращивании с использованием осадка сточных вод представлены в табл.3.

Как видно из табл.3, величина продуктивности фотосинтеза у подвоев имела различия. Наибольшая продуктивность отмечена у подвоев, выращиваемых с применением ОСВ. Так например, у карликового подвоя М9 она составила 60,5 мг/дм² за сутки. Самой низкой была ассимиляция у клонового подвоя М26 – 44,0 мг/дм², а подвой ММ106 занимал промежуточное положение и характеризовался средней, по отношению к другим подвоям опыта, фотосинтетической активностью 58,5 мг/дм².

Таблица 3 – Продуктивность фотосинтеза маточных кустов
клоновых подвоев яблони в учхозе «Горная Поляна»

Подвой	Суммарная площадь листьев, дм ²		Масса сухого органического вещества, мг		Продуктивность фотосинтеза за сутки, мг/дм ²	
	ОСВ	Без ОСВ	ОСВ	Без ОСВ	ОСВ	Без ОСВ
М 9	40,37	37,15	2442	2085	60,5	54,2
ММ 106	26,26	22,40	1535	1403	58,5	52,1
М 26	20,48	18,55	901	878	44,0	41,0
НСР ₀₅ (абс.)=10,10; НСР ₀₅ (относ., %)=34,78; НСР ₀₅ (общ.)=1,43						

Варианты опыта, в которых не применялся осадок сточных вод в качестве удобрения, показали более низкий результат. Снижение продуктивности фотосинтеза составило от 8,9 до 11,0 %. Это можно объяснить меньшей величиной площади листовой поверхности клоновых подвоев, выращиваемых без внесения ОСВ.

По данным различных исследований (Хайнике, Чилдерс, Авери, Фридрих, Кудрявец, Хроменко), средние показатели интенсивности ассимиляции листьев яблони колеблются в пределах от 6 до 20 мг/дм² в час, то есть от 60 до 120 мг/дм² в сутки (продолжительность суточной ассимиляции около 10 часов). Полученные нами результаты несколько ниже, но, как указывал Г. Фридрих (1983), продуктивность фотосинтеза не остается постоянной на протяжении года. Суточные и сезонные колебания его довольно велики. Увеличение интенсивности освещения в открытом грунте всегда связаны с повышением температуры, что приводит к потере синтезируемого сухого вещества. Поэтому можно предположить, что снижение продуктивности фотосинтеза в наших опытах произошло из-за торможения ассимиляции при нагревании листьев. Определение интенсивности фотосинтеза производилось нами в первой декаде июля, когда в условиях Волгоградской области отмечается наиболее высокая освещенность и температура воздуха. А. Ромашко и С. Тихвинская (1964) отмечали, что если интенсивность фотосинтеза слаборослых подвоев в оптимальных условиях относительно высока, то именно эти подвой реагируют более остро на неблагоприятные климатические условия, например на дефицит влаги или сухость воздуха.

Таким образом, в ходе исследований выявились различия в интенсивности фотосинтеза у различных клоновых подвоев в связи с применением осадка сточных вод.

Библиографический список

1. Вакулин, А.А. Сточные воды и проблемы благоустройства населенных мест [Текст] / А.А. Вакулин // Использование сточных вод для орошения с.-х. культур : межвуз. сб. науч. тр. – Волгоград: ВСХИ, 1990. – С. 93-97.
2. Марымов, В.И. Проблема использования сточных вод для орошения сельскохозяйственных культур [Текст] / В.В. Марымов // Использование сточных вод для орошения с.-х. культур: межвузовск. сб. науч. тр. – Волгоград: ВСХИ, 1990. – С. 3.
3. Михайлов, Л.Н. Влияние осадков сточных вод на биологическую активность почвы [Текст] / Л.Н. Михайлов // Вопросы экологии в интенсивных системах земледелия Поволжья. – Саратов: СХИ, 1996. – С. 75-76.
4. Семенов, Б.С. Использование сточных вод промышленных предприятий для выращивания древесно-кустарниковых пород [Текст] / Б.С. Семенов // Использование сточных вод для орошения с.-х. культур: межвузовск. сб. науч. тр. – Волгоград: ВГСХА, 1996. – С. 41-48.

E-mail: otf34@bk.ru

УДК 635.132/ 8:631.8 (470. 4)

ПРИЁМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МОРКОВИ ПРИ ОРОШЕНИИ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Скорыходов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены приемы повышения урожайности моркови путем осеннего применения гербицида Раундап и весеннего внесения гербицидов Стомп и Гезагارد на фонах отвальной вспашки, и плоскорезной обработки на 0,25...0,27 м и безотвального рыхления почвы на 0,30...0,32 м.

Ключевые слова: гербицид, обработка почвы, засоренность, урожайность, морковь.

В современных экономических условиях быстро растущее производство сельскохозяйственной продукции обеспечивается за счет внедрения ресурсосберегающих технологий. В связи с этим, возникает необходимость дополнительного уточнения ранее разработанных рекомендаций и оценки вновь предлагаемых приемов с целью снижения энергозатрат и повышения рентабельности производства выращиваемых культур. Поэтому оптимизация режимов орошения, применения удобрений и способов обработки почвы при рациональном их сочетании, должны способствовать снижению материальных ресурсов и получению экономически выгодных урожаев возделываемых культур [1].

Исследования Ю.Н. Плескачева показали, что в борьбе с сорной растительностью решающее значение имеют способы основной обработки почвы [2].

Поэтому применение гербицидов на фоне различных способов обработки почвы при оптимальном режиме орошения и минерального питания должно способствовать снижению материальных ресурсов и получению экономически выгодных урожаев моркови.

Схема опыта

Варианты обработки почвы	Внесение гербицидов	
	осенью	весной
Вспашка на 0,25...0,27 м	контроль	контроль
	-	Стомп+Гезагарт (5 л/га и 4 л/га)
	Раундап 5 л/га	Стомп+Гезагарт (5 л/га и 4 л/га)
	Раундап 5 л/га	-
Плоскорезная обработка на 0,25...0,27 м	контроль	контроль
	-	Стомп+Гезагарт (5 л/га и 4 л/га)
	Раундап 5 л/га	Стомп+Гезагарт (5 л/га и 4 л/га)
	Раундап 5 л/га	-
Безотвальное рыхление на 0,30...0,32 м	контроль	контроль
	-	Стомп+Гезагарт (5 л/га и 4 л/га)
	Раундап 5 л/га	Стомп+Гезагарт (5 л/га и 4 л/га)
	Раундап 5 л/га	-

Целью исследований было научное обоснование, разработка и внедрение в производство эффективного комплекса мероприятий по борьбе с сорной растительностью в посевах моркови, на орошаемых светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья.

Исследования проводились на орошаемых землях ООО «ВолгоАгросоюз», расположенного на территории Городищенского района Волгоградской области.

Схема опыта включала три варианта обработки почвы: вспашка на 0,25...0,27 м, безотвальная обработка на 0,25...0,27 м и на 0,30...0,32 м.

Эффективность способов обработки изучалась на фоне внесения в осенний период Раундапа 5 л/га, и весной без него Стомпа и Гезагарда (5 л/га и 4 л/га).

Почва опытного участка светло-каштановая, характеризуется маломощными гумусовым горизонтом 15...25 см и содержанием гумуса 1,61 %. Наименьшая влагоемкость в слое 0,2 м – 24,2 %, а в 0,4 м – 21,2 %. Обеспеченность почвы азотом низкая, фосфором – средняя, калием – высокая.

Опыты закладывались методом последовательных повторений на вариантах с обработкой почвы и рендомизированном при внесении гербицидов. Площадь делянки с обработкой почвы равнялась 600 м². Учетная площадь вариантам с гербицидами – 100 м². Между вариантами по фактору А защитные зоны равнялись 2,8 м. Между вариантами по фактору В – 0,6 м. Агротехника возделывания культуры строилась в соответствии с существующими зональными рекомендациями.

Полив производили дождевальную машиной «Волжанка» ДКШ-64. Режим орошения был дифференцирован по фазам развития моркови.

Общее число поливов за весь период вегетации моркови равнялся от 12 в 2006 г. до 16 в 2007 г. В связи с этим, оросительные нормы составляли от 3550 до 4550 м³/га.

Высокая засоренность земель, пригодных для возделывания овощных культур, не позволяет исключить химические средства, а для достижения максимального эффекта необходимо сочетать агротехнические и химические методы борьбы с сорняками [3].

Внесение Раундапа в осенний период, а в весенний период Стомпа и Гезагарда способствует снижению численности сорных растений в посевах моркови в среднем за 2005...2007 годы (табл. 1).

Из данных видно, что на фоне вспашки, по сравнению с контролем, к уборке урожая количество сорняков снизилось от 98,2 до 13,8 шт./м². А на безотвальных обработках – от 56,0 до 15,6 шт./м² и от 92,1 до 23,0 шт./м² соответственно.

При безотвальных обработках сухая масса сорняков достигала 171,2 и 181,7 г/м². Наиболее эффективным вариантом, обеспечивающим снижение сухой массы сорняков, является сочетание, где Раундап вносится в осенний период, весной Стомп в предпосевную культивацию, а Гезагард – по всходам. При таком сочетании гербицидов в зависимости от способов обработки почвы сухая масса сорняков снижается в 3...5 раз.

Таблица 1 – Влияние совместного действия обработки почвы и гербицидов на засоренность посевов моркови, шт./м²

Варианты обработки почвы	Осеннее внесение гербицидов	Внесение гербицидов в весенний период	Годы						Среднее	
			2005		2006		2007		начало формирования корнеплодов	перед уборкой
			время определения							
			начало формирования корнеплодов	перед уборкой	начало формирования корнеплодов	перед уборкой	начало формирования корнеплодов	перед уборкой		
Вспашка на 0,25...0,27 м	без гербицидов	без гербицидов	63,6	98,6	68,6	96,8	65,7	99,3	65,9	98,2
	-	Стомп (5 л/га) + Гезагард (4 кг/га)	0	15,9	0	15,2	0	16,3	0	15,8
	Раундап (5 л/га)	Стомп (5 л/га) + Гезагард (4 кг/га)	0	13,8	0	13,7	0	14,0	0	13,8
	Раундап (5 л/га)	-	15,2	36,4	23,6	34,2	28,4	37,3	25,7	35,9
Плоскорезная обработка на 0,25...0,27 м	без гербицидов	без гербицидов	69,3	92,5	42,3	95,8	69,0	99,8	66,8	56,0
	-	Стомп (5 л/га) + Гезагард (4 кг/га)	0	0	15,2	18,3	0	19,9	0	19,1
	Раундап (5 л/га)	Стомп (5 л/га) + Гезагард (4 кг/га)	0	22,1	0	12,2	0	12,5	0	15,6
	Раундап (5 л/га)	-	19,8	38,4	18,9	38,8	21,3	42,5	28,0	39,9
Безотвальное рыхление на 0,30...0,32 м	без гербицидов	без гербицидов	72,1	96,6	77,6	89,5	76,3	90,2	75,3	92,1
	-	Стомп (5 л/га) + Гезагард (4 кг/га)	0	28,3	0	29,7	0	28,3	0	28,7
	Раундап (5 л/га)	Стомп (5 л/га) + Гезагард (4 кг/га)	0	22,1	0	19,8	0	27,2	0	23,0
	Раундап (5 л/га)	-	98,9	36,4	37,8	39,6	10,9	37,6	9,2	37,8

Применение гербицидов обеспечивает повышение урожайности моркови и в годы исследований наиболее благоприятным для формирования урожая моркови был 2006 г. В условиях этого года был самый высокий урожай моркови – 66,3 т/га на фоне плоскорезной обработки на 0,25...0,27 м с осенним и весенним внесением гербицидов (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность корнеплодов моркови
в зависимости от изучаемых приемов, т/га

Варианты обработки почвы	Внесение гербицидов		Годы			Среднее
	осенью	весной	2005	2006	2007	
Вспашка на 0,25...0,27 м	контроль	контроль	30,0	33,0	31,6	31,5
	-	Стомп+Гезагард	52,3	54,3	51,8	52,8
	Раундап	Стомп+Гезагард	60,0	65,6	62,0	62,5
	Раундап	-	37,4	39,8	35,3	37,5
Плоскорезная обработка на 0,25...0,27 м	контроль	контроль	32,3	35,6	31,0	32,9
	-	Стомп+Гезагард	55,2	56,9	52,1	54,7
	Раундап	Стомп+Гезагард	64,6	66,3	62,5	64,4
	Раундап	-	38,0	40,7	37,0	38,5
Безотвальное рыхление на 0,30...0,32 м	контроль	контроль	32,6	36,3	30,3	33,0
	-	Стомп+Гезагард	56,3	58,2	54,3	56,2
	Раундап	Стомп+Гезагард	62,2	65,3	60,9	62,8
	Раундап	-	36,2	38,1	35,0	36,4
	НСР ₀₅ по фактору А		1,28	1,32	0,48	
	НСР ₀₅ по фактору В		1,48	1,52	0,55	
	НСР ₀₅ взаимодействие (АВ)		1,28	1,32	0,48	

Анализ проведенных исследований показывает, что на вариантах обработки почвы, где гербициды не применялись, урожайность моркови в среднем за 2005...2007 гг. равнялась 31,5 на вспашке и 32,9...33,0 т/га на безотвальных обработках. Применение Раундапа только в осенний период повышает урожайность этой культуры на варианте с отвальной вспашкой на 6,0 и с безотвальным рыхлением соответственно на 5,6...3,4 т/га. Внесение Стомпа до всходов и Гезагарда при появлении всходов (без Раундапа) повышает урожайность моркови, по сравнению с контролем, в зависимости от обработки почвы от 21,3 до 23,2 т/га.

Самая высокая урожайность моркови при сочетании осеннего внесения Раундапа и весеннего внесения Стомпа и Гезагарда достигает в среднем за годы исследований на варианте, где проводилась вспашка и достигает 62,5 т/га, а на вариантах с плоскорезной обработкой и глубоким рыхлением соответственно 64,4...62,8 т/га.

В зависимости от обработки почвы и применения гербицидов самая высокая прибыль при выращивании корнеплодов моркови достигается на варианте, где почва обрабатывалась плоскорезом на глубину 0,25...0,27 м и вносились Раундап и Стомп с Гезагардом – 214,7 тыс. руб. Расчетная прибыль на руб. затрат в этих условиях достигала 2,85 руб. Рентабельность технологии производства моркови с участием вариантов обработки почвы и внесения гербицидов в условиях проводимого опыта равнялась 267...285 %.

Библиографический список

1. Кузнецова, Н. В. Экологическое обоснование распределения облака дождя при поливе ДКШ-64 [Текст]/Н. В. Кузнецова, Л. Н. Маковкина, Н. Е. Степанова//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 4(28). – С. 30-35.
2. Плескачев, Ю.Н. Ресурсосберегающие приемы основной обработки светло-каштановых почв [Текст]/Ю.Н. Плескачев //Основы достижения устойчивого развития сельского хозяйства: мат. Межд. конф. – Волгоград, 2004. – С. 61-62.
3. Скороходов, Е.А. Обработка почвы и применение гербицидов при выращивании моркови [Текст]/Е.А. Скороходов //Материалы XI региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области 8-10 ноября 2006 / ВГСХА. – Волгоград, 2006. – С. 28-30.

E-mail: Dargorian@bk.ru

УДК 632.9 +632.4

ОБОСНОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ДУБА ДЛЯ СТЕПНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ НИЖНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГО-ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

И.В. Скуратов, младший научный сотрудник

Е.А. Крюкова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации

В защитных лесных насаждениях (ЗЛН) и урбоэкосистемах Волгоградской области преобладает дуб черешчатый и его формы. Из всего многообразия болезней дуба по распространенности лидирует мучнистая роса, а по вредоносности и агрессивности возбудителей – сосудистые патологии (микозы, бактериозы), некрозно-раковые заболевания в меньшей степени бактериозы и гнилевые патологии.

Установлено, что устойчивость дуба к болезням определяется соотношением танинов, сахаров и белков.

Ключевые слова: биоразнообразие, инфекционное усыхание, защитное лесоразведение, озеленение населенных пунктов, устойчивость к болезням, патологическая устойчивость видов, гибридов и форм дуба, бактерии, грибы, экология, оздоровление.

Защитные лесные насаждения и городские леса Волгоградской области – неотъемлемая часть ландшафтов и важнейший элемент экологического каркаса. Они выступают как экологический фактор оптимизирующего значения, участвуя в накоплении органических веществ, обогащении атмосферы кислородом, регулировании стока, смягчении климатических условий, охране почв и водных источников [2; 5].

Зеленые насаждения городских экосистем играют важную роль в жизни городов степной и сухостепной зон, смягчая сухой климат, сдерживая антропогенные воздействия (загазованность, техногенное и автотранспортное загрязнение, запыленность воздуха [7].

Несмотря на особенности дуба, (породы, отличающейся долговечностью, влияющего благотворно на окружающую среду, отличающегося газоустойчивостью и выделяющего большое количество кислорода, он несправедливо отходит на второй план при проектировании ландшафтной архитектуры на территории Волгоградской области [3].

Повышение устойчивости дубовых насаждений является задачей защитного лесоразведения и озеленения населенных пунктов.

Несмотря на детальную изученность болезней дуба, исследований устойчивости к комплексу патологических факторов не проводилось. В литературе мало освещены вопросы выявления биологической устойчивости морфобиологического разнообразия дуба по признаку толерантности к патогенным грибам и бактериям, особенно местных природных древостоев в различных условиях произрастания. Это даст возможность рекомендовать устойчивые виды и формы растений для дальнейшего размножения, внедрения их в производство, повышения долговечности и улучшения состояния насаждений из дуба.

Учитывая актуальность этой проблемы и потребность в здоровых защитных лесных насаждений и озеленительных посадок городов и населенных пунктов, нами была сформулирована цель научно-исследовательской работы – обоснование устойчивости дуба в засушливом регионе Нижнего Поволжья на основе эколого-патологической оценки.

Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить морфобиологическое разнообразие дуба: виды, гибриды, формы, используемые в защитных лесных насаждениях и озеленении урбоэкосистем Волгоградской области.

2. Проанализировать патогенный комплекс дуба, определить его патологическое состояние.

3. Определить степень устойчивости морфобиологического разнообразия дуба к абиотическим факторам и основным патогенам региона исследования, для рекомендации устойчивых видов, гибридов и форм в практику лесоразведения.

4. Провести биохимический анализ видов, гибридов, форм дуба и дать оценку различной степени патологической устойчивости.

Для реализации поставленной цели проводились исследования патологического состояния видов, гибридов и форм дуба. В вегетационный период 2008-2013 гг. были проведены рекогносцировочные и детальные патологические обследования защитных лесных насаждений, включающие другие сопутствующие породы. Был проанализирован патогенный комплекс дуба на временных и постоянных площадках в 14 районах Волгоградской области. Детальному обследованию подверглись 3200 деревьев с учетом экологических условий произрастания, со 150-ти из них проведен сбор вегетативных органов для биохимических анализов. Исследования осуществлялись в защитных лесных насаждениях, на лесосеменных плантациях, в озеленительных посадках урбоэкосистем и дендрариях на территории Волгоградской области.

Лабораторные и полевые эксперименты проведены по соответствующим общепринятым методикам Е.П. Кузьмичева, Э.С. Соколовой, Е. Г. Куликовой [4]; Е.Г. Мозолева [6]; Е.А. Крюковой, Т.С. Плотниковой [2].

Определение видового состава и биоэкологической характеристики перспективных видов и форм рода Дуб осуществлялось путем визуального обследования насаждений, сбора гербария, отбора образцов для определения возбудителей болезней, работы с литературой, изучения проектной и отчетной документации по их созданию.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ MS Excel.

В защитных лесных насаждениях (ЗЛН) и посадках урбоэкосистем Волгоградской области преобладает дуб черешчатый (*Quercus robur*) (88,5 %). Наибольшее число деревьев дуба черешчатого принадлежит к ранораспускающейся форме – 57,5 %, поздне-ранораспускающаяся форма составляет 21 % и 10 % – пирамидальная форма (*Q. robur f.*

fastigiata). Редко в насаждениях встречается дуб красный (*Q. rubra* L.) – 4,6 %, гибрид дуб черешчатый × дуб красный (*Q. robur* × *Q. rubra*) – 2,8 %, гибрид дуб красный × дуб черешчатый (*Q. rubra* × *Q. robur*) – 2,2 % и другие виды рода Дуб – 1,9 %.

Доля дуба, ослабленного абиотическими и биотическими факторами в ЗЛН, находится в пределах от 24,8 до 78,4 %, а в озеленении урболандшафтов – от 17,0 до 46,9 %. Состояние деревьев главным образом зависит от их биологических особенностей, заселенности возбудителями болезней, экологических условий произрастания, возраста, схемы смешения, силы промышленного и автотранспортного загрязнения. По мере увеличения техногенного и антропогенного пресса, характерного для населенных пунктов, количество больных деревьев увеличивается в 3–5 раз в сравнении с зонами, находящимися вне загрязнения.

В ходе фитопатологического обследования защитных лесных насаждений и посадок урбоэкосистем была проведена оценка поражаемости дуба грибной и бактериальной инфекцией. Из всего многообразия болезней дуба, характерных для Нижнего Поволжья, по вредоносности лидируют трахеомикозы (поражаемость до 38,0 %), некрозно-раковые заболевания (6,0–27,1 %) и мучнисторосяные (11,2–65,3 %), в меньшей степени – бактериозы и гнилевые патологии (0,1–12,3 %). Очаги этих болезней зарегистрированы на территории 7 районов области. Для зеленых насаждений урбоэкосистем Волгоградской области характерен комплекс непаразитарных заболеваний (деформации, пятнистости, ожоги и др.), обусловленных негативным влиянием окружающей среды.

Устойчивость к комплексу абиотических факторов была уточнена и дополнена в соответствии с данными отдела биологии ВНИАЛМИ (Г.Я. Маттис, С.Н. Крючков [5] и И.В. Калинина [1]).

Таблица 1 – Интегральная оценка устойчивости видов, гибридов, форм дуба (по данным *Г. Я. Маттиса, С.Н. Крюкова, **И.В. Калининой и И.В. Скуратова)

Вид, гибрид, форма	Степень устойчивости к болезням, балл	Солеустойчивость, балл	Засухоустойчивость, балл	Устойчивость к прочим экологическим факторам, балл	Комплексная устойчивость, %
Дуб черешчатый <i>q. robur</i>					
– форма ранораспускающаяся	3	3*	3*	3**	73,0
– форма позднораспускающаяся	2	2*	2*	3**	70,0
– форма пирамидальная	4	4*	4*	4*	85,0
Дуб красный <i>q. rubra</i>	4	3*	3*	3*	91,0
Гибриды:					
– дуб красный × дуб черешчатый	4	3**	4**	4**	97,0
– дуб черешчатый × дуб красный	4	3**	4**	4**	96,0

Шкала баллов по степени устойчивости: 1 – высоковосприимчивое;
2 – восприимчивое; 3 – восприимчивое в слабой степени; 4 – устойчивое;
5 – высокоустойчивое.

Ранораспускающаяся форма дуба черешчатого более устойчива к засухе и засоленности, по данным Г.Я. Маттиса, С.Н. Крючкова [5], в сравнении с позднораспускающейся, а по данным И.В. Калининой [1] дуб красный устойчивее дуба черешчатого. Пирамидальная форма дуба черешчатого и дуб красный на основе изучения патологической устойчивости определен нами как более устойчивый. Дуб красный и его гибриды с дубом черешчатым отличаются высокой устойчивостью к патологическим факторам среды (табл. 1, 2).

Среди форм дуба черешчатого наибольший интерес для полезащитных лесных полос представляет пирамидальная форма (*Q. robur f. fastigiata*). Эффективность защитных лесных насаждений из дуба можно значительно повысить внедрением пирамидальной формы этого вида, что приведет к повышению защитной высоты насаждения, уменьшению ширины полезащитных лесных полос и сбережению пахотных угодий, т.е. пирамидальная форма дуба черешчатого по биометрическим и патологическим показателям занимает лидирующее положение среди остальных форм этого вида.

Статистическая обработка данных поражаемости дуба Волгоградской области болезнями также выявила большую комплексную устойчивость пирамидальной формы дуба черешчатого, в сравнении с рано- и позднораспускающимися формами. Наибольшей устойчивостью выделяются гибрид дуб красный × дуб черешчатый. Дуб красный проявляет высокую устойчивость к основным фитопатогенным агентам, в сравнении с дубом черешчатым (табл. 2).

Таблица 2 – Статистические данные патологической устойчивости видов, гибридов, форм дуба

Болезни	Морфобиологическое разнообразие						R ²
	Д. черешчатый, ф. ранораспускающаяся, X _R , %	Д. черешчатый, ф. позднораспускающаяся, X _R , %	Д. черешчатый, ф. пирамидальная, X _R , %	Дуб красный, X _R , %	Дуб красный × дуб черешчатый, X _R , %	Дуб черешчатый × дуб красный, X _R , %	
Мучнистая роса	52,5	64,6	30,4	14,7	12,9	13,3	0,77
Некротико-раковые	24,3	31,2	16,4	16,8	6,3	6,5	0,79
Сосудистые микозы	37,1	32,2	16,2	9,1	0,3	0,5	0,94
Бактериозы	13,3	13,9	6,7	2,8	0	0	0,91
Гнили	7,8	8,2	1,8	1,4	0	0	0,82

Примечание: X_R – среднеарифметическое; R² – коэффициент регрессии.

Возраст деревьев также имеет большое значение для оценки устойчивости дуба к патологическим агентам грибного и бактериального происхождения. Дубы молодого возраста оказываются более устойчивыми к болезням, за исключением мучнистой росы. Поражаемость ими варьирует от 6,4 % до 22,7 %. Дубы среднего возраста (21-40 лет) более устойчивы к мучнистой росе – 50,8 %. При этом они сильнее поражены сосудистой патологией (на 12,7 %) в сравнении с молодыми дубами (0-20 лет).

В чистых посадках поражаемость мучнистой росой возрастает на 14,8 %, некрозно-раковой патологией – на 10,6 %, сосудистой патологией – на 5,5 %, бактериозами – на 2,7 % и гнилями – на 1,2 %. Наиболее устойчив дуб в малорядных и смешанных посадках.

В зоне промышленного загрязнения возрастает поражаемость сосудистым микозом и бактериозами на 10-17 %, мучнистой росой и некрозно-раковой патологией на 6-8 %, по сравнению с фоновой зоной, что свидетельствует о снижении патологической устойчивости и деградации насаждений в условиях жесткой антропогенной и техногенной нагрузки.

В насаждениях городов и населенных пунктов выявлена комплексная биологическая и патологическая устойчивость отдельных видов, форм и гибридов, что позволило обосновать и рекомендовать их для введения в практику лесоразведения (рис. 1).

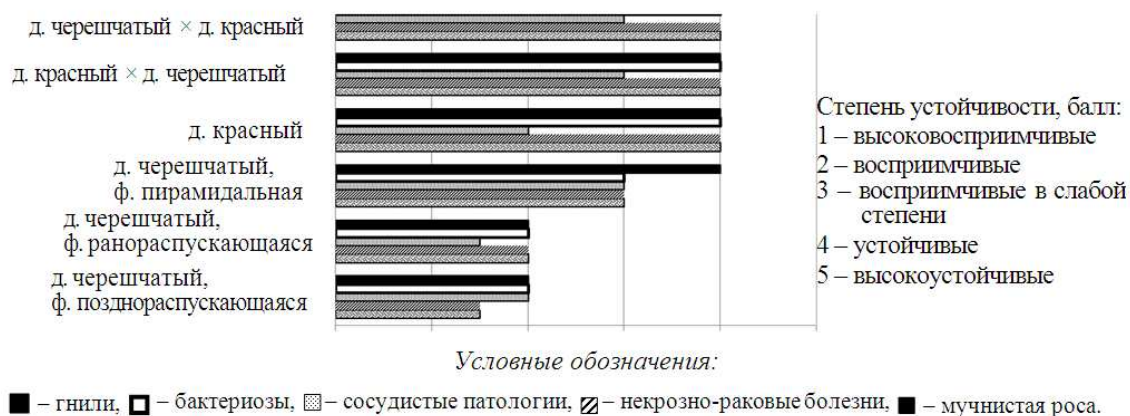


Рисунок 1 – Устойчивость видов, гибридов и форм дуба к болезням, балл

Для установления биохимических основ устойчивости дуба проведен анализ содержания основных веществ и элементов клеточного сока (рис. 2).

Условные обозначения:

А – д. черешчатый, ф. ранораспускающаяся	Д – д. красный
В – д. черешчатый, ф. позднораспускающаяся	Е – д. черешчатый × д. красный
С – д. черешчатый, ф. пирамидальная	Ф – д. красный × д. черешчатый

Рисунок 2 – Содержание сахаров, танинов, азота, фосфора, калия (в %) в древесине дубов 2010-2011 гг.

Аналитические данные свидетельствуют о том, что более устойчивые формы имеют меньшее содержание сахара, но большее содержание танинов, белка, азота и калия в клеточном соке, т.е. происходит снижение основных веществ и элементов, необходимых для нормальной жизнедеятельности патологических организмов, и увеличение количества танинов, снижающих скорость роста и размножения грибов и бактерий внутри органов растения (рис. 2).

В защитных лесных насаждениях и озеленительных посадках урбоэкосистем Волгоградской области преобладают дуб черешчатый и его формы, реже встречаются дуб красный и гибриды дуба красного с дубом черешчатым.

Наибольший вред естественным лесам и посадкам дуба наносят инфекционные патологии: мучнистая роса, сосудистые микозы, некрозно-раковые болезни, в меньшей степени бактериозы и гнили.

Пирамидальная форма дуба черешчатого более резистентна к комплексу самых распространенных и вредоносных патогенов Волгоградской области среди остальных форм того же вида. Дуб красный и гибрид дуб красный × дуб черешчатый проявляют устойчивость к болезням, в сравнении с дубом черешчатым.

Биохимическая оценка показала, что виды, формы, гибриды и экотипы дуба, проявляющие устойчивость к комплексу болезней грибной этиологии, имеют уровень танинов выше, а сахаров – ниже.

По показателям биологической и патологической устойчивости выделяются ранораспускающаяся и пирамидальная формы дуба черешчатого, дуб красный и его гибриды с дубом черешчатым. Они рекомендуются с целью оздоровления защитных лесных насаждений и озеленения урбанизированных территорий Нижневолжского региона.

Библиографический список

1. Калинина, И. В. Гибриды дуба в Нижнем Поволжье [Текст] / И. В. Калинина // Бюллетень ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1971. – Вып. 9 (62). – С. 8-9.
2. Крюкова, Е.А. Биологические основы защиты дуба и вяза от инфекционного усыхания [Текст] / Е.А. Крюкова, Т.С. Плотникова. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 84-86.
3. Крюкова Е.А. Патологические особенности рода *Quercus* в урбоэкосистемах сухостепного региона и перспективы его озеленения [Текст] / Е.А. Крюкова, И.В. Скуратов // Вестник Саратовского государственного университета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 2. – С. 21–23.
4. Кузьмичев Е. П. Инфекционные болезни городских насаждений и меры борьбы с ними [Текст] / Е. П. Кузьмичев, Э. С. Соколова, Е. Г. Куликова. – М. : МГУЛ, 2002. – 87 с.
5. Маттис, Г.Я. Лесоразведение в засушливых условиях [Текст] / Г.Я. Маттис, С.Н. Крючков. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2003. – 392 с.
6. Мозолевская, Е. Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса [Текст] / Е. Г. Мозолевская, О.А. Катаев, Э.С. Соколова. – Москва: Лесная промышленность, 1984. – 152 с.
7. Муха, Т.П. Озеленительные посадки Волгограда как часть городской биоты: состояние и перспективы формирования. Поволжский экологический вестник [Текст] / Т.П. Муха. – Волгоград: Изд-во ВолГУ. 2001. – С. 111.

E-mail: justin_lubimaja@bk.ru

УДК 633.11:631.526.32

РОЛЬ ВЕСЕННИХ ЗАПАСОВ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ И АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В.Ф. Серебряков, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Рассмотрено долевое участие почвенных запасов влаги атмосферных осадков на составляющие суммарного водопотребления, урожайность зерна и коэффициенты водопотребления у сортов озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградской области.

Ключевые слова: *влажность почвы, запасы продуктивной влаги, структура суммарного водопотребления, коэффициенты водопотребления.*

Условия зоны исследований отличаются засушливостью при значительном варьировании агрометеорологических показателей. Вероятность экстремальных погодных условий и отсутствие надёжных прогнозов погоды указывает на то, что важное место среди озимых культур должно отводиться новым высокопродуктивным сортам озимой пшеницы, которые характеризуются высокой зимостойкостью и продуктивностью, что гарантирует получение урожая даже в экстремальные годы [1, 2, 3].

Одна из задач исследований – установить влияние метеорологических условий и агротехнических факторов на урожайность, водопотребление и его составляющие в посевах сортов озимой пшеницы Прикумская 140, Донской сюрприз и Танаис.

Экспериментальная часть работы проводилась в СПК «Колос» Октябрьского района Волгоградской области.

Проведенные исследования показали, что складывающиеся агрометеорологические условия в период весенней и летней вегетации оказали существенное влияние на динамику влажности в посевах озимой пшеницы и запасы доступной влаги по периодам вегетации. Фактические условия по обеспеченности растений влагой определяли ростовые процессы и являлись основным фактором формирования величины урожайности в посевах озимой пшеницы. Данные таблицы 1 показывают, что максимальное количество потребляемой растениями влаги отмечается в период от выхода растений в трубку и колошения. В этот период происходит интенсивное нарастание вегетативной массы у растений и формирование генеративных органов, а также это обусловлено и повышенным термическим режимом в сочетании с большим дефицитом влажности воздуха. Определенное значение имеет и продолжительность самих периодов.

Основным источником пополнения запасов почвенной влаги и обеспечения его растений в естественных условиях являются атмосферные осадки. Для озимой пшеницы очень значимы запасы доступной влаги в начале вегетации и количество атмосферных осадков по периодам вегетации. Фактические весенние запасы доступной влаги по годам (таблица 1) составили от 131,1 мм в 2011 году, до 118,6 мм в 2012 году и 122,8 мм в 2013 году. Обеспеченность посевов влагой за счет атмосферных осадков было низким в 2011 2012 годах. Так, количество осадков в период весеннего кущения (апрель) составило в 2011 году всего 23,8 мм, в 2012 году соответственно – 9,5 мм.

Таблица 1 – Динамика влажности почвы (%), запасы общей и доступной влаги в слое почвы 0-1,0 м (мм) по годам исследований (сорт Прикумская 140, контроль б/о)

Показатели	Годы		
	2011	2012	2013
Весеннее кущение			
Влажность, %	17,7	16,8	17,1
Общие запасы влаги, мм	244,2	231,8	236,0
Доступные запасы влаги, мм	131,1	118,6	122,8
Количество осадков за период, мм	23,8	9,5	40,7
Выход в трубку			
Влажность, %	14,6	15,1	14,8
Общие запасы влаги, мм	201,5	208,4	204,2
Доступные запасы влаги, мм	88,3	95,2	91,0
Количество осадков за период, мм	22,3	25,3	24,3
Колошение			
Влажность, %	10,8	11,2	12,6
Общие запасы влаги, мм	149,0	154,5	173,8
Доступные запасы влаги, мм	35,8	41,4	60,7
Количество осадков за период, мм	1,4	26,2	44,2
Полная спелость			
Влажность, %	8,5	9,70	11,9
Общие запасы влаги, мм	117,3	133,8	164,2
Доступные запасы влаги, мм	4,1	20,7	51,1
Количество осадков за период, мм	14,9	6,4	69,0

Плотность сложения почвы в слое 0-1,0 м – 1,38 т/м³. Влажность завядания для слоя 0-1,0 м – 8,2 %.

Очень жесткие условия по обеспеченности посевов влагой за счет атмосферных осадков наблюдались в начале мая месяца 2011 года, в этот период выпало 4,9 мм осадков, а всего за месяц 22,3 мм. В посевах 2012 года количество осадков в мае месяце составило 25,3 мм, в 2013 году в этот период выпало 24,3 мм. В летний период в сложившихся условиях очень значима величина весенних запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы, которая используется за счёт развитой корневой системы и это является главным фактором формирования урожая озимой пшеницы при низкой обеспеченности растений влагой за счет атмосферных осадков.

В условиях 2013 года количество доступной влаги в начальный период вегетации значительных различий по отношению к запасам влаги этого периода в 2011 и 2012 годах не проявлялось. Лучшие условия обеспеченности растений влагой отмечались в посевах 2013 года в период летней вегетации, но, в связи с неудовлетворительным состоянием посевов и повышенной засоренностью, их роль в формировании урожая была низкой.

Исследования показали, что изучаемые сорта характеризуются близкими значениями по темпам развития, уровню урожайности и поэтому полученные значения по запасам доступной влаги в посевах озимой пшеницы у сорта Прикумская 140 были приняты и для сортов Донской сюрприз и Танаис.

Данные таблицы 2 показывают, что в 2011 году суммарное водопотребление составило 189,4 мм, в 2012 году 165,3 мм, в 2013 году 249,9 мм, при среднем значении за три года соответственно – 201,6 мм.

Таблица 2 – Структура суммарного водопотребления в посевах озимой пшеницы по годам исследований (Прикумская 140, контроль)

Годы	Запасы продуктивной влаги, мм		Использовано влаги из почвы		Осадки за вегетацию, мм	Использовано осадков		Суммарное водопотребление, мм
	весной	полная спелость	мм	% от суммарного водопотребления		мм	% от суммарного водопотребления	
2011	131,1	4,1	127,0	67,1	62,4	62,4	32,9	189,4
2012	118,6	20,7	97,9	59,2	67,4	67,4	40,8	165,3
2013	122,8	51,1	71,7	28,6	178,2	178,2	71,4	249,9
Среднее	124,2	25,3	98,9	49,1	102,7	102,7	50,9	201,6

Расход влаги из почвы от суммарного водопотребления в 2011 году составил 67,1 %, в 2012 году – 59,2 %, в 2013 году – 28,6 %. В среднем за три года расход влаги из почвы составил 49,1 %, за счет осадков – 50,9 %.

Расход влаги на единицу урожая у сортов озимой пшеницы при равном суммарном водопотреблении снижался при повышении урожайности (таблицы 3). Применение препаратов повышало урожайность, соответственно снижался и коэффициент водопотребления.

В среднем за 2011-2012 годы суммарное водопотребление в посевах озимой пшеницы составило до 177,4 мм. При средней урожайности у сорта Прикумская по вариантам опыта от 3,36 т/га на контроле, до 3,80 т/га на варианте применения минерального азота и 3,77-3,85 т/га на вариантах с препаратами коэффициент водопотребления изменялся от 52,8 мм/т на контроле до 46,4-47,1 мм/т зерна на вариантах с минеральным азотом и препаратами. Среднесуточное водопотребление у скороспелого сорта Прикумская 140 было на уровне 2,16 мм, что характеризует засухоустойчивость данного сорта.

У сорта Донской сюрприз при принятом равном суммарном водопотреблении урожайность на контроле составила до 3,02 т/га, при этом коэффициент водопотребления повышался до 58,7 мм/т зерна. Значительно ниже коэффициент водопотребления составил на варианте применения Циркона, где он достигал 47,2 мм/т и близким значениям на варианте с НВ-101 – 47,3 мм/т и 49,0 мм/т на варианте с применением препарата Энергия М.

Среднесуточное водопотребление у среднераннего сорта Донской сюрприз в результате незначительного увеличения длительности периода до полной спелости составило 2,06 мм, что свидетельствует о засухоустойчивости данного сорта озимой пшеницы.

У сорта Танаис за два года урожайность в среднем по вариантам составила до 3,48 т/га, у сорта Донской сюрприз она достигала – 3,30 т/га, при 3,58 т/га у сорта Прикумская 140. Коэффициент водопотребления у сорта Танаис составил на контроле до

54,7 мм/т, на вариантах с препаратами он был ниже с применением Энергии М – 47,7 мм/т и более низким на варианте с минеральным азотом, где его величина снижалась до 45,6 мм/т зерна, что характеризует высокую засухоустойчивость данного сорта.

В посевах озимой пшеницы в 2013 году при суммарном водопотреблении до 249,9 мм, но очень низкой урожайности коэффициенты водопотребления у сортов по вариантам опыта возрастали до 260,6-396,6 мм/т зерна, что характеризует неудовлетворительное использование влаги в посевах из-за очень низкой плотности продуктивного стеблестоя и повышенной засоренности.

Таблица 3 – Коэффициенты водопотребление у сортов озимой пшеницы, среднее за 2011 – 2013 годы

Варианты	Суммарное водопотребление, мм	Урожайность, т/га	Коэффициент водопотребления, мм/т	Среднесуточное водопотребление, мм	Период – отрастание – уборочная спелость, дн.
Прикумская 140					
Контроль (без обработки)	201,6	2,48	81,3	2,52	80
Контроль + N ₃₀	201,6	2,82	71,5	2,52	80
Циркон *	201,6	2,85	70,7	2,52	80
Энергия М *	201,6	2,82	71,5	2,52	80
НВ-101 *	201,6	2,78	72,5	2,52	80
Донской сюрприз					
Контроль (без обработки)	201,6	2,22	90,8	2,40	84
Контроль + N ₃₀	201,6	2,42	83,3	2,40	84
Циркон *	201,6	2,75	73,3	2,40	84
Энергия М *	201,6	2,65	76,1	2,40	84
НВ-101 *	201,6	2,73	73,8	2,40	84
Танаис					
Контроль (без обработки)	201,6	2,37	85,1	2,40	84
Контроль + N ₃₀	201,6	2,82	71,8	2,40	84
Циркон *	201,6	2,67	75,5	2,40	84
Энергия М *	201,6	2,73	73,8	2,40	84
НВ-101 *	201,6	2,66	75,8	2,40	84

* на варианте обработки семян + опрыскивание по вегетации

В среднем за три года (таблица 3) суммарное водопотребление в посевах у сортов составило 201,6 мм, что обеспечило формирование урожайности у сорта Прикумская 140 от 2,48 т/га на контроле, до 2,78-2,82 т/га на вариантах с применением минерального азота и препаратов. По эффективности применение препаратов Циркон и Энергия М не уступало минеральному азоту. Коэффициент водопотребления у сорта Прикумская 140 достигал до 81,3 мм/т на контроле и снижался до 70,7-72,5 на вариантах с препаратами.

У сорта Донской сюрприз выше урожайность на варианте с Цирконом – 2,75 т/га и НВ-101 – 2,73 т/га, и это соответственно снизило коэффициент водопотребления до 73,3-73,8 мм/т зерна.

У сорта Танаис коэффициент водопотребления на контроле составил до 85,1 мм/т, на вариантах с препаратами он снижался до 73,8-75,8 мм/т зерна.

Приведенные экспериментальные данные по оценке показателей водопотребления в формировании урожая в посевах изучаемых сортов озимой пшеницы показывают, что влагообеспеченность посевов оказывает существенное влияние на численные значения показателей водопотребления. Практическое использование полученных показателей путем соответствующих расчетов позволит прогнозировать ход формирования и величину урожая озимой пшеницы. Из изученных сортов на светло-каштановых почвах в условиях данного хозяйства предпочтение следует отдать сортам Прикумская 140 и Танаис. Эффективнее использовать препараты Циркон и Энергия М.

Библиографический список

1. Дугин, А.В. Сравнительная продуктивность сортов озимой пшеницы в зависимости от применения агрохимикатов и регуляторов роста растений на каштановых почвах Волгоградской области [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.01 / Дугин Алексей Валериевич. – Волгоград, 2011. – 20 с.

2. Левкин, В.Н. Роль почвенных влагозапасов и атмосферных осадков в формировании урожая озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья [Текст] / В.Н. Левкин // Роль науки в развитии АПК.-Сб.: мат. научн. практ. конф. агроном. ф-та Пензенской ГСХА. – Пенза, 2005. – С. 111-113.

3. Чурзин, В.Н. Влияние влагообеспеченности и условий питания на продуктивность и качество зерна у сортов озимой пшеницы в зоне каштановых почв Волгоградской области [Текст] / В.Н. Чурзин, А.В. Дугин // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК : мат. межд. научно-практ. конф. – Том 1. – Волгоград : ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – С. 50-55.

E-mail: vlserebryakov@mail.ru

УДК 631.674.2: 626.841 (470.71)

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ОРОШАЕМЫХ ЛИМАННЫХ СЕНОКОСОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

В.В. Бородычев, *член-корреспондент РАСХН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

Волгоградский филиал ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии

Э.Б. Дедова, *доктор сельскохозяйственных наук*
М.А. Сазанов, *доцент*

Калмыцкий филиал ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии

В статье представлен современный уровень продуктивности орошаемых лиманных сенокосов на территории Республики Калмыкия и технологии их улучшения.

Ключевые слова: *лиманы, растительность, почва, орошение, удобрения, сенокосы, продуктивность, технологии улучшения.*

Укрепление кормовой базы животноводства для условий Республики Калмыкия, расположенной в аридной зоне Российского Прикаспия и являющейся крупнейшим регионом мясного скотоводства и овцеводства, – одна из важнейших задач. Природные пастбищные угодья занимают здесь свыше 80 % земель сельскохозяйственного назначения, но из-за низкой продуктивности не могут обеспечить потребности животных в корме. Поэтому широкое развитие получает орошаемое кормопроизводство.

Как показала многолетняя практика, на территории Саратовского и Волгоградского Заволжья, а также Калмыкии имеются многочисленные лиманные понижения, в которых сформировался особый тип луговой экосистемы с плодородными почвами и естественной густой растительностью. Они используются в качестве заливных сенокосных угодий [1].

В республике на настоящий период насчитывается свыше 37 тыс. га инженерных систем лиманного орошения. Все они были построены в период с середины 60-х по середину 80-х гг. прошлого века. Водоисточником являются каналы двух крупных обводнительно-оросительных систем – Сарпинской и Черноземельской [4].

За период эксплуатации многие гидротехнические сооружения на лиманах (земляные валы и дамбы, водовыпуски и водосбросы, водообходы и др.) пришли в неудовлетворительное техническое состояние. Поэтому, согласно разработанной республиканской целевой программы «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель в Республике Калмыкия на период до 2020 года» [3], намечено осуществить реконструкцию систем лиманного орошения на площади 21,1 тыс. га, построить 8,0 тыс. га новых участков и довести общую площадь регулярно используемых земель лиманного орошения до 56,6 тыс. га.

Анализ современного уровня эффективности систем лиманного орошения в Калмыкии (табл. 1) показывает, что величины используемых площадей по годам очень разнятся и производство кормов на них в целом находится на низком уровне и не стабильно.

Таблица 1 – Площади лиманов в Республике Калмыкия и их продуктивность
(2011-2012 гг.)

Административные районы /землепользователи	Общая площадь лиманов, га	Площадь используемых лиманов, га		Урожай се-на, т/га		Валовой сбор, т.	
		2011	2012	2011	2012	2011	2012
1	2	3	4	5	6	7	8
Малодербетовский район – всего в том числе:	14 810	7404	3430	1,7	1,58	12 574	5437
СПК Плодовитое	597	594	270	2,1	2,15	1252	357
СПК Тундутово	3334	2100	710	1,4	2,10	2993	1488
СПК Маяк	1915	1795	900	1,8	1,86	3238	1678
СПК Ики-Бухус	1761	721	200	0,8	1,51	583	303
СПК Ханата	1873	990	500	1,3	1,09	1277	543
КФХ	5330	1201	870	2,7	1,23	3231	1068
Октябрьский район – всего, в том числе:	4078	1289	1304	1,6	1,84	2061	2405

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ГУП Восток	1366	415	430	2,4	2,35	996	1010
СПК Мирный	706	684	684	0,9	1,58	616	1080
КФХ	2006	190	190	2,4	1,66	449	315
Кетченеровский район – всего, в том числе:	1987	4267	3187	1,4	2,38	6146	7574
ФГУП им. Чапчаева	-	2280	1200	1,6	3,0	3761	3600
ГУП Шатта	1987	1987	1987	1,2	2,0	2385	3974
Целинный район – все- го в том числе:	2120	1050	500	1,6	0,86	1720	420
СПК Ялмта	650	650	500	1,5	0,86	1000	420
КФХ	1470	400	-	1,8	-	720	-
Черноземельский рай- он – всего, в том числе:	10 900	8795	7295	1,2	0,84	10760	6160
МУП им. Буденного	3130	3130	3130	1,3	0,96	4130	3000
МУП им. Городовикова	565	565	565	2,4	0,99	1350	560
МУП Ставропольский	4932	3600	3000	1,1	0,67	3750	2000
ОАО Черноземельский	1791	1500	600	1,0	1,0	1500	600
Яшкульский район – всего, в том числе:	3289	3999	5226	1,9	1,24	7718	6485
СПК Гашунский	700	700	700	1,8	0,86	1260	600
ОАО Кировский	881	879	981	2,0	1,02	1758	1000
СПК Цаган-Усн-1	700	700	1200	1,8	1,32	1260	1580
СПК Чилгир	575	845	845	2,0	1,48	1690	1250
КФХ	434	875	1500	2,0	1,37	1750	2055
Всего по республике, в том числе:	37 184	26 804	20 942	1,5	1,36	40 979	28 481
КФХ	9240	2666	2560	2,3	1,34	6150	3438

На севере республики (Малодербетовский и Октябрьский районы) оросительная вода подается из р. Волга с механическим подъёмом, что связано с большими затратами электроэнергии и финансовых средств. Поэтому каждый год возникают трудности с получением нужных объёмов воды, так как здесь размещена зона товарного рисоводства, и основные объёмы водопотребления приходятся на эту сельскохозяйственную культуру, а на лиманах постоянно ощущается водный дефицит. Особенно остро этот вопрос стоял в 2012 году, когда из почти 15 тыс. га в Малодербетовском районе было затоплено меньше 3,5 тыс. га лиманов. Максимальная урожайность сена до 2,4 т/га наблюдалась в хозяйствах, где осуществляли подкормку лиманных сенокосов небольшими дозами азотных удобрений.

Аналогичная картина по продуктивности прослеживается и на системах лиманного орошения в зоне влияния Черноземельской ООС (Кетченеровский, Целинный, Яшкульский и Черноземельский районы). При азотных подкормках средний урожай сена превышает 2,0 т/га, а на остальных площадях – очень низок (от 0,84 до 1,36 т/га).

Продуктивность лиманного травостоя зависит от условий увлажнения и уровня плодородия почв. Это наглядно видно на примере наших исследований, проведенных на лимане «Малый Капитан» Яшкульского района площадью 700 га, где размещена

инженерная оросительная система, состоящая из 6 ярусов. В ходе интенсивной эксплуатации на протяжении 40 лет здесь сформировались зоны с разной продолжительностью затопления (рис. 1). Выделяется 7 поясов – от зоны, которая никогда не затопляется, до пояса с ежегодным стоянием воды более 40 суток.

Рисунок 1 – Разделение лимана «Малый Капитан»
на пояса по продолжительности ежегодного затопления:
I – без затопления; II – затопление от 0 до 7 сут.; III – затопление 7...15 сут.;
IV – 15...20 сут.; V – 20...30 сут.; VI – 30...40 сут.; VII – более 40 сут.

Почвенный покров в лимане представлен зональными луговыми среднесуглинистыми, тяжелосуглинистыми и глинистыми почвами, агрохимические показатели которых сформировались под влиянием режима затопления. Наименьшая степень гумусированности верхнего слоя почвы 0,2 м (до 3,6 %) наблюдается на участках, где нет затопления вообще или оно кратковременно – до 7 суток, а также в зоне стояния воды свыше 40 суток. То же самое отмечается и по содержанию подвижных форм фосфора. Нитратный азот присутствует в очень малых количествах (менее 10 мг/кг), а подвижный калий, наоборот, имеется в очень больших дозах (более 600 мг/кг). Степень засоления слоя почвы 1,0 м высокая (сумма солей 0,4-0,7 %), а осолонцеватости – низкая и средняя. В зависимости от уровня плодородия почв варьирует и урожайность естественного травостоя. Наибольшая продуктивность (2,0-3,0 т/га сена) отмечается в популяции пырея ползучего, произрастающего в зонах с регулярным затоплением в течение 20-30 суток. В других поясах лимана с меньшей или большей продолжительностью стояния воды урожайность падает до 1,0-2,0 т/га и менее (табл. 2).

Практикой и научными исследованиями [2, 5] установлено, что в условиях Калмыкии для достижения стабильно высокого урожая сена 3,0-4,0 т/га и выше на заливных лиманах необходимо регулярное внесение азотных удобрений в дозах от 30 до 140 кг д.в. на 1 га.

Для обеспечения поднятия общего уровня продуктивности систем лиманного орошения следует осуществлять целый комплекс мероприятий по поверхностному и коренному улучшению луговых сенокосных угодий [2, 5, 6].

Зональные технологии поверхностного улучшения лиманных сенокосов включают в себя на низкопродуктивных угодьях с урожайностью 0,5-0,8 т/га подсев трав в дернину (конец лета-начало осени) с одновременным внесением удобрений, а также соблюдение оптимального режима затопления и сброса воды с уборкой сена в фазу колошения трав. На более продуктивных сенокосах (с урожаем 1,0-1,5 т/га) процесс улучшения должен быть связан с обязательной ранневесенней подкормкой азотными удобрениями в дозах, рассчитанных на планируемый уровень урожайности; достижением экологически благоприятных параметров структурности и водно-физических свойств тяжёлых почв за счет щелевания и кротования на глубину 0,4-0,6 м; соблюдением оптимального режима затопления и уборки сена.

Таблица 2 – Современное состояние свойств почв в лимане Малый Капитан Яшкульского района и их влияние на урожайность естественного травостоя

№ поясов	Продолжительность затопления, сут.	Агрохимические свойства в слое почвы 0,2 м				Кол-во солей в слое 1,0 м, %	Содержание обменного натрия, % ЕКО	Средний урожай сена, т/га
		гумус, %	нитратный азот, мг/кг	фосфор, мг/кг	калий, мг/кг			
I	не затопляются	менее 2,8	менее 10	30-35	более 600	0,4	менее 5	менее 1,0
II	0-7	2,8-3,6	то же	35-40	то же	0,4	5-10	менее 1,0
III	7-15	3,6-4,0	-/-	40-50	-/-	0,6	5-10	1,0-1,5
IV	15-20	4,0-4,5	-/-	50-80	-/-	0,4	5-10	1,5-2,0
V	20-30	4,5-6,6	-/-	50-80	-/-	0,3	менее 5	2,0-3,0
VI	30-40	3,6-4,0	-/-	35-40	-/-	0,6	10-15	1,5-2,0
VII	более 40	2,8-3,6	-/-	30-35	-/-	0,7	10-15	1,0-1,5

Технологии коренного улучшения лиманных сенокосных угодий предусматривают систему борьбы с сорной растительностью с помощью гербицидов в течение лета; подготовку почвы путем безотвальной вспашки на глубину 0,2 м; посев различных видов трав (пырея ползучего, бекмании, костреца безостого, овсяницы луговой и тростниковидной, канареечника, лисохвоста и др.) в начале осени с внесением удобрений, ранневесеннее боронование, оптимальный режим затопления с длительностью стояния воды не более 30 суток, сброс излишней воды не позднее фазы начала колошения растений, своевременный укос трав.

Нормы затопления и продолжительность стояния воды в лиманах зависят от гранулометрического состава почв и не должны превышать нормативных величин, представленных в таблице 3.

Таблица 3 – Степень влагообеспеченности почв лиманов в зависимости от гранулометрического состава и продолжительности затопления

Продолжительность затопления, сут.	Гранулометрический состав почвы	Глубина увлажняемого слоя почвы, м	Объём впитавшейся в почву воды, м ³ /га	Средний слой воды, м
0...7	легкий	0...0,6	0...2000	0...0,05
	средний	0...0,5	0...1500	0...0,07
	тяжелый	0...0,4	0...1000	0...0,1
7...15	легкий	0,6...1,5	2000...3000	0,05...0,1
	средний	0,5...1,2	1500...2500	0,07...0,15
	тяжелый	0,4...1,0	1000...2000	0,1...0,2
15...20	легкий	1,5...2,0	3000...4000	0,1...0,15
	средний	1,2...1,6	2500...3500	0,15...0,2
	тяжелый	1,0...1,3	2000...3000	0,2...0,3
20...30	легкий	2,0...2,5	4000...5000	0,15...0,2
	средний	1,5...2,0	3500...4000	0,2...0,3
	тяжелый	1,2...1,6	3000...3500	0,3...0,4
30...40	легкий	2,5...3,0	5000...6000	0,2...0,3
	средний	2,0...2,5	4000...4500	0,3...0,4
	тяжелый	1,5...2,0	3500...4000	0,4...0,5
более 40	легкий	более 3,0	более 6000	более 0,3
	средний	более 2,5	более 5000	более 0,4
	тяжелый	более 2,0	более 4000	более 0,5

Для повышения эффективности систем лиманного орошения в Калмыкии необходимо произвести реконструкцию инженерных сооружений (валов и дамб, водовыпусков и водосбросов, магистральных и сбросных каналов), с целью обеспечения оптимального режима затопления сенокосов. Повышение продуктивности естественной травяной растительности на затопляемых лиманах до 6 т/га сена и выше может быть достигнуто путём поверхностного улучшения за счёт оптимизации водного и питательного режимов, а также восстановления густоты естественного травостоя подсевом. Сильно деградированные лиманные сенокосные угодья могут быть восстановлены на высоком уровне продуктивности до 8-10 т/га сена и 0,5 т/га семян только комплексом мероприятий коренного улучшения, включающим обработку почвы, посев дикорастущих и культурных растений; соблюдение оптимальных для конкретных условий параметров водного, питательного и агротехнического режимов лиманных сенокосов.

Библиографический список

1. Бородычев, В.В. Состояние и перспективы развития лиманного орошения в Калмыкии [Текст]/ В.В. Бородычев, Э.Б. Дедова, М.А. Сазанов // Мелиорация и водное хозяйство – 2013 – №1 – С.2-5.
2. Грициенко, В.Г. Лиманы в Калмыкии и их улучшение [Текст] / В.Г. Грициенко. – Элиста: АПП «Джангар», 1997. – 62 с.

3. Концепция развития систем лиманного орошения в аридной зоне Калмыкии [Текст]/ М.А. Сазанов, В.А. Сазанова, Э.Б. Дедова и др. – М.: ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, 2012. – 76 с.

4. Концепция развития мелиорации сельскохозяйственных земель Республики Калмыкия на период до 2020 года [Текст]/ Б.М. Кизяев, Л.В. Кирейчева, В.В. Бородычев, Э.Б. Дедова, М.А. Сазанов. – М.: Изд. ВНИИА, 2012. – 64 с.

5. Рекомендации по повышению продуктивности лиманов Калмыцкой АССР [Текст]/ Н.И. Яковенко, Н.И. Кичапов. – Элиста: МСХ КАСР, ККО ВолжНИИГиМ, 1978. – 33 с.

6. Рекомендации по повышению продуктивности систем лиманного орошения с подпиткой от дренажно-сбросных вод рисовых оросительных систем [Текст]/ Б.М. Кизяев, Э.Б. Дедова, М.А. Сазанов и др. – Элиста: КФ ГНУ ВНИИГиМ, 2008. – 30 с.

E-mail: kf_vniigim@mail.ru

УДК 631.67

НЕОБХОДИМОСТЬ И УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ ОРОШЕНИЯ КАК СТРАТЕГИЧЕСКОЙ БАЗЫ УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.В. Мелихов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Заслуженный работник сельского хозяйства РФ

Всероссийский НИИ орошаемого земледелия РАСХН

Статья посвящена актуальности развития орошения для создания стабильного сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: *развитие орошения, мелиорация, устойчивое производство.*

Для обеспечения продовольственной независимости РФ и устойчивого развития сельских территорий пятилетним планом Минсельхоза России предусматривается комплекс взаимосвязанных мер, в частности, принятие проектов и программ, внедрение технологий и систем в области сельского хозяйства.

Механизмом достижения целей и приоритетов государственной политики в сфере развития агропромышленного комплекса Российской Федерации с учётом вступления в ВТО является реализация Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы и Государственной программы Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса».

Однако следует учитывать, что стоящие перед Россией вызовы и угрозы в сфере инноваций диктуют необходимость опережающего развития отдельных, специфичных проявлений научных исследований и технологических разработок, включая и проблемы мелиорации.

Следует отметить, что относительный рост продуктивности сельскохозяйственных угодий в результате орошения при прочих равных условиях, для большинства районов мира значительно выше, чем от проведения других видов мелиорации. Несмотря на сравнительно небольшой их удельный вес в общем балансе пахотных земель, используемых в сельском хозяйстве (19 %), продукция с орошаемых площадей составляет в настоящее время около 50 % от всей продукции растениеводства земного шара.

Следует заметить, что в последние годы для повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий и стабилизации производства продукции растениеводства оросительные мелиорации стали проводиться и в районах с довольно значительным количеством осадков. Так, по данным МКИД, орошение в настоящее время распространено более чем в 140 государствах, включая большинство стран умеренного климата, в том числе Англию, Францию, Нидерланды, Германию, Австрию, Исландию, Канаду, США и др. Таким образом, оросительные мелиорации, в настоящее время охватили почти все районы земного шара, где ведется земледелие.

Стабильность производства является неперменным требованием эффективного развития любой отрасли народного хозяйства, но особенно велико значение этого фактора в сельском хозяйстве.

Устойчивое земледелие (в смысле продуктивного долголетия) ориентировано на оптимальное использование природных ресурсов сельскохозяйственными культурами и предусматривает углубление интеграции экологии, растениеводства, животноводства и экономики. Согласно рекомендациям видных ученых [1-8], стратегия устойчивого земледелия и организация агроландшафтов должны включать региональную специализацию сельского хозяйства, в том числе комплексное использование агролесопастбищных угодий, комбинированное использование орошаемых и неполивных земель, развитие биомелиорации посредством создания различных форм растений, мероприятий по охране биологического разнообразия и другие.

Существующая неустойчивость сельскохозяйственного производства проявляется, прежде всего, в ежегодных колебаниях объёмов продукции растениеводства. Так, за последние 35 лет амплитуда колебаний производства зерна в Волгоградской области достигала 322 % среднегодового сбора за этот период. Значительные колебания испытывали и объёмы заготовки кормов, что отрицательно отражалось на эффективности работы животноводства.

Проведённый анализ показывает, что даже рост производства необязательно ведёт к снижению уровня его изменчивости. Это является следствием того, что основное внимание уделяется увеличению объёмов производства, а задача повышения его устойчивости остается нерешённой.

Поэтому необходимо разработать такую структуру использования сельскохозяйственных угодий, в которой оптимальным образом сочетались бы как рост объёмов производства, так и повышение его устойчивости в каждом сельскохозяйственном предприятии.

Основная цель исследований Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия сводилась к научному обоснованию пределов насыщения агроландшафтов комплексно мелиорированными землями, повышению устойчивого производства сельскохозяйственной продукции при интенсивном рациональном использовании трудовых, земельных, водных и материально-технических ресурсов без негативного влияния на экологическую ёмкость агроландшафтов.

Методика данных исследований базировалась на системном подходе и информационно-логическом моделировании.

Особое внимание уделялось тому, что наши пашня, сельхозугодья с каждым годом всё больше и больше подвергаются тепловому стрессу и стрессу дефицита почвенной влаги. Даже самые адаптированные к таким условиям культуры и сорта не способны выдерживать многодневные аномальные температуры воздуха выше 30-40 °С, тем более при недостатке влаги в почве.

Кроме того, ресурсный биопотенциал Волгоградской области определяется степенью деградации от негативного воздействия процессов опустынивания со стороны сопредельных южных и юго-восточных региональных экосистем, земли которых постепенно уже превратились в безжизненные территории, практически непригодные для проживания населения и осуществления эффективной аграрной деятельности. Эти факторы обостряют необходимость развития мелиорации в нашем регионе.

К тому же в последние годы усилилась тенденция ухудшения природно-климатических условий. Особенно заметно это проявляется в учащении периодичности засух, которые влекут гибель посевов сельскохозяйственных культур на больших площадях. Так, в 2009 году в Волгоградской области погибло около 0,5 млн гектаров сельскохозяйственных культур (в Российской Федерации – 4,4 млн га), в 2010 году – около 1,2 млн га (в Российской Федерации – 13,3 млн га), 2012 году – более 0,5 млн га (в Российской Федерации – 5,5 млн га).

Поэтому эффективность от использования сельхозтоваропроизводителями новых высокопродуктивных засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур, ресурсосберегающих технологий обработки почвы, научно обоснованных систем сухого земледелия и других инноваций, которые в определённой степени призваны нейтрализовать негативное влияние засух и суховеев, при отсутствии в нужное время и в необходимом количестве влаги в почве практически сводится к нулю.

Подпрограмма «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Волгоградской области на 2014-2020 годы», выполненная в рамках заказа региона, предусматривает строительство, реконструкцию и техническое перевооружение мелиоративных систем на площади 300 тыс. га, что в 1,7 раза больше, по сравнению с 2012 годом, и является экономически значимым направлением аграрной политики области.

В соответствии с данной подпрограммой в агроландшафтах степной черноземной зоны доля орошаемых земель должна составлять 1,8 % от всей площади сельскохозяйственных угодий, в каштановой и светлокаштановой зонах – 5,2 и 5,8 % соответственно.

Таким образом, в целом по области доля орошаемых земель в площади сельскохозяйственных угодий составит 3,4 %, а в площади пашни – 5,1 %. Но тем не менее этого недостаточно для климатических условий Волгоградской области и в 2,5 раза меньше, чем в Краснодарском крае и других регионах юга Российской Федерации, находящихся в лучших по влагообеспеченности условиях.

С целью создания более благоприятных условий для сельскохозяйственного производства в регионе до 2020 года планируется завершить реконструкцию существующих и создать новые гидромелиоративные системы. В результате освоения этих площадь орошаемых земель увеличится до 318,4 тыс. га: 300 тыс. га земель регулярного орошения и 18,4 – лиманного орошения, а продуктивность поливного гектара за счёт освоения адаптивно-ландшафтных систем земледелия повысится до 7 тыс. к.ед./га при бездефицитном балансе гумуса и питательных веществ в почве.

Как показывает практика, помимо реализации комплекса мероприятий для развития орошения, важная роль в решении этой задачи принадлежит упорядочению земельных отношений и, в частности, созданию областного мелиоративного фонда. Об эффективности ведения таких мер можно судить по опыту Белгородской области.

Это уникальный регион, в котором в течение 20 лет последовательно осуществлялись экономические, социальные и экологические преобразования. Руководство Белгородской области сумело воспользоваться экономическими свободами, сдержать разрушительные процессы аграрного реформирования и упорядочить земельные отношения и модифицировать сельскохозяйственное производство на основе новейших научно-технических достижений, обеспечив высокие темпы его развития.

Для тиражирования такого успешно апробированного метода в других регионах необходимо разработать пакет нормативно-правовых актов, регулирующих имущественные и земельные отношения, но прежде всего, необходима политическая воля.

При достижении развития орошения в Волгоградской области должного уровня к 2020 году производство растениеводческой продукции в регионе на орошении может увеличиться, по сравнению с 2012 годом, в 6 раз и составит 1 млн 400 тыс. тонн кормовых единиц. Прирост грубых и сочных кормов ожидается на уровне 7,0 млн тонн, зерна кукурузы и сои – 500,0 тыс. тонн, овощей – 350,0 тыс. тонн, картофеля – 150,0 тыс. тонн и 50 тыс. тонн плодово-ягодной продукции.

Уровень рентабельности производства сельскохозяйственной продукции в орошаемом земледелии повысится до 45 %. Среднегодовая экономическая эффективность мероприятий по мелиорации земель составит 5,77 млрд рублей. Увеличение объема сельскохозяйственного товаропроизводства потребует создания 6,38 тыс. новых рабочих мест.

Для уверенного устойчивого развития сельских территорий и агропромышленного комплекса области на перспективу после 2020 года площадь орошаемых земель должна составлять 650,0 тыс. га, в России – 10 млн га.

Библиографический список

1. Дубенок, Н.Н. Роль и место мелиорации в выполнении концепции долгосрочного развития АПК до 2010 г. [Текст]/ Н.Н. Дубенок, А.П. Несват // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 4. – № 28-1. – С. 338-339.
2. Дубенок, Н.Н. Мелиорация земель – основа успешного развития агропромышленного комплекса [Текст]/ Н.Н. Дубенок // Мелиорация и водное хозяйство. – 2013. – № 3. – С. 7-9.
3. Иванов, А.Л. Приоритеты научного обеспечения мелиорации [Текст]/ А.Л. Иванов, Н.Н. Дубенок, И.П. Свинцов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 1. – С. 7-9.
4. Кружилин, И.П. Водные мелиорации в системе защиты сельскохозяйственных культур от засухи [Текст]/ И.П. Кружилин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2008. – № 5. – С. 6-9.
5. Кружилин, И.П. Научное обеспечение реализации программы развития мелиорации земель [Текст]/ И.П. Кружилин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2010. – № 2. – С. 10-13.
6. Кружилин, И.П. Комплексная мелиорация земель обеспечит устойчивое развитие сельского хозяйства Поволжья [Текст]/ И.П. Кружилин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 1. – С. 14-16.
7. Кружилин, И.П. Мелиорация земель – необходимое условие высокого уровня развития сельскохозяйственного производства [Текст]/ И.П. Кружилин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 1. – С. 16-19.
8. Кружилин, И.П. Мелиорация сельскохозяйственных земель – важнейшее звено в реализации национального проекта «Развитие АПК» [Текст]/ И.П. Кружилин, В.В. Мелихов, Е.А. Ходяков, П.И. Кузнецов, Н.Н. Дубенок // Мелиорация и водное хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 22-24.

E-mail: vnioz2009@rambler.ru

УДК 631.67

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ МЕЛИОРАЦИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В.В. Мелихов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Заслуженный работник сельского хозяйства РФ

Всероссийский НИИ орошаемого земледелия РАСХН

Статья посвящена проблемам реализации программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы».

Ключевые слова: развитие орошения, программа мелиорации, устойчивое производство, продовольственная безопасность.

В настоящее время, как и в прошлом, сельское хозяйство находится в треугольнике напряжённости между глобальным изменением климата, финансовыми рынками, энергетической безопасностью. Решать продовольственную проблему человечества приходится в условиях ограничения земельных и водных ресурсов, необходимости сохранения природных ландшафтов, поддержания биологического разнообразия. Для снижения острой зависимости сельскохозяйственного производства от этих факторов требуется полная научно-техническая модернизация в аграрном секторе, по своему значению сопоставимая с «зелёной революцией».

2012 год стал третьим за пять лет, когда на сельское хозяйство России весьма существенное негативное влияние оказали неблагоприятные погодные условия. В 2009 году засуха охватила 16 регионов, в 2010 – 43, в 2012 – 20 регионов.

По наличию земельных ресурсов сельскохозяйственного назначения (преимущественно, пашни), Россия входит в четвёрку лидирующих стран мира, уступая только США, Индии и Китаю. Однако потенциал этих сельскохозяйственных земель для получения продукции используется далеко не в полной мере. Так, производство молока составляет чуть более 5 % мирового объема, зерна – 3 %, мяса – 2 %.

Не лучшим образом выглядит статистика по обеспечению населения страны собственными продуктами питания. Например, объем производства мяса в среднем за последние 10 лет составил 68 % нормы рационального потребления, молока – 62, яиц – 88, овощей – 76 %.

По валовому производству зерна (80 млн т) Россия занимает 4 место в мире, уступая Китаю (около 450 млн т), США (340 млн т) и Индии (220 млн т). Однако на душу населения в нашей стране производится зерна меньше 600 кг в год, принятых по международным стандартам за нижнюю границу продовольственной независимости.

Главная причина нестабильного производства продукции в том, что большая часть пашни (80 %), на которой выращивается растениеводческая продукция, расположена в зоне неустойчивого увлажнения.

В среднем по России устойчивость валовых сборов зерна характеризуется коэффициентом вариации 0,18. В южных засушливых регионах численные значения этого показателя еще выше, более 0,2. Так, например, в Поволжском экономическом регионе коэффициент вариальности производства зерна за 30-летний период составил 0,25, Уральском – 0,24, Западно-Сибирском – 0,23. В Волгоградской области коэффициент

вариабельности производства зерна был на уровне 0,46, Саратовской области – 0,39, Самарской – 0,24, Оренбургской – 0,32, Калмыкии – 0,38. Примерно такой же низкий уровень устойчивости наблюдается и при производстве кормов.

Несмотря на то, что в последние годы сельские товаропроизводители широко используют в посевах новые высокопродуктивные засухоустойчивые сорта сельскохозяйственных культур, ресурсосберегающие технологии обработки почвы, научно обоснованные системы сухого земледелия и другие достижения научно-технического прогресса, которые в определённой степени нейтрализуют негативное влияние засух и суховеев, при отсутствии в нужное время и в необходимом объеме влаги в почве их позитивная роль сводится к нулю. Поэтому основным гарантом получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур на аридной территории России является орошение [1-10].

В настоящее время в России распоряжением Правительства утверждена Федеральная целевая программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы», которая направлена, прежде всего, на реанимацию действующих мелиоративных объектов. Однако планируемые на это средства из федерального бюджета не позволят обеспечить реализацию её на должном уровне. Такой финансовый подход ставит под угрозу срыва выполнения как Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, так и поставленных Президентом задач в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности.

При такой позиции стратегическая цель сельского хозяйства, состоящая в обеспечении эффективного прибыльного производства, не будет достигнута. В таких условиях будет не только продолжаться отток капитала на закупку продовольствия за рубежом, но и сохранится риск крупных прямых ущербов от засушливых явлений.

Поэтому научной общественности совместно с властными структурами регионов необходимо внести коррективы в Федеральную программу мелиорации на основе инициативных предложений республик, краев и областей, особенно тех, кто ведет сельскохозяйственное производство в острозасушливых условиях. И обсудить ее новую версию на уровне Правительства и Минсельхоза России.

С научной точки зрения, развитие орошения целесообразно осуществлять по следующим направлениям: по организации территории орошения (для мелких товаропроизводителей и крупных сельскохозяйственных предприятий); по способам полива (использование дождевальной техники нового поколения и систем капельного орошения); по структуре посевов (кормовые сельскохозяйственные культуры – 80 %, овощи – 20 %).

Для небольших хозяйств и мелкоконтурных полей следует развивать проектирование и строительство оросительных систем с ориентацией на малогабаритную дождевальную технику, в основном, шланго-барабанного типа. Это позволит фермерам инвестировать собственные средства в мелиорацию.

Для стабильного функционирования крупных агропромышленных формирований, в которых, наряду с производством растениеводческой продукции, осуществляется её хранение и переработка, доля мелиорированных земель в структуре пашни, по экспертным оценкам, должна составлять от 10 до 100 %. Для таких хозяйств потребуются новые технологии и технические средства. Наиболее предпочтительно использование крупногабаритной дождевальной технике типа «Фрегат», «Кубань»

(Россия), дождевальных установок фирмы «Вауег» (Австрия) (Лайнстар и Центерстар), техники для полива фирм Валлей, Линдсей и других фирм, выпускающих современную оросительную технику.

Безусловно, осуществление запланированных мероприятий потребует крупных капиталовложений, но позволит достичь роста орошаемых земель до 10 млн га и увеличения средней продуктивности кормовых культур на орошаемых землях до 7 тыс. корм. ед. с 1 га, а в отдельных регионах – до 10-12 тыс. корм. ед.

Важной особенностью при реализации Федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы» является отнесение государственных расходов на проведение комплексных мелиораций к мерам «Зеленой корзины», то есть допустимой форме государственной поддержки в сфере сельского хозяйства, позволяющей наращивать расходы на мелиорацию без нарушения правил работы нашей экономики в рамках ВТО.

Такой подход, наряду с естественными конкурентными преимуществами России, будет способствовать последовательному сокращению импорта продовольствия, увеличению доли участия нашей страны в мировом балансе продовольствия, устойчивому развитию сельских территорий России.

Библиографический список

1. Дубенок, Н.Н. Роль и место мелиорации в выполнении концепции долгосрочного развития АПК до 2010 г. [Текст]/ Н.Н. Дубенок, А.П. Несват // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 4. – № 28-1. – С. 338-339.
2. Дубенок, Н.Н. Мелиорация земель – основа успешного развития агропромышленного комплекса [Текст]/ Н.Н. Дубенок // Мелиорация и водное хозяйство. – 2013. – № 3. – С. 7-9.
3. Иванов, А.Л. Приоритеты научного обеспечения мелиорации [Текст]/ А.Л. Иванов, Н.Н. Дубенок, И.П. Свинцов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 1. – С. 7-9.
4. Концепция целевой программы «Мелиорация сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года» [Текст] / Под общ. ред. академика РАСХН Г.А. Романенко. – Волгоград: ГНУ ВНИИОЗ Россельхозакадемии, 2009. – 44 с.
5. Кружилин, И.П. Водные мелиорации в системе защиты сельскохозяйственных культур от засухи [Текст]/ И.П. Кружилин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2008. – № 5. – С. 6-9.
6. Кружилин, И.П. Научное обеспечение реализации программы развития мелиорации земель [Текст] / И.П. Кружилин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2010. – № 2. – С. 10-13.
7. Кружилин, И.П. Комплексная мелиорация земель обеспечит устойчивое развитие сельского хозяйства Поволжья [Текст]/ И.П. Кружилин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 1. – С. 14-16.
8. Кружилин, И.П. Мелиорация земель – необходимое условие высокого уровня развития сельскохозяйственного производства [Текст]/ И.П. Кружилин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 1. – С. 16-19.
9. Мелиорация сельскохозяйственных земель – важнейшее звено в реализации национального проекта «Развитие АПК» [Текст]/ И.П. Кружилин, В.В. Мелихов, Е.А. Ходяков, П.И. Кузнецов, Н.Н. Дубенок // Мелиорация и водное хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 22-24.
10. Орошение земель в обеспечении продовольственной безопасности России [Текст]. – Волгоград: Государственное научное учреждение ВНИИОЗ, 2007. – 200 с.

E-mail: vniiioz2009@rambler.ru

УДК 633.18.631.675

**ВОЗДЕЛЫВАНИЕ РИСА ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПОЛИВАХ
НА ЗЕМЛЯХ ООО АГРОКОМПЛЕКС «ПРИКУБАНСКИЙ»
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

М.А. Ганиев, кандидат технических наук

И.П. Кружилин, академик РАСХН

К.А. Родин, кандидат сельскохозяйственных наук

Н.В. Кузнецова, профессор

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия РАСХН

Обосновывается технология возделывания риса периодическими поливами дождеванием на оросительных системах общего назначения, обеспечивающая получение урожайности 4-7 т/га зерна, снижение затрат оросительной воды в 5-7 и более раз, по сравнению с традиционным орошением риса затоплением, сохранение почвенного плодородия и мелиоративного состояния орошаемых земель.

Ключевые слова: *рис, периодический полив, влажность почвы, орошение, урожайность, суммарное водопотребление, коэффициенты водопотребления, затраты оросительной воды.*

Во Всероссийском НИИ орошаемого земледелия, опираясь на результаты более ранних исследований [7, 1, 5], разработана принципиально новая технология орошения риса, когда занятое им поле, не затопливается слоем воды. Возникающий при этом дефицит почвенной влаги восполняется за счёт проведения периодических поливов. Благодаря этому, суммарное водопотребление рисового поля приближается к биологическому потреблению воды растениями [7, 1, 5].

С целью обоснования возможности возделывания риса с периодическими поливами в ООО Агрокомплексе «Прикубанский» Краснодарского края в 2011-2012 гг., посе́вы риса каждый год размещали на площади 4 га под круговой дождевальнóй машиной фирмы «Reinke».

Наряду с производственной проверкой новой технологии орошения риса, разработанной во Всероссийском НИИ орошаемого земледелия, в опытных посевах решались следующие научные задачи:

- устанавливалась степень толерантности сортов риса к отсутствию слоя воды и пополнению запасов почвенной влаги периодическими поливами;
- определялось число, нормы и сроки полива, необходимые для поддержания влажности в активном (0,6 м) слое почвы не ниже 80 % НВ;
- по показателям урожайности и затратам на её получение давалась экономическая оценка возделывания риса при периодических поливах.

Объектом исследования служили пять сортов риса, из которых Атлант и Кураж относятся к группе среднеспелых, Сонет, Новатор (все 4 сорта селекции ВНИИ риса) и Волгоградский (селекции ВНИИ орошаемого земледелия) – раннеспелые.

Условия проведения опытов. Агрокомплекс «Прикубанский» расположен в северо-восточной части Краснодарского края, в зоне неустойчивого увлажнения. Климат характеризуется умеренной континентальностью с небольшими амплитудами колебания температуры воздуха по сезонам и в течение суток. Безморозный период продолжается до шести месяцев, период с температурой выше 15 °С около 190 дней.

В 2011 году сумма выпавших осадков за период апрель-сентябрь составила 348,8 мм, в 2012 г. – 344 мм, а сумма среднесуточных температур воздуха соответственно 3479,3 ° и 3485,7 °С. По температурному режиму оба года можно характеризовать как нормальные, а по влагообеспеченности – средневлажные.

Почвы опытного участка представлены подтипом обыкновенных карбонатных черноземов. Гранулометрический состав почвы легкосуглинистый на лессовидном суглинке. Гумусовый горизонт слабогумусированный, содержание гумуса в пахотном горизонте 3,0-4,0 %, средней мощности, 0,65-0,80 м, рН водной вытяжки 6,5-7,5. Обеспеченность пахотного горизонта фосфором и калием средняя.

При возделывании риса применяли следующую агротехнику: после уборки предшественника, товарного картофеля, проводили зяблевую вспашку на глубину 0,25-0,27 м. Весной при поспевании почвы поле культивировали на глубину 0,10-0,12 м, а 27 апреля при устойчивом прогревании почвы на глубине заделки семян до 10 °С проводили предпосевную культивацию на глубину заделки семян, 0,06-0,08 м, и посев проводили сеялкой сплошного сева «Рабе». Расстояние между сошниками – 0,11 м. Норма посева риса на всех сортах была принята одинаковой и составила 4 млн всхожих семян на гектар. После посева выполняли прикатывание почвы.

Методика исследований. Варианты опыта, занимающие площадь более 1 га, закладывались без повторений, мелкоделяночные – в трехкратной повторности по рекомендациям Б.А. Доспехова [2].

Водно-физические свойства почвы определяли по методикам А.А. Роде и Н.А. Качинского [6, 3]. Влажность почвы контролировали по слоям термостатно-весовым методом. Фенологические фазы развития риса, густоту посевов, динамику роста растений, накопление зелёной и сухой массы определяли по методике ВНИИ риса, суммарное и среднесуточное водопотребление – по А.Н. Костякову [4].

Биологическую урожайность риса устанавливали по метровкам в трехкратной повторности, фактическую – сплошной уборкой комбайном «Джонгир» отдельно по каждому сорту.

Результаты исследований показывают, что под влиянием генотипических особенностей сортов межфазный период «кущение – трубкование» характеризовался различной продолжительностью. На посевах раннеспелых сортов этот период составил 13 дней, а среднеспелых, Атлант и Кураж – 14-15. Для завершения вегетации рису сорта Волгоградский потребовалось 116 дней, Новатор и Сонет – 119 и 120, а среднеспелым сортам Атлант и Кураж соответственно 127 и 125 дней.

Разная продолжительность межфазных периодов и вегетации в целом определялась разной потребностью в тепле для перехода от одной к последующей фазе развития. Так, для среднеспелых сортов Атлант и Кураж на завершение периода «всходы-кущение» потребовалось тепла в среднем на 22 °С больше, чем сортам раннеспелой группы. В период «трубкование-вымётывание» различия в сумме среднесуточных температур воздуха стали ещё более значительными. Такая закономерность продолжалась до полной спелости зерна. Для периода от трубкования до вымётывания метелки среднеспелым сортам Атлант и Кураж потребовалось тепла соответственно 717,5 и 720,5 °С, а представителям раннеспелой группы, Волгоградский, Новатор и Сонет, на 65,1-68,1 и 38,6-41,6 °С меньше. На завершение цикла вегетации наибольшая сумма температур воздуха, (2716,3 и 2666,3 °С) потребовалась среднеспелым сортам Атлант и Кураж, на посевах сортов Новатор и Сонет она составила 2551,3 и 2571,3 °С, а сорта Волгоградский – 2489,3 °С.

В структуре суммарного водопотребления основной приходной статьей водного баланса орошаемого поля риса оказались выпадающие в течение вегетационного периода осадки, на долю которых пришлось от 52,9 до 57,7 % использованной растениями воды (таблица 1).

Таблица 1 – Структура суммарного водопотребления разных сортов риса при поливе дождеванием машиной фирмы «Reinke»

Сорт	Оросительная норма		Приход влаги от осадков		Использование почвенной влаги		Суммарное водопотребление, м ³ /га
	м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%	
Волгоградский	2750	42,5	3488	53,8	242	3,7	6480
Сонет	2750	43,0	3488	54,6	155	2,4	6393
Новатор	2750	42,7	3488	54,2	202	3,1	6440
Кураж	3000	45,8	3488	53,3	59	0,9	6547
Атлант	3000	45,5	3488	52,9	106	1,6	6594

Оросительная норма на разных сортах риса находилась в интервале 2750-3000 м³/га или от 42,5 до 45,8 % общего водопотребления. Максимальное её значение, (3000 м³/га), сложилось на посевах среднеспелых сортов Атлант и Кураж, а минимальное – 2750 м³/га раннеспелых сортов.

Участие почвенной влаги в удовлетворении потребности периодически поливаемого риса в воде было незначительным и изменялось в пределах 0,9-3,1%.

Одним из основных показателей в определении эффективности использования растениями поступающей на поле воды является коэффициент водопотребления. Из данных таблицы 2 видно, что наиболее продуктивно использовали воду посеvy средне-спелого сорта Атлант. Затраты её на формирование 1 тонны зерна составили 990 м³/т, тогда как на посевах сорта Новатор, относящегося к раннеспелой группе спелости, они увеличилось до 1761 м³/т.

Важным показателем эффективности орошения любой культуры служат затраты оросительной воды на формирование единицы товарной продукции. Из полученных нами результатов опытов видно (таблица 2), что на посевах разных сортов риса затраты оросительной воды изменялись в пределах от 500 до 789 м³/т.

Таблица 2 – Коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды на получение 1 тонны зерна риса

Сорт	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность, т/га	Оросительная норма, м ³ /га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т	Затраты оросительной воды, м ³ /т
Волгоградский	6480	5,50	2750	1178	500
Сонет	6393	4,00	2750	1598	687
Новатор	6440	3,60	2750	1789	764
Кураж	6547	3,80	3000	1723	789
Атлант	6594	6,66	3000	990	450

Максимальных значений они достигали на посевах среднеспелого сорта Кураж и составили 789 м³/т. В посевах сорта Атлант той же группы спелости и раннеспелого сорта Волгоградский на образование одной тонны зерна было затрачено 450 и 500 м³ воды соответственно.

Следовательно, с увеличением продуктивности посевов риса коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды на формирование единицы урожая снижались.

На основании технологических карт с учётом сложившихся цен на сырьё, материалы и др. определены производственные расходы при возделывании риса, орошаемого круговой дождевальной машиной фирмы «Reinke» (таблица 3).

Таблица 3 – Экономическая эффективность возделывания риса при орошении круговой дождевальной машиной фирмы «Reinke»

Сорт	Урожайность, т/га	Производственные затраты на 1 га, руб.	Стоимость продукции, руб/га	Себестоимость зерна, руб./т	Чистый доход на 1 га, руб.	Рентабельность, %
Волгоградский	5,50	28 368,17	66 000	5157,8	37 631,8	132,7
Сонет	4,00	28 368,17	48 000	7092,0	19 631,8	69,2
Новатор	3,60	28 368,17	43 200	7880,0	14 831,8	52,3
Кураж	3,80	29 683,17	45 600	7811,4	15 916,8	53,6
Атлант	6,66	29 683,17	79 920	4456,9	50 236,8	169,2

Из данных таблицы 3 видно, что себестоимость 1 тонны риса-сырца разных сортов в условиях ООО Агрокомплекса «Прикубанский» Краснодарского края в зависимости, в основном, от уровня урожайности изменялась в пределах от 4456,9 до 7880,0 руб. при уровне рентабельности 52,3-169,2 %. Наибольшие производственные затраты, (29 683,17 руб./га), сложились в посевах среднеспелого сорта Атлант, а себестоимость при этом снизилась до 4456,9 руб./т. Рентабельность здесь была самой высокой и составила 169,2 %. Самые низкие производственные затраты в расчёте на 1 га оказались в посевах раннеспелых сортов и составили 28 368,17 руб., а рентабельность производства составила 52,3-132,7 %.

В посевах сорта Новатор уровень рентабельности сложился наименьшим и составил 52,3 %, а себестоимость одной тонны зерна при этом была самой высокой – 7880,0 руб.

Выводы:

1. Результаты исследований показали возможность и экономическую целесообразность возделывания риса в ООО Агрокомплекс «Прикубанский» Краснодарского края при орошении периодическими поливами дождеванием. Инновационная технология орошения риса позволяет снизить затраты оросительной воды в 5-7 и более раз, по сравнению с традиционной, затоплением чеков, снимает экологические проблемы, связанные с продолжительным поддержанием слоя воды в чеках, обеспечивает получение высокой урожайности и экономического эффекта, позволяет использовать под посевы риса оросительные системы общего назначения.

2. Природные условия ООО Агрокомплекс «Прикубанский» Краснодарского края по продолжительности безморозного периода (около 190 дней) и сумме среднесуточных температур воздуха выше 15 °С (3600-3800 °С) согласуются с биологической потребностью ранне- и среднеспелых сортов риса в тепле, продолжительность вегетации которых завершалась за 116-127 дней при сумме среднесуточных за период вегетации риса температур 2489,3-2716,3 °С.

3. Для поддержания влажности активного слоя почвы не ниже 80% НВ на посевах периодически поливаемых сортов риса было проведено от 11 до 12 поливов по 250 м³/га, а оросительная норма составила 2750-3000 м³/га, что вполне согласуется с водопотреблением растений.

4. Определены коэффициенты водопотребления и затраты оросительной воды на формирование единицы товарной продукции для каждого из изучаемых сортов риса, которые изменяются соответственно от 990 до 1789 и от 450 до 789 м³/т.

5. Экономические расчеты показывают, что себестоимость 1 тонны риса-сырца составляет 4456,9-7880,0 руб., а рентабельности производства продукции 52,3-169,2 %.

Библиографический список

1. Возделывание риса при орошении дождеванием [Текст]/ И.П. Кружилин, М.А. Ганиев, К.А. Родин, С.Н. Любушкин// Мелиорация и водное хозяйство. – 2009. – № 1.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст]/ Б.А. Доспехов. – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Качинский, Н.А. О влажности почвы и методах ее изучения [Текст]/ Н.А. Качинский. – М. – Л. : Сельхозгиз, 1930.
4. Костяков, А.Н. Избранные труды [Текст]/ А.Н. Костяков. – М.: Сельхозгиз, 1961. – Т. 1, 2. – 807 с., 743 с.
5. Кружилин, И.П. Водосберегающая технология орошения риса периодическими поливами [Текст] / И.П. Кружилин// Вестник РАСХН. – 2009.
6. Роде, А.А. Методы изучения водного режима почв [Текст]/ А.А. Роде. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1960.
7. Скороспелый длиннозерный сорт риса [Текст]/М.А. Ганиев, И.П. Кружилин, К.А. Родин, П.И. Костылев // Хлебопродукты. – 2008. – №. – С. 63.

E-mail: vniiioz@rambler.ru

УДК 631.6: 631.42:631.432

ВЛИЯНИЕ ПОЛИАКРИЛАМИДНОГО ГИДРОГЕЛЯ НА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ ПАХОТНОГО СЛОЯ СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ВОЛГО-ДОНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

А.П. Тибирьков, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.И. Филин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье приведены результаты оценки влияния полимерного гидрогеля на структурно-агрегатный состав светло-каштановой почвы как фактора повышения почвенного плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии.

Ключевые слова: гидрогель, коэффициент структурности, коэффициент водопропускности, зерновые культуры, плотность сложения почв, мелиорация почв.

Основной причиной деградации почвенного плодородия в условиях аридных регионов Российской Федерации являются процессы водной и ветровой эрозий. Предпосылками к возникновению, а в большинстве случаев стимулированию развития данных неблагоприятных факторов, являются распыленность пахотного горизонта сельскохозяйственных земель.

По современным представлениям агрофизические и водно-физические свойства почвы являются одним из главных условий её агроэкологического состояния, определяют развитие корневых систем и продуктивность посевов сельскохозяйственных культур. При этом оптимальное соотношение различных по размеру почвенных агрегатов обеспечивает лучшее накопление и сохранение влаги, прорастание семян, нормальную жизнедеятельность растений. Принято считать, что наиболее ценная структурная часть почвы ограничена размерами фракций от 0,25 до 10 мм. Оптимальное структурное состояние складывается при 70-80 % агрономически ценных механически прочных агрегатов [3].

Проводимые нами исследования по изучению влияния полиакриламидного гидрогеля на урожай и качество зерна сорта озимой пшеницы Донской сюрприз, показали также положительный эффект воздействия данного полимера на некоторые из агрофизических свойств светло-каштановых почв [4].

Главная цель исследований заключалась в научном обосновании и разработке приёмов рационального использования полимерного гидрогеля для улучшения условий прорастания семян, питания растений в ходе формирования климатически обеспеченных урожаев зерновых культур в Волгоградской области, а также выявление положительного эффекта сохранения и восстановления почвенного плодородия за счет улучшения агрофизических свойств почв.

Для достижения поставленной цели намечено решение следующих задач:

- выделить оптимальный размер рабочих фракций полимерного гидрогеля для формирования агрономически ценной структуры;
- выявить действие полиакриламидного полимера как противоэрозионного агроприёма в борьбе с водной и ветровой эрозией на примере образования агрономически ценных структурных почвенных отдельностей;
- выявить оптимальную мощность пахотного слоя почвы для предотвращения ветровой и водной эрозий.

Полевые эксперименты проводились в 2010-2012 гг. в звене севооборота чистый пар – озимая пшеница – яровой ячмень на светло-каштановой почве Опытного поля Волгоградского ГАУ.

В полевом двухфакторном опыте изучали два слоя светло-каштановой почвы – Ап 0,0-0,1 и Ап 0,1-0,2 (фактор А) и три фракции внесения полимерного гидрогеля – 0,5-2,0; 2,0-4,0 и более 4,0 мм гранулообразных отдельностей (фактор В). Отбор проб почвы перед уборкой возделываемых культур.

Учётная площадь опытной делянки – 122 м² (1,65х74м). Повторность полевых опытов – трёхкратная, размещение вариантов – систематическое [2]. Определение структурно-агрегатного состава и водопрочности агрегатов проводилось методикой Н.И. Саввинова – способ сухого и мокрого просеивания [1]. Агротехника возделывания озимой пшеницы Донской сюрприз и ярового ячменя Волгоградский 08 – общепринятая для Волго-Донского междуречья. Доза внесения полимерного гидрогеля – 60 кг/га.

Морфологическое строение профиля светло-каштановой почвы Опытного поля Волгоградского ГАУ выглядит следующим образом:

Горизонт А(п) – 0-0,25 м – светло-коричневый, сухой, пылевато-комковатый, среднесуглинистый, переход к горизонту В₁ ясный.

Горизонт В₁ – 0,25-0,48 м – тёмно-коричневый, сухой, комковато-призматический, тяжелосуглинистый, плотный, постепенно переходит в горизонт В₂.

Горизонт В₂ – 0,48-0,70 м – коричневый, свежий, пластинчато-призматический, тяжелосуглинистый, плотный, бурно вскипает, «белоглазка» с 0,69 м до 1,20 м – «карбонатный пояс», переходит к горизонту ВС постепенно.

Горизонт ВС – 0,70-0,92 м – светло-серо-коричневый, сухой, пылевато-пластинчатый, среднесуглинистый, плотный, обильная «белоглазка», переход к горизонту С постепенный.

Горизонт С – 0,92-1,40 м – светло-серый, свежий, пластинчато-зернистый, среднесуглинистый, плотный.

Содержание гумуса в пахотном слое почвы Опытного поля колеблется от 1,78 % (0-0,1 м) до 1,35 % (0,1-0,2 м). Вниз по профилю оно быстро уменьшается и на глубине 0,35-0,45 м составляет 0,85 %. Данные таблицы 1 показывают, что содержание поглощённого натрия колеблется от 6,20 % до 12,89 % (для горизонта Ап 0-0,25-8,03 %), что позволяет характеризовать почву как среднесолонцеватую.

Таблица 1 – Агрофизическая и агрохимическая характеристика
светло-каштановой почвы

Горизонт, глубина отбора образца, м	Плотность почвы, т/м ³	Коэффициент структурности	Коэффициент водопрочности	Сумма поглощён- ных оснований, мг экв/100г	Гумус, %	Поглощённый натрий, %
Ап 0 – 0,10	1,25	2,61	1,23	23,96	1,78	6,20
Ап 0,10 -0,20	1,31	2,99	1,57	31,68	1,35	9,73
В₁ 0,35 – 0,45	1,46	3,67	1,91	33,06	0,85	12,89

Обеспеченность почвы опытного участка легкогидролизуемым азотом – низкая (31-35 мг/кг), подвижным фосфором (по Мачигину) – средняя (18-24 мг/кг), обменным калием в углеаммонийной вытяжке – повышенная (320 – 360 мг/кг). Плотность почвы в метровом слое достигает – 1,39 т/м³, для слоя 0-0,1 м – 1,25 т/м³, в слое 0 – 0,2 м – 1,28 т/м³.

Внесение гранулированного полиакриламидного полимера (Ø=0,5-2,0, 2,0-4,0 и более 4,0 мм) проводилось сеялкой СЗ-3,6 А дозой 60 кг/га с последующим дискованием на глубину 0-0,2 м.

При внесении препарата отмечено, что гранулы 2,0-4,0 и более 4,0 мм диаметром распределялись по поверхности почвы более равномерно, чем гранулы 0,5-2,0 мм. Поэтому в технологическом отношении предпочтение следует отдавать более крупным фракциям (гранулам).

Действие полимерного гидрогеля как агроприема для оптимизации агрофизических свойств светло-каштановой почвы теоретически обосновывается нами следующим: гранулы полимера, насыщаясь влагой, «притягивают» или точнее обволакиваются более мелкими фракциями почвенных отдельностей, склеиваются с ними и превращаются в агрегаты большего размера. Новообразованные структурные отдельности из-за наличия прочных соединительных межагрегатных связей (полимерная гранула слипается с микроагрегатами) уже не так свободно распадаются, утяжеляются и становятся более устойчивыми к экстремальному воздействию ветра или размывающему потоку воды.

Согласно результатам специально проведённых исследований в 2010-2012 гг., данная рабочая гипотеза была полностью подтверждена. При этом установлено, что более мелкие фракции гидрогеля, внесенные в почву, обладали повышенной способностью образовывать агрономически ценные почвенные агрегаты, значительно снижая при этом количество микроагрегатов, что подтверждается соответствующими значениями коэффициента структурности (табл. 2).

Таблица 2 – Структурное состояние пахотного слоя светло-каштановой почвы в зависимости от фракций гидрогеля, значения коэффициента структурности – **К** (средн. за 2010-2012 гг.)

Слой почвы, м (А)	Фракция гидрогеля, мм (В)				Средние по фактору А	Превышение К		
	Кон-троль	0,5-2,0	2,0-4,0	> 4,0		0,5-2,0	2,0-4,0	> 4,0
Ап 0-0,10	2,23	5,13	4,56	3,73	3,91	2,90	2,33	1,50
Ап 0,10-0,20	2,44	5,78	5,09	4,20	4,38	3,34	2,65	1,76
Средние по фактору В	2,34	5,46	4,83	3,97				

НСР₀₅ = 0,20

НСР₀₅ по фактору А = 0,12

НСР₀₅ по фактору В = 0,14

Как видно из данных таблицы 2, при послойном рассмотрении пахотного горизонта (0-0,1 м и 0,1-0,2 м), коэффициент структурности больше у слоя 0,1-0,2 м, то есть количество мезоагрегатов в нем больше суммарного количества макро- и микроагрегатов. При использовании полимерного гидрогеля в различных фракционных составляющих повышение агрономически ценных агрегатов данного слоя также идет более массово, и отмечается на всех вариантах.

В годы исследований количество агрономически ценных агрегатов размерностью 0,25-10 мм в светло-каштановой почве было максимальным на варианте с внесением гидрогеля 0,5-2,0 мм (83,69-85,24 %), в то время как на варианте с использованием гранул диаметром более 4,0 мм отмечается заметно меньший положительный эффект (78,85-80,77 %). Применение фракции гидрогеля 2,0-4,0 мм характеризовалось средними значениями агрономически ценных агрегатов и коэффициента структурности между рассмотренными вариантами (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика агрегатов при формировании структуры пахотного горизонта светло-каштановой почвы, % (средн. за 2010-2012 гг.)

Фракция гидрогеля, мм	Горизонт, глубина, м	Размер агрегатов, мм			Коэффициент структурности
		< 0,25	0,25 - 10	> 10	
Контроль (без гидрогеля)	Ап 0 – 0,10	20,37	69,02	10,62	2,23
	Ап 0,10 -0,20	19,64	70,94	9,43	2,44
0,5-2,0	Ап 0 – 0,10	4,51	83,69	11,81	5,13
	Ап 0,10 -0,20	3,57	85,24	11,19	5,78
2,0-4,0	Ап 0 – 0,10	7,32	82,02	10,67	4,56
	Ап 0,10 -0,20	5,41	83,59	11,01	5,09
> 4,0	Ап 0 – 0,10	9,20	78,85	11,96	3,73
	Ап 0,10 -0,20	7,73	80,77	11,51	4,20

Из таблицы 3 видно, что на контрольных вариантах (условия стандартной технологии возделывания) количество микроагрегатов (фракции менее 0,25 мм) в светло-каштановой почве составляло 19,64-20,37 %, а мезоагрегатов не превышало 71 %. При внесении различных по крупности гранул гидрогеля количество почвенных микроагрегатов заметно уменьшалось, а мезоагрегатов возрастало до 78,85-85,24 %.

Одним из основных показателей стабильности почвенных агрегатов является их водопрочность, которая является также и одним из условий эрозионной устойчивости почвы. Она обеспечивает важные водно-физические свойства почвы, в том числе водопроницаемость и устойчивость к смыву и размыву. Большая роль в этом плане отводится водопрочным агрегатам размером 0,25-7,0 мм [3].

В опытах с гидрогелем нами систематически определялась стабильность почвенных агрегатов, в том числе и новообразованных, – количество водопрочных агрегатов, коэффициент водопрочности. Средние значения этих показателей приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика водопрочных агрегатов в общей массе структурных отдельностей пахотного слоя светло-каштановой почвы, %, (средн. за 2010-2012 гг.)

Фракция гидрогеля, мм	Горизонт, глубина, м	Размер агрегатов, мм			Коэффициент водопрочности
		< 0,25	0,25 - 7	> 7	
Контроль (без гидрогеля)	Ап 0 – 0,10	32,85	50,12	17,03	1,00
	Ап 0,10 -0,20	31,52	51,91	16,57	1,08
0,5-2,0	Ап 0 – 0,10	13,05	74,79	12,16	2,97
	Ап 0,10 -0,20	12,59	75,86	11,55	3,14
2,0-4,0	Ап 0 – 0,10	16,26	69,49	14,25	2,28
	Ап 0,10 -0,20	15,83	70,43	13,74	2,38
> 4,0	Ап 0 – 0,10	17,53	64,16	18,31	1,79
	Ап 0,10 -0,20	16,55	66,48	16,97	1,98

Отмечено, что водопрочность наиболее ценных агрегатов почвы при стандартной технологии возделывания озимой пшеницы и ярового ячменя устанавливается в диапазон удовлетворительных значений для зерновых культур (50,12-51,91 %). На вариантах опытов с использованием изучаемых фракций почвенного гидрогеля содержание почвенных отдельностей 0,25-7 мм значительно повышается – до 64,16-75,86 %, а микроагрегатов (менее 0,25 мм) наоборот снижается – с 31,52-32,85 % на контроле до 12,59-17,53 % от общей массы структурных отдельностей пахотного горизонта в зависимости от слоя 0-0,10 или 0,10-0,20 м. При этом более глубокий слой – Ап 0,10-0,20 – обеспечивает максимальное накопление водопрочных агрегатов, а верхний слой – Ап 0-0,10 – незначительно уступает нижнему слою по значениям коэффициента структурности и показателям водопрочности. Однако его агрофизические свойства под воздействием изучаемых фракций гидрогеля становятся более благоприятные, нежели на контрольных вариантах стандартной технологии возделывания озимой пшеницы и ярового ячменя.

Таким образом, для предотвращения возникновения или приостановления проявления водной и ветровой эрозии, применение полиакриламидного гидрогеля является агрономически целесообразным приемом научно обоснованной технологии возделывания зерновых культур на светло-каштановых почвах Волгоградской области. При этом

мелиоративное действие гидрогеля проявляется по всему пахотному горизонту (как в слое 0-0,10 м – как наиболее распыленному – так и слое 0,10-0,20 м). Среди изучаемых вариантов оптимальными для внесения в почву являются гранулоподобные фракции гидрогеля 0,5-2,0 мм и гранулы 2,0-4,0 мм дозой 60 кг/га.

Библиографический список:

1. Ганжара, Н.Ф. Практикум по почвоведению [Текст]: учебное пособие / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – М.: Агроконсалт, 2002. – 280 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Ильинская, И.Н. Сравнительная оценка агрофизических свойств почв центральной орошаемой зоны Ростовской области [Текст] / И.Н. Ильинская, И.В. Сафонова, В.И. Батищев // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2012. – № 2(06). – С. 50-59.
4. Тиберьков, А.П. Влияние полимерного гидрогеля и условий минерального питания на урожай и качество зерна озимой пшеницы на светло-каштановых почвах [Текст] / А.П. Тиберьков, В.И. Филин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – №3(27). – С. 66-70.

E-mail: alextibir@gmail.com

УДК 635.65:631559

ПРОДУКТИВНОСТЬ НУТА В РИСОВЫХ ЧЕКАХ

Т.В. Подольская, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

Опытным путем доказано преимущество сочетания внесения минеральных удобрений при возделывании нута в рисовых чеках с ранними сроками посева, чем обеспечивается наиболее рациональное использование запасов почвенной влаги на формирование урожая и уровень продуктивности посева до 2,5 т/га.

Ключевые слова: нут, рисовые оросительные системы, технологии, удобрение, способ обработки почвы, сроки посева, агроклиматический потенциал, рациональное природопользование, ресурсосбережение.

Сложившаяся практика посева нута в первой – второй декадах мая не позволяет рационально использовать агроклиматический потенциал Республики Калмыкия при возделывании в рисовых чеках [2, 3, 4]. При этом существует, по крайней мере, две предпосылки, актуализирующие выбранное направление исследований. Во-первых, нут биологически приспособлен к посеву как в ранние, так и в поздние сроки [5]; во-вторых, повышенные запасы влаги в почве при возделывании в чеках после риса тоже дают возможность высевать его не только рано весной, но и к концу мая [1]. Поэтому важно разместить вегетационный период нута таким образом, чтобы влага из почвы использовалась наиболее эффективно, в соответствии с возможностями распространения корневой системы и условия для вегетации нута в разные фазы были наиболее благоприятны. Целью исследований явился поиск оптимального периода посева нута, в результате которого растения развивались бы в соответствии с предъявленными выше требованиями.

Таблица 1 – Урожайность зерна нута при возделывании в рисовых чеках

Ранневесенняя обработка почвы (фактор С)	Внесение минеральных удобрений (фактор В)	Срок посева (фактор А)	Урожайность, У, т/га				ΔУ в зависимости от срока посева		Внесение минеральных удобрений	Урожайность, У, т/га	ΔУ в зависимости от внесения минеральных удобрений	
			2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее	т/га	%			т/га	%
Дисковое на глубину 0,1-0,12 м	-	11.04	1,57	1,40	1,45	1,47	-	-	-	1,47	-	-
	-	21.04	1,62	1,45	1,57	1,55	0,08	5,4	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	1,65	0,18	12,2
	-	01.05	1,45	1,22	1,36	1,34	-0,13	-8,8	-	1,55	-	-
	-	11.05	1,40	1,13	1,30	1,28	-0,19	-12,9	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	1,70	0,15	9,7
	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	11.04	1,75	1,58	1,62	1,65	-	-	-	1,34	-	-
	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	21.04	1,81	1,55	1,75	1,70	0,05	3,0	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	1,43	0,09	6,7
Плоскорезная обработка почвы на глубину 0,3 м	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	01.05	1,63	1,40	1,46	1,43	-0,22	-13,3	-	1,28	-	-
	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	11.05	1,47	1,23	1,39	1,36	-0,29	-17,6	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	1,36	0,08	6,3
	-	11.04	1,75	1,55	1,72	1,67	-	-	-	1,67	-	-
	-	21.04	1,80	1,55	1,74	1,70	0,03	1,8	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	2,36	0,69	41,3
	-	01.05	1,55	1,32	1,46	1,44	-0,23	-13,8	-	1,70	-	-
	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	11.05	1,38	1,16	1,29	1,28	-0,39	-23,4	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	2,25	0,55	32,4
НСР ₀₅ , т/га	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	11.04	2,40	2,17	2,50	2,36	-	-	-	1,44	-	-
	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	21.04	2,38	2,05	2,33	2,25	-0,11	-4,7	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	1,82	0,38	26,4
	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	01.04	1,96	1,63	1,86	1,82	-0,54	-22,9	-	1,28	-	-
	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	11.05	1,75	1,45	1,67	1,62	-0,74	-31,4	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀	1,62	0,34	26,6
фактор А			0,05	0,05	0,07							
фактор В			0,04	0,04	0,05							
фактор С			0,04	0,04	0,05							

Базовой частью исследований явился полевой опыт, который был проведён в 2009-2011 годах в чеках рисовой оросительной системы опытно-производственного хозяйства «Харада» Октябрьского района Республики Калмыкия. Сроки посева, поставленные к исследованию, в опыте варьировали от 11 апреля до 11 мая с интервалом в одну декаду. В опыте изменяли также наиболее важные элементы агрофона возделывания нута, такие как внесение удобрений и способ обработки почвы. В частности, был предусмотрен вариант без внесения минеральных удобрений и с внесением дозой $N_{60}P_{20}K_{20}$, рассчитанной совместно с естественным плодородием почвы обеспечить планируемую урожайность до 2,5 т/га. Исходя из соображений практической целесообразности, обработку почвы проводили в ранневесенний период двумя разными способами: дискованием на глубину 0,10-0,12 м (традиционный метод) и плоскорезной обработкой на глубину 0,3 м (с возможностью одновременного внесения минеральных удобрений агрегатом ГУН 4).

Осредненные результаты исследования урожайных данных в различных сочетаниях указанных выше факторов отражены в таблице 1. Приведённые данные показывают значимость влияния на урожайность нута как основных исследуемых факторов, так и их парных взаимодействий.

В результате регрессионного анализа урожайности нута была подобрана форма зависимости, наиболее отвечающая фактическому распределению экспериментальных данных. Зависимость представлена полиномом вида:

$$Y_{BiCi} = C + k_1 \cdot P + k_2 \cdot A + k_3 \cdot P^2 + k_4 \cdot A^2 + k_5 \cdot P \cdot A,$$

где Y_{BiCi} – урожайность зерна нута при i -том сочетании факторов обработки почвы и внесения удобрений; P – вероятность поступления заданного уровня атмосферных осадков в течение вегетационного периода нута; A – срок посева нута, причем 0 – посев 11.04, 1 – через декаду, 21.04, 2 – 01.05, 3 – 11.05; C – свободный член полиномиального уравнения; k_i – коэффициенты, определены экспериментально (табл. 2).

Таблица 2 – Параметры уравнения регрессии взаимосвязи урожайности со сроком посева нута и вероятностью поступления заданного уровня атмосферных осадков

Сочетание факторов, при котором работает зависимость	Параметрические коэффициенты						Коэффициент детерминации зависимости
	C	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	
B1C1	1,79	-0,95	0,066	0,600	-0,035	-0,082	0,83
B2C1	2,09	-1,39	0,054	0,930	-0,047	-0,042	0,85
B1C2	1,93	-0,51	-0,003	0,039	-0,047	0,002	0,91
B2C2	2,53	-0,19	-0,124	-0,352	-0,035	-0,039	0,90

На рисунках 1-4 приведены графические решения данной зависимости. Расчеты и анализ графического материала свидетельствует, что получение максимальных урожаев нута при любом сочетании способа обработки почвы и дозы внесения минеральных удобрений обеспечивается при посеве нута 11 или 21 апреля.

В более поздних посевах урожайность культуры существенно снижается. При дисковании не удобренной почвы на глубину 0,10-0,12 м с вероятностью около 80 % можно рассчитывать на получение максимум около 1,4 т/га, в половине случаев 1,5 т/га, и на треть возможно получение урожайности свыше 1,6 т/га зерна нута.

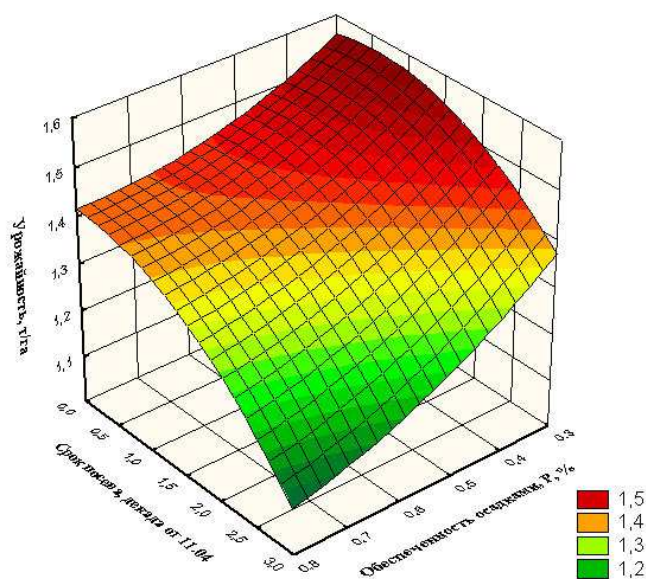


Рисунок 1 – Зависимость урожайности нута от срока посева и обеспеченности атмосферными осадками (при дисковании почвы без внесения удобрений)

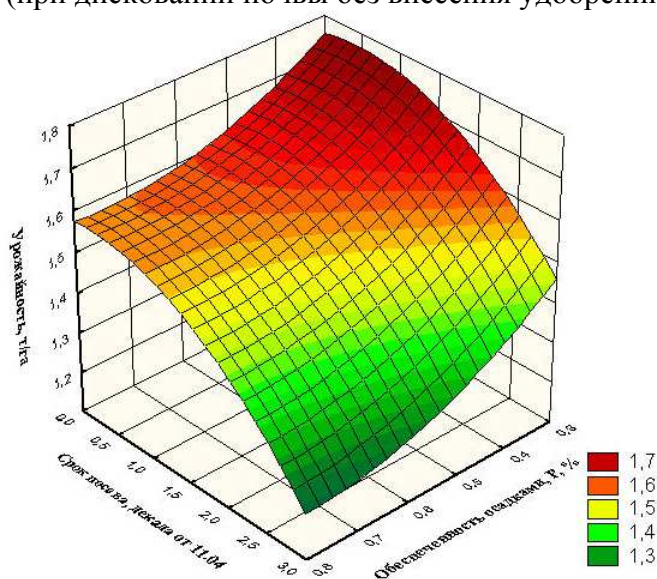


Рисунок 2 – Зависимость урожайности нута от срока посева и обеспеченности атмосферными осадками (при дисковании почвы в сочетании с удобрением посевов)

При ранневесенней обработке почвы дисковыми орудиями в сочетании с внесением минеральных удобрений дозой $N_{60}P_{20}K_{20}$ наиболее вероятный уровень продуктивности нута составит около 1,6 т/га, а в половине случаев можно получать урожайность свыше 1,75 т/га. Переход от мелкой обработки почвы дисковыми орудиями (0,10-0,12 м) на глубокую безотвальную, проводимую при помощи плоскореза, обеспечивал повышение уровня максимальной продуктивности нута, которая также обеспечивалась в ранних (11-21 апреля) посевах. При этом уже на неободренных участках с вероятностью около 80 % можно получать до 1,6 т/га зерна нута, а в половине случаев – и до 1,75 т/га.

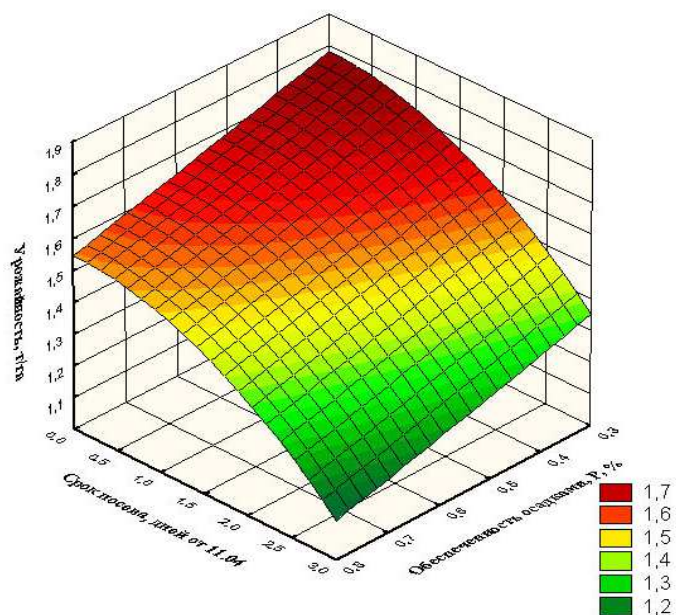


Рисунок 3 – Зависимость урожайности нута от срока посева и обеспеченности атмосферными осадками (при плоскорезной обработке почвы без внесения удобрений)

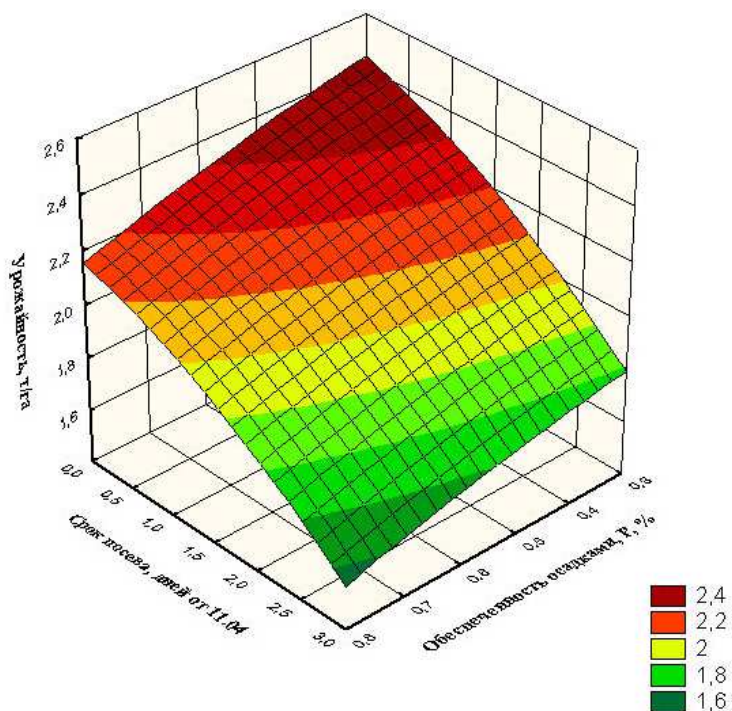


Рисунок 4 – Зависимость урожайности нута от срока посева и обеспеченности атмосферными осадками (при плоскорезной обработке почвы в сочетании с удобрением посевов)

При сочетании плоскорезной обработки почвы с внесением минеральных удобрений с вероятностью 80 % обеспечивается получение до 2,15 т/га зерна нута. В половине случаев урожайность зерна нута может обеспечиваться на уровне 2,5 т/га.

Это наиболее продуктивное сочетание факторов в опыте, при котором, однако, требуется проводить посев нута в самые ранние и сжатые сроки.

Из графического материала видно, что при сочетании плоскорезной обработки почвы с внесением минеральных удобрений нут наиболее динамично снижает уровень продуктивности при смещении срока посева от ранних к более поздним. Поверхность отклика зависимости при этом имеет наиболее крутой вид, близкий по форме к плоскости.

При дисковании или при плоскорезной обработке удобренной почвы поверхность отклика зависимости является определенно криволинейной, причем при смещении срока посева с 11 по 21 апреля уровень продуктивности нута существенно не изменяется. В этих случаях сроки посева можно растягивать, соответственно, с 11 по 21 апреля, однако урожайность нута снижается более, чем на 0,5 т/га.

Библиографический список:

1. Адаптивные технологии возделывания сопутствующих культур рисовых севооборотов Сарпинской низменности [Текст] / В.В. Бородычев, Э.Б. Дедова, С.Б. Адъяев, Г.Н. Кониева, И.А. Нидипияева. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2012. – 224 с.
2. Балашов, В.В. Влияние бактериальных и минеральных удобрений на урожайность нута [Текст] / В.В. Балашов // Плодородие. – 2010. – №5. – С. 38.
3. Балашов, В.В. Влияние минеральных удобрений и ризоторфина на урожайность нута в левобережье Дона Волгоградской области [Текст] / А.В. Балашов, В.В. Кудинов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1(29). – С. 20-23.
4. Бородычев, В.В. Эколого-энергетическая эффективность рисовых агроландшафтов Сарпинской Низменности [Текст] / В.В. Бородычев, Ю.И. Сухарев., Э.Б. Дедова // Плодородие. – 2011. – №2. – С. 21-22.
5. Состояние и перспективы развития рисового комплекса Калмыкии [Текст] / В.В. Бородычев, А.В. Шуравилин, Э.Б. Дедова, Е.И. Ачирова // АгроXXI. – 2012. – №46. – С. 32-35.

E-mail: juzhin1@rambler.ru

УДК 631.45:631.454

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ПРЕПАРАТАМИ МЕГАМИКС НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В.Г. Васин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
А.Н. Бурунов, соискатель

ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Цель исследований – повышение урожайности яровой пшеницы за счет применения препаратов Мегамикс в некорневой подкормке. Срок исследований, полевой опыт в течение 2011-2013 года на опытном поле кафедры растениеводства и селекции Самарской ГСХА. Оценка структуры урожая позволила выявить существенные изменения её элементов при применении препаратов Мегамикс. Возрастает сохранность растений, увеличивается длина стебля, масса 1000 зерен, озерненность и как результат масса зерна с колоса.

Урожайность в значительной степени зависит от условий года. В благоприятном 2011 году она существенно выше, чем в неблагоприятном 2012 и сухом 2013 году. В среднем за три года максимальный урожай был получен на вариантах применения препарата Мегамикс универсал 0,5 ц/га-19,0 ц/га (без применения удобрений) и 23,4 ц/га (при внесении N₄₅P₄₅K₄₅). Очевидно, этот препарат обладает хорошим противострессовым свойством – он был лучшим в сухие 2012 и 2013 годы.

Ключевые слова: яровая пшеница, мегамикс, альбит, урожайность, структура урожая.

Яровая пшеница – одна из древнейших и наиболее распространенных культур на земном шаре. В России основные площади её возделывания сосредоточены в Западной и Восточной Сибири, Поволжье, Южном Урале. Урожайность яровой пшеницы по-прежнему остается невысокой, что, обусловлено почвенно-климатическими условиями основных зон её возделывания и, прежде всего, уровнем агротехники. В связи с этим, применение современных приёмов возделывания в значительной степени способствует повышению её урожайности.

Одним из путей снижения затрат на получение сельскохозяйственной продукции и повышения валовых показателей является использование широкого ряда препаратов биологически активных веществ и микроэлементов в хелатной форме, применение которых позволяет существенно повысить продуктивность растений [2].

Характерной особенностью этих препаратов является применение их в чрезвычайно малых дозах. Их высокая биологическая эффективность обусловлена тем, что они действуют как гормональные или гормоноподобные вещества [1].

Как правило, эти препараты являются малотоксичными соединениями с невыраженной видовой чувствительностью, слабо выраженными кумулятивными свойствами по летальным эффектам. В то же время они характеризуются весьма широкой зоной биологического действия.

Общеизвестно, что микроэлементы – это необходимая составляющая при выращивании качественного урожая. Они являются незаменимым источником питания, способствуют повышению иммунитета растений, снижают влияние стресса от применения пестицидов и неблагоприятных погодных факторов.

Для реализации потенциальной урожайности и качества яровой пшеницы, а также для профилактики и предотвращения развития болезней целесообразно применение препаратов удобрительной формы Мегамикс.

Мегамикс, в состав которого входят микроэлементы, наиболее часто находящиеся в дефиците на различных типах почв, способствует быстрому росту вегетативной массы растений, мощному развитию корневой системы, большей закладке репродуктивных органов.

Мегамикс позволяет существенно снижать стрессовое воздействие от неблагоприятной погоды и применения пестицидов, обеспечивая культурное растение конкурентным преимуществом перед сорняками в борьбе за питательные вещества и жизненное пространство.

Мегамикс обеспечивает наиболее благоприятное развитие и увеличение корневой массы растений, значительное улучшение водно-воздушного режима почвы и условий для развития полезной ризосферной микрофлоры. Это приводит к увеличению биологической активности почвы и, в силу физиологических особенностей, обуславливает мобилизацию труднорастворимых минеральных веществ почвы, в том числе фосфатов и калия, повышается их доступность и поглощение, обеспечивается повышение эффективности действия сложных минеральных удобрений, что, в свою очередь, позволяет снижать нормы их внесения без ущерба уровню питания растений.

Применение удобрений в сельском хозяйстве многих стран мира получило широкое применение за последние 20-25 лет. Биологическая роль микроэлементов велика. Наиболее важными из них считаются Fe, Cu, Zn, Mn, Co, Mo, B.

Микроэлементам как фактору, оказывающему существенное влияние на структуру урожая и формирование белка в растениях, посвящено достаточно много работ ученых агрохимиков, биохимиков и физиологов растений [3, 4, 5 и др.].

Таким образом, для более эффективного использования почвенной влаги и элементов минерального питания, с целью повышения устойчивости растений к неблагоприятным условиям выращивания и получения гарантированных объёмов производства зерна продовольственной пшеницы, целесообразным является проведение в каждой почвенно-климатической зоне комплексных исследований по возможному применению на посевах яровой пшеницы микроэлементов в хелатной форме биологических регуляторов роста.

Цель исследований – повышение урожайности яровой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи:

- дать оценку урожайности яровой пшеницы в зависимости от применения препаратов Мегамикс, Альбит и внесения удобрений;
- оценить элементы структуры урожая, определяющие его величину.

Условия и методика. Исследования проводились в типичном севообороте кафедры растениеводства и селекции Самарской ГСХА. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, остаточный карбонатный, среднегумусный, среднемощный, тяжело-суглинистый. Содержание гумуса – 6,5 %, легкогидролизуемого азота – 15,3 мг, подвижного фосфора – 8,6 мг и обменного калия – 23,9 мг на 100 г почвы. Объёмная масса слоя почвы 0-1,0 м – 1,27 г/см³. РН_{сол} – 5,8.

Агротехника общепринятая для зоны, включающая в себя лущение стерни, отвальную вспашку, боронование и предпосевную культивацию на глубину 6-8 см. Посев проведен сеялкой AMAZONE Д9-25 обычным рядовым способом, обработка препаратами Мегамикс и Альбит проведена в фазу кущения пшеницы.

Схемой опытов предусмотрено два уровня минерального питания: контроль и внесение удобрений N₄₅P₄₅K₄₅ под основную обработку почвы. Применялись препараты: Мегамикс некорневая подкормка с нормой расхода 0,5 л/га и 0,2 л/га, Мегамикс N₁₀ и Мегамикс универсал с такими же нормами расхода препарата. В качестве контроля использовался препарат Альбит 0,05 л/га (схема опыта представлена в табл. 1).

Результаты исследований. Погодные условия в годы исследований были различными. В 2011 году развитие яровой пшеницы проходило в благоприятных условиях, в 2012 году условия летнего периода сложились хуже, в 2013 году условия следует квалифицировать как весьма неблагоприятные. Хороший уровень увлажнения апреля 2013 года позволил получить дружные всходы культуры, но со второй декады мая в течение 70 дней осадков практически не было при повышенной температуре воздуха (май на 3,5 °С; июнь на 2,9 °С; июль на 1,2 °С выше нормы), что обусловило особенности развития и потенциала урожайности яровой пшеницы.

Длина стебля в 2013 году на 8-14 см была меньше, чем в 2011 году, однако благоприятные весенние запасы влаги обеспечили сохранность растений на уровне 63,1...70,4 %. Существенно менялась структура урожая и если в 2011 году ко времени уборки сохранялось 274 (в среднем без удобрений) и 320 растений (N₄₅P₄₅K₄₅), то в 2013 году лишь 236 и 238 растений, соответственно, значительно меньше было количество зерен в колосе и ниже масса зерна с одного колоса.

Таблица 1 – Элементы структуры урожая яровой пшеницы, 2011-2013 гг.

Уровень минерального питания	Вариант обработки	Количество растений, шт./м ²	Длина стебля, см	Продуктивная кустистость	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Без внесения удобрений	МЕГАМИКС нек. под. 0,5 л/га	249	72,0	1,1	19,6	0,78	41,7
	МЕГАМИКС нек. под. 0,2 л/га	277	73,9	1,1	19,5	0,78	43,2
	МЕГАМИКС (N ₁₀) 0,5 л/га	250	72,9	1,1	20,1	0,80	42,2
	МЕГАМИКС (N ₁₀) 0,2 л/га	233	74,2	1,1	19,9	0,80	42,8
	МЕГАМИКС унив. 0,5 л/га	241	71,9	1,2	19,0	0,74	42,1
	МЕГАМИКС унив. 0,2 л/га	247	73,7	1,2	20,6	0,82	42,9
	Альбит 0,05	238	70,6	1,1	18,5	0,72	42,9
	Контроль	241	69,7	1,1	19,1	0,72	40,9
	МЕГАМИКС нек. под. 0,5 л/га	275	71,4	1,1	21,0	0,85	42,3
	МЕГАМИКС нек. под. 0,2 л/га	268	73,5	1,1	21,4	0,85	43,3
Удобрение N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	МЕГАМИКС (N ₁₀) 0,5 л/га	268	72,0	1,1	22,3	0,89	43,0
	МЕГАМИКС (N ₁₀) 0,2 л/га	298	74,5	1,1	21,0	0,88	44,8
	МЕГАМИКС унив. 0,5 л/га	290	72,0	1,2	21,3	0,91	44,8
	МЕГАМИКС унив. 0,2 л/га	265	75,6	1,2	21,5	0,89	44,0
	Альбит 0,05	266	74,7	1,2	20,6	0,80	41,4
	Контроль	258	67,6	1,1	19,5	0,77	42,6

В среднем за 2011-2013 гг. выявлено, что внесение удобрений способствует увеличению количества растений к уборке. Так, если в среднем по вариантам без удобрений этот показатель составил 247 раст./м², то на фоне N₄₅P₄₅K₄₅ – 274 раст./м² (табл. 1). Озерненность колоса при внесении удобрений также была выше и составила 21,1 шт., в контроле 19,5 шт./колос. Самой низкой она была в контроле. Проявляется тенденция увеличения массы 1000 зерен при применении препаратов, причем максимального уровня этот показатель достигает на вариантах обработки посевов препаратами Мегамикс универсальный с нормой 0,2 л/га и 0,5 л/га, а также Мегамикс N₁₀ с нормой 0,5 л/га. Замечено, что на этих вариантах и продуктивная кустистость пшеницы составила 1,2, что выше остальных вариантов. Следовательно, эти показатели определяют и максимальный уровень показателя масса 1000 зерна с колоса и в конечном счете величину урожайности.

Величина урожайности пшеницы по годам была различной. Максимальной она была в благоприятном 2011 году, без внесения удобрений по вариантам обработки по вегетации составила 24,0-25,8 ц/га; при внесении удобрений 26,6-29,0 ц/га; в 2012 году 14,2-15,9 ц/га и 17,6-21,3 ц/га; в 2013 году 13,1-15,8 ц/га и 15,1-18,3 ц/га соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность пшеницы, в зависимости от обработки растений по вегетации 2011...2013 гг., ц/га

Уровень минерального питания	Вариант обработки	2011	2012	2013	Среднее
Без внесения удобрений	МЕГАМИКС некорневая подкормка 0,5 л/га	25,6	15,9	14,3	18,6
	МЕГАМИКС некорневая подкормка 0,2 л/га	25,5	15,2	13,1	17,9
	МЕГАМИКС (N ₁₀) 0,5 л/га	25,8	14,2	15,6	18,5
	МЕГАМИКС (N ₁₀) 0,2 л/га	24,8	14,3	14,8	18,0
	МЕГАМИКС универсал 0,5 л/га	24,8	16,4	15,8	19,0
	МЕГАМИКС универсал 0,2 л/га	24,1	14,4	14,1	17,5
	Альбит 0,05	24,0	14,9	14,2	17,7
	Контроль	20,3	12,0	12,6	15,0
Удобрение N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	МЕГАМИКС некорневая подкормка 0,5 л/га	29,0	19,8	16,3	21,9
	МЕГАМИКС некорневая подкормка 0,2 л/га	28,7	19,7	14,8	21,1
	МЕГАМИКС (N ₁₀) 0,5 л/га	28,9	20,7	16,4	22,0
	МЕГАМИКС (N ₁₀) 0,2 л/га	28,5	20,9	15,1	21,5
	МЕГАМИКС универсал 0,5 л/га	28,0	23,9	18,3	23,4
	МЕГАМИКС универсал 0,2 л/га	27,7	21,3	17,4	22,1
	Альбит 0,05	26,6	17,6	15,8	20,0
	Контроль	23,5	16,8	13,2	17,8
НСР об		0,13	0,20	0,72	
А		0,07	0,07	0,26	
В, АВ		0,14	0,14	0,51	

Проведенные исследования позволили сделать следующее заключение:

- Показатели структуры урожая в значительной степени зависят от погодных условий и изменяются по вариантам, внесение удобрений и применение препаратов Мегамикс. При применении удобрений количество растений и длина стебля пшеницы к уборке выше, лучше озерненность и возрастает показатель массы 1000 зерен. На вариантах применения препарата Мегамикс универсал 0,5 и 0,2 л/га проявляется тенденция повышения продуктивной кустистости и массы 1000 зерен.
- Урожайность пшеницы изменяется по годам и существенно возрастает при применении удобрений. В благоприятном по увлажнению 2011 году максимальный урожай обеспечивали варианты Мегамикс некорневая подкормка и Мегамикс N₁₀, в сухие 2012 и 2013 годы – Мегамикс универсал с нормой 0,5 л/га. Этот вариант оказался лучшим и в среднем за три года обеспечил урожай 19,0 ц/га без удобрений и 23,4 ц/га при внесении N₄₅ P₄₅ K₄₅.

Библиографический список

1. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста растений [Текст]/ В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал // Агро XXI. – 1999. – №3. – С. 2-3.
2. Васин, В.Г. Растениеводство [Текст] : учебное пособие / В.Г. Васин, Н.Н. Ельчанинова, А.В. Васин. – Самара, 2009. – 358 с.
3. Панасин, В.И. Микроэлементы и урожай [Текст] /В.И. Панасин. – Калининград, 1995. – 282 с.
4. Пейве, Я.В. Агрохимия и биохимия микроэлементов [Текст] / Я.В. Пейве. – М.: Наука, 1980. – 430 с.
5. Пейве, Я.В. Основные итоги научных исследований по проблеме микроэлементов в растениеводстве и животноводстве за 1970 [Текст]/ И.П. Айзупиет // Микроэлементы в СССР. – 1972. – №19. – С. 3-47.

E-mail: vasin_vg@ssaa.ru

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК: 636.2.034:001.895(470.45)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.С. Овчинников, член-корреспондент РАСХН,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

М.В. Толстомятов, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

В.П. Плотников, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

А.В. Попов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье приведены основные положения ведомственной программы по развитию молочного скотоводства Волгоградской области до 2020 года. Предложенный в статье метод позволяет увеличить поголовье коров и производство молока в области до медицинских норм потребления.

Ключевые слова: *молочное скотоводство, производство молока, семейные фермы, увеличение поголовья.*

В настоящее время важнейшей проблемой является восстановление поголовья коров и увеличение производства натурального молока.

Существуют два способа восстановления поголовья коров и увеличения производства молока. Первый способ – строительство комплексов на 1200 коров, покупка за рубежом коров и нетелей для комплектования этих комплексов, модернизация и приобретение для них оборудования.

Общий расход на один комплекс около 1 млрд руб. Ввод в действие одного молочного комплекса улучшает положение с производством цельномолочной продукции и добавляет примерно 3,7 кг молока на одну душу в год. Чтобы обеспечить производство молока из расчета 340 кг на человека, необходимо построить 47 комплексов и затратить минимум 47 млрд руб.

Опыт работы молочных комплексов в нашей области свидетельствует о том, что продуктивный период импортных коров составляет всего 2-3 отела и коровы выбраковываются из-за болезней. К третьему отелу остается 20 % поголовья от первоначального. Ежегодно потребуется в среднем 40 % первотелок для ремонта стада, которых в своем хозяйстве будет недостаточно.

Второй способ увеличения поголовья коров и производства молока более надежный и менее затратный, сущность которого составляет искусственное осеменение коров в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ), в которых содержится 121,2 тыс. голов, и в КФХ, где имеется 37,3 тыс. голов (88,6 % от всего поголовья) спермой высококлассных быков-производителей.

Программой предусматривается создание в области 10 центров и 33 пунктов по искусственному осеменению коров и телок, из расчёта по одному пункту на район.

Пункты необходимо укомплектовать техниками-осеменаторами, необходимым оборудованием и автомобилями-внедорожниками с водителями.

Программой намечено в 2014 году всех коров и телок случного возраста, имеющих в личных подсобных хозяйствах и у фермеров, осеменять искусственно спермой высококлассных быков-производителей.

Техник-осеменатор ведёт первичный учёт по каждому животному в каждом дворе: дату плодотворного осеменения, дату отёла, дойный период, период сухостоя и другие показатели.

В 2014 году планируется осеменить 60 600 голов коров и в 2015 году получить приплод 54 540 голов, в том числе 27 270 тёлочек и 27 270 бычков ½ кровности по улучшающей породе.

Тёлочки, достигшие 3-месячного возраста, скупаются у владельцев и одновременно при этом создаются семейные фермы со стартовым поголовьем 25, 50 и 100 голов. Скупка тёлочек и формирование семейных ферм – мероприятие одноразовое. Всего по области должно быть сформировано 584 семейных фермы.

Формирование семейных ферм в сложившихся условиях – это наиболее реальная форма возрождения молочного скотоводства. Производство молока на этих фермах начнётся с 2017 года (таблица 1).

Таблица 1 – План увеличения поголовья коров и производства молока в Волгоградской области до 2020 года

Показатель	Год					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Скуплено тёлочек 1/2 кровности на выйке, гол.	27 270	-	-	-	-	-
Нетели 1/2 кровности, гол.	-	27 270	-	-	-	-
Коровы 1/2 кровности, гол.	-	-	24 543	23 807	23 093	22 400
Получено тёлочек 3/4 кровности, гол.	-	-	12 272	10 676	10 356	10 356
Нетели 3/4 кровности, гол.	-	-	-	12 272	10 356	10 045
Коровы 3/4 кровности, гол.	-	-	-	-	11 903	21 591
Получено тёлочек 7/8 кровности, гол.	-	-	-	-	5338	9683
Нетели 7/8 кровности, гол.	-	-	-	-	-	5338
Коровы 7/8 кровности, гол.	-	-	-	-	-	-
Всего лактирующих коров, гол.	-	-	24 543	23 807	34 996	43 991
Надоеено молока, тонн в год.	-	-	90 809	99 750	144 008	184 294
Сдано на мясокомбинат, гол.	-	-	2727	13 008	11 758	17 356

Расчёты показывают, что поголовье дойных коров в семейных фермах в 2020 году составит 43 991. При этом племенная ценность их будет достигать 7/8 кровности по улучшающей породе. Удои на одну корову возрастут до 4188 кг, и валовое производство молока составит 184 тыс. тонн.

На перспективу 2021-2025 гг. возможно иметь в каждом районе области ещё по одному комплексу на 1200 высококлассных коров, укомплектованных за счёт собственного воспроизводства.

Общий объём финансирования на 2013-2020 годы составит 5 899 453,6 тыс. руб-лей, из них по годам:

В 2013 – 611 471,2 тыс. руб

2014 – 649 280,3

2015 – 679 910,7

2016 – 716 627,2

2017 – 755 323,8

2018 – 795 356,3

2019 – 828 760,6

2020 – 862 723,5 тыс. руб.

Определены источники финансирования: средства федерального бюджета – 3 335 755,8 тыс. рублей, средства областного бюджета – 2 563 697,8 тыс. руб.

Финансовая устойчивость семейных ферм начнёт осуществляться с 2017 года за счёт реализации молока, производство которого составит в 2017 году – 90 809 тонн, в 2018- 99 750 т; в 2019 – 144 008 т; в 2020 – 184 294,3 т. За счёт выбраковки коров, нагула, откорма и сдачи бычков на убой будет получено в 2017 году – 2727 голов с общей живой массой – 1227 тонн, в 2018 году – 13008 гол, с живой массой – 5854 т, в 2019 году – 11 758 гол с живой массой – 5291 т, в 2020 году – 17 356 голов с общей живой массой – 7810 тонн.

К 2019 году предполагается продажа бычков 7/8 кровности на племенные цели.

Планируется создать 74 фермы на 100 голов дойного стада каждая, 300 ферм – на 50 голов и 210 ферм на 25 голов. Это позволит решить проблему занятости людей, проживающих в 1465 населённых пунктах и 448 сельских поселениях.

Таблица 2 - Годовая потребность в кормах всего поголовья коров области, тонн

Наименование корма	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 до 31.12.20
1 Сено (злаково-бобовое)	66735,2	74505,2	76653,9	91481,6	94358,0	103142,6	91935,4
2 Солома	2696,7	15131,8	19985,9	20233	27786,9	35395,8	15553,3
3 Силос кукурузный	98037,2	168599,0	180068,1	257235,3	284792,9	348570,1	220658,8
4 Жмых подсолнечный	19110	19565	20930	21840	22295	22750	23660
5 Свекла сахарная	38850	39775	42550	44400	45325	46250	48100
6 Трава злак/бобов пастбища	110710,8	248798,2	272057,5	418776,1	383046,0	582984,0	728815,4
7 Сенаж	0	0	0	39980,5	38588,3	57136,2	24151,2
8 Травяная мука	1309,0	7941,0	7897,4	403359,3	392528,6	578947,5	244969,0
9 Патока кормовая	19110	19565	20930	21840	22295	22750	23660
10 Дерьм ячмен.	53036,4	67009,4	73804,8	88583,4	96263,6	109125,5	99693,1
11 Дробина пивная	18900	19350	20700	21600	22050	22500	23400
12 Соль поваренная	1290,3	1753,1	1882,4	2369,3	2593,4	2978,5	2818,3
13 Диамонит фосфат	635,1	835,9	902,1	1170,2	1269,0	1487,3	1075,3
14 Динарийфосфат	90,7	318,7	341,9	154,5	268,4	305,2	371,1

В программе представлен расчёт потребности в кормах для всего поголовья коров области по каждому планируемому году на зимние и летние периоды (табл. 2). Приводятся расчёты потребности в кормах на пастбищный и стойловый периоды индивидуально для каждой семейной фермы со стартовым поголовьем 25, 50 и 100 голов.

Прилагаются чертежи семейных ферм – производственных помещений, выгульных площадок, подъездных путей и др.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.5.033.087.72

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

А.Ф. Злепкин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А.И. Сивков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В.В. Саломатин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А.Н. Сивко, доктор биологических наук

Волгоградский государственный аграрный университет

Исследованиями установлено, что использование «L-треонина», «Бишофита», «Биштреона» в сочетании с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-F» в рационах цыплят-бройлеров положительно влияет на физиологическое состояние и их мясную продуктивность и качество мяса.

Ключевые слова: «ЦеллоЛюкс-F», среднесуточный прирост, переваримость, анатомическая разделка, убойный выход, калорийность мяса, дегустация.

Питание – это сложный процесс взаимодействия между организмом животного и поступающими в него кормовыми средствами. В этом процессе питательные вещества кормов взаимодействуют на организм животного не изолированно друг от друга, а в комплексе [2].

Основным показателем полноценности этого комплекса в питании животного является его сбалансированность в соответствии с потребностями животных в энергии и сухом веществе, протеине, аминокислотах, углеводах, жирах, минеральных элементах, витаминах и других биологически активных веществах. Как питание, так и содержание являются преобладающими факторами в развитии каждого признака птицы [1].

На территории Нижнего Поволжья для кормления цыплят-бройлеров широко используются пшенично-ячменные и ячменно-пшеничные составы рационов с добавлением в них подсолнечного шрота. Для повышения их эффективности, целесообразно вводить в рационы ферментные препараты, совместно с аминокислотами и минеральными веществами [3, 4, 5].

Целью наших исследований являлось изучение влияния добавок «L-треонин», «Бишофит», «Биштреон» совместно с ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-F» на продуктивные показатели и физиологическое состояние цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

Для проведения опыта по методу аналогов было сформировано 4 группы цыплят по 60 голов в каждой группе.

Кормление осуществлялось вручную в специальных кормушках, добавки и полнорационный комбикорм (ПК) смешивались ступенчато, поение осуществлялось вволю.

Контрольная группа цыплят-бройлеров получала полнорационный комбикорм (ПК), I опытная – ПК + «L-треонин» в сочетании с «ЦеллоЛюкс-Ф» в количестве соответственно 200 и 100 г на 1 т комбикорма, II опытная ПК + «Бишофит» в комплексе с «ЦеллоЛюкс-Ф» – 2 л и 100 г соответственно на 1 т комбикорма; III опытная – ПК + комплексная кормовая добавка «Биштреон» совместно с «ЦеллоЛюкс-Ф» в количестве соответственно 2,2 л и 100 г на 1 т комбикорма.

Кормление цыплят-бройлеров осуществлялось по четырехфазной системе. Первая фаза – предстартовая (0-4 дней); вторая – стартовая (5-14 дней); третья – ростовая (15-28 дня) и четвертая – финишная (29-40 дня).

В 100 г стартового комбикорма содержалось: обменной энергии (ОЭ) – 12,6 МДж/кг, сырого протеина (СП) – 22,747 г; в ростовом: ОЭ – 13,0 МДж/кг, СП – 21,117 г; в финишном: ОЭ – 13,30 МДж/кг, СП – 19,620 г.

Потребление комбикормов с добавками положительно повлияло на среднюю живую массу цыплят-бройлеров опытных групп в конце выращивания. Так, цыплята-бройлеры опытных групп по живой массе превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 110,53; 75,37 и 219,71 г.

Среднесуточный прирост живой массы у цыплят-бройлеров I, II и III опытных групп был выше, в сравнении с цыплятами-бройлерами контрольной группы, соответственно на 2,76; 1,90 и 5,50 г.

За период выращивания сохранность цыплят-бройлеров из I, II и III опытных групп была выше на 1,7-6,7 %, чем в контрольной группе.

Обогащенные аминокислотой «L-треонин» в сочетании с ферментом «ЦеллоЛюкс-Ф», а также ферментом и комплексной кормовой добавкой «Биштреон» корма, позволили снизить затраты кормов на единицу продукции, в сравнении с контрольной группой на 5,03-8,94 %. Это характеризуется лучшей переваримостью и использованием цыплятами-бройлерами питательных веществ комбикорма.

Результаты физиологического опыта свидетельствует о том, что использование в кормлении цыплят-бройлеров добавок «L-треонин», «Бишофит» и «Биштреон» совместно с «ЦеллоЛюкс-Ф» повышает переваримость питательных веществ комбикорма (таблица 1).

Таблица 1 – Переваримость питательных веществ цыплятами-бройлерами подопытных групп, % (n=6)

Показатель	Группа			
	контрольная (M ± m)	I опытная (M ± m)	II опытная (M ± m)	III опытная (M ± m)
Органическое вещество	82,31±0,45	83,86±0,28*	83,47±0,35	84,79±0,36**
Сырой протеин	91,09±0,44	93,13±0,32**	92,20±0,32	93,49±0,32**
Сырой жир	75,66±0,37	78,46±0,81	77,20±0,62	79,01±0,57***
Сырая клетчатка	18,67±0,39	22,61±0,30*	20,61±0,55*	22,73±0,60***
БЭВ	87,64±0,51	89,04±0,49***	89,11±0,58	90,18±0,69*
Использование азота на прирост живой массы				
от принятого	51,83±0,35	56,59±0,39***	53,56±0,47*	57,72±0,32***
от переваренного	56,94±0,27	60,83±0,40***	58,13±0,48*	61,69±0,42***
Использование кальция				
от принятого	60,60±0,60	62,70±0,84	61,68±0,37	63,31±0,81*
Использование фосфора				
от принятого	44,44±0,66	46,54±0,77	45,75±0,57	47,31±0,59**

Исследованиями установлено, что коэффициент переваримости органического вещества у цыплят-бройлеров опытных групп был выше, по сравнению с аналогами контрольной группы, соответственно на 1,55 ($P<0,05$); 1,16 и 2,48 % ($P<0,01$), сырого протеина и жира – соответственно на 2,04 ($P<0,01$); 1,11 и 2,40 % ($P<0,01$) и 2,80 ($P<0,05$); 1,54 и 3,35 % ($P<0,01$). Коэффициент переваримости сырой клетчатки в опытных группах повысился на 3,94 ($P<0,001$); 1,94 ($P<0,05$) и 4,06 % ($P<0,001$); БЭВ – на 1,40; 1,47 и 2,54 % ($P<0,05$), в сравнении с аналогами контрольной группы.

Коэффициент использования азота от принятого с кормом, во всех опытных группах составил 56,59 ($P<0,001$); 53,56 ($P<0,05$) и 57,72 % ($P<0,001$), против 51,83 % в контроле, и как следствие, у них наблюдалась более высокое использование азота от переваренного организмом у цыплят-бройлеров I опытной группы – 60,83 ($P<0,001$); у II группы – 58,13 и III – 61,69 % ($P<0,001$), при этом в контроле – 56,94 %.

Коэффициент использования кальция комбикорма цыплятами-бройлерами опытных групп соответственно номеру группы – на 2,10; 1,08 и 2,71 % ($P<0,05$) превышал аналогов контроля. Коэффициент использования фосфора организмом цыплят-бройлеров в опытных группах увеличился соответственно на 2,10; 1,31 и 2,87 % ($P<0,01$), в сравнении с аналогами контрольной группы, эффективность влияния добавок на использование макроэлементов корма принадлежала группе, где сочетали корм с комплексной добавкой «Биштреон» и ферментным препаратом «ЦеллоЛюкс-Ф».

Использование в рационах цыплят-бройлеров добавок «L-треонин» совместно с «ЦеллоЛюкс-Ф», «Бишофит» в комплексе с «ЦеллоЛюкс-Ф» и «Биштреон» в сочетании с «ЦеллоЛюкс-Ф» способствовало улучшению морфологического и биохимического состава крови бройлеров.

Анализ анатомической разделки цыплят-бройлеров контрольной I, II и III опытных групп показал, что в их организме под влиянием потребления комбикорма с включением добавок произошли количественные изменения (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты анатомической разделки подопытных цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Группа			
	контрольная (M ± m)	I опытная (M ± m)	II опытная (M ± m)	III опытная (M ± m)
Предубойная масса, г	2226,68±60,23	2321,03±41,10	2304,63±50,85	2443,45±52,58*
Потрошенная тушка, г	1579,36±42,75	1667,39±24,78	1649,39±34,93	1770,90±40,21**
Убойный выход, %	70,93±0,23	71,84±0,31*	71,57±0,09*	72,48±0,13***
Масса съедобных частей тушки, г	1306,91±39,69	1382,92±30,12	1377,75±32,39	1482,24±34,64**
Масса мышц, г	1041,38±30,90	1102,00±26,12	1100,15±21,92	1182,57±26,99**
в т.ч. грудных, г	467,31±13,22	491,57±13,05	498,01±7,72	528,56±10,21**
Масса несъедобных частей тушки, г	272,45±6,25	284,47±7,22	271,64±4,42	288,66±7,96
Отношение съедобных частей тушки к несъедобным	4,80	4,86	5,07	5,13

Проведенное взвешивание показало, что предубойная масса цыплят-бройлеров в I опытной группе составила в среднем 2321,03 г, что выше, по сравнению с контролем, на 94,35 г, или 4,24 %; II – 2304,63 г, что выше на 77,95 г, или 3,50 % и III – 2443,45, что выше на 216,77 г, или 9,73 % ($P<0,05$). Масса потрошеной тушки цыплят-бройлеров контрольной группы была ниже, чем цыплят-бройлеров I, II и III опытных групп, соответственно на 88,03; 70,03 и 191,54 г ($P<0,01$). Убойный выход также был выше у цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контролем соответственно на 0,91 ($P<0,05$); 0,64 ($P<0,05$) и 1,55 % ($P<0,001$).

Показателем, характеризующим мясные качества тушек цыплят-бройлеров, является выход съедобных частей. Так, в опытных группах он составил соответственно 1382,92; 1377,75 и 1482,24 г, в контроле – 1306,91 г. Отношение съедобных частей тушки к несъедобным в I, II и III опытных группах составило 4,86-5,13 против 4,80 в контрольной группе.

Качество мяса в большей степени зависит от соотношения входящих в него тканей, на которые влияет кормление. Поэтому важной особенностью исследования мяса является проведение биохимического анализа (таблица 3).

Таблица 3 – Биохимические показатели грудных мышц
подопытных цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Группа			
	контрольная ($M \pm m$)	I опытная ($M \pm m$)	II опытная ($M \pm m$)	III опытная ($M \pm m$)
Влага, %	74,87±0,17	74,12±0,25*	73,80±0,13***	73,36±0,34**
Жир, %	2,56±0,06	2,79±0,08	2,70±0,11	2,88±0,10
Белок, %	21,46±0,20	22,09±0,31	22,52±0,26**	22,80±0,22**
Сухое вещество, %	25,13±0,17	25,88±0,25*	26,20±0,13***	26,64±0,34**
Зола, %	1,02±0,01	1,00±0,02	0,98±0,03	0,96±0,03
Триптофан, мг %	272,00±11,60	274,65±10,07	283,99±15,75	298,73±9,53
Оксипролин, мг %	52,02±2,70	47,42±3,74	53,39±1,20	43,51±1,54*
БКП*	5,23±0,46	5,79±0,56	5,32±0,17	6,87±0,33*

В исследованиях установлено, что содержание жира в грудных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп находилось в пределах 2,70-2,88 % против 2,65 % в контроле, а белка – соответственно 22,09-22,80 % и в контроле – 21,46 %. Сухого вещества было больше, по сравнению с аналогами контрольной группы, соответственно на 0,75 ($P<0,05$); 1,07 ($P<0,001$) и 1,51 ($P<0,01$). При этом белковый качественный показатель мышц был выше у цыплят-бройлеров I, II и III опытных групп, в сравнении с контролем соответственно на 10,71; 1,72 и 31,36 % ($P<0,05$).

По влагоудерживающей способности мяса цыпленка-бройлера I и III опытных групп превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 0,32 ($P<0,05$) и 0,19 %, увариваемость мяса цыплят-бройлеров в I, II и III опытных группах была на 34,01 ($P<0,001$); 34,81 ($P<0,001$) и 34,66 % ($P<0,001$) соответственно в контроле – 35,72 %. Кулинарно-технологический показатель в опытных группах был выше контроля соответственно на 0,10 ($P<0,001$); 0,04 ($P<0,001$) и 0,06 ($P<0,001$). Калорийность мяса цыплят опытных групп была больше контрольной группы соответственно на 3,78 ($P<0,05$); 4,69 и 7,43 ккал/100 г ($P<0,01$).

Дегустационная оценка показала, что общий балльный показатель жареного, вареного мяса и бульона в опытных группах составила 4,55; 4,55; 4,64 балла; 4,62; 4,59; 4,70 балла и 4,53; 4,54; 4,58 балла соответственно, по сравнению с контрольной группой – 4,52; 4,55 и 4,48 балла.

Таким образом, использование испытываемых добавок в рационах цыплят-бройлеров опытных групп положительно отразилось на интенсивности роста, переваримость и использование питательных веществ, на повышение и улучшение мясной продуктивности.

Библиографический список

1. Влияние разного соотношения протеина растительного и животного происхождения на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Т.В. Коноблей, В.А. Злепкин // Инновационные технологии в производстве и переработке с.-х. продукции в условиях ВТО: мат. Межд. науч.-практич. конф. – 4-5 июня 2013. – Волгоград: ВолГТУ, 2013. – С. 154-159.

2. Злепкин, А.Ф. Затраты и переваримость питательных веществ корма при выращивании цыплят-бройлеров с различными видами растительных масел в комплексе с ЦеллоЛюксом-Ф [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, М.Н. Мишурова // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: мат. Межд. науч. – практич. конф. – Волгоград: ВолГАУ, 2013. – С. 256-259.

3. Злепкин, А.Ф. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров продуктов переработки семян сурепицы, обогащенных ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-Ф [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, И.А. Попова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2(30). – С. 106-110.

4. Злепкин, Д.А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах рыжикового жмыха в комплексе с ферментным препаратом [Текст] / Д.А. Злепкин, В.И. Водяников, В.А. Злепкин // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки с.-х. продукции: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – 5-7 июля 2011 г. – Волгоград: ВолГТУ, 2011. – Ч. 1. – С. 203-205.

5. Злепкин, А.Ф. Продуктивные действия рыжикового жмыха в комплексе с ферментным препаратом в комбикормах цыплят-бройлеров [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки с.-х. продукции: мат. Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 5-7 июня 2011 г. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2011. – Часть 1. – С. 205-207.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.033.086.78

БАЛАНС И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА, КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОМБИКОРМАХ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

А.Ф. Злепкин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Д.А. Злепкин, кандидат биологических наук, доцент

М.Н. Мишурова, соискатель

Волгоградский государственный аграрный университет

В результате исследований установлено, что использование в комбикормах различных видов растительного масла обеспечивает оптимальный процесс обмена макроэлементов в организме растущего молодняка птицы.

Ключевые слова: обмен веществ, баланс, растительное масло, цыплята-бройлеры.

В сложных процессах обмена веществ между организмом и внешней средой главное место принадлежит белковому обмену, одним из основных показателей которого является баланс азота, так как эти процессы взаимосвязаны.

Благодаря своим физико-химическим и биологическим свойствам белки характеризуются как носители жизни. Они не только являются структурным материалом, но и оказывают большое влияние на процессы обмена веществ.

Все виды обмена – углеводный, минеральный и нуклеиновый – обеспечивают метаболизм белков, в чем и заключается взаимосвязь между минеральным и протеиновым питанием. Изучение белкового обмена принято проводить по его балансу, характеризующему биологическую полноценность скормливаемых животным кормовых рационов, степень использования азотистых веществ корма. Поэтому создание условий для максимального использования азота кормов животными и птицей является необходимым фактором их высокой продуктивности [4, 6].

Исследования были проведены на цыплятах-бройлерах промышленного кросса «Кобб-500» в условиях птицефабрики КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области.

Для проведения опыта были сформированы в суточном возрасте 4 группы цыплят-бройлеров по 50 голов в каждой. Цыплята в подопытные группы подбирались по методу пар-аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы и развития.

Цыплята-бройлеры контрольной группы получали основной рацион (ОР), состоящий из пшеницы, соевого шрота, гороха и т.д.

Различие в кормлении цыплят-бройлеров I опытной группы состояло в том, что они в своем основном рационе взамен подсолнечного масла получали горчичное, II опытная группа в основном рационе взамен подсолнечного масла получала рыжиковое масло, III опытная группа в основном рационе взамен подсолнечного масла получала горчичное + рыжиковое масло путем пропорциональной замены.

По результатам наших исследований выявлено, что баланс азота у подопытных цыплят-бройлеров был положительным, но в то же время отмечены различия в зависимости от использования в рационах различных видов растительного масла (табл. 1).

Таблица 1 – Баланс и использование азота подопытными цыплятами-бройлерами, г

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Поступило с кормом	4,38	4,33	4,35	4,34
Выделено с пометом	2,21	2,12	2,10	2,14
Использовано	2,17	2,21	2,25	2,20
% использования	49,5	50,1	51,7	50,7

Из приведенных данных видно, что в организме цыплят-бройлеров контрольной группы усвоилось 2,17 г азота, в I опытной – 2,21 г, во II опытной – 2,25 г и в III опытной – 2,20 г, что соответственно, выше на 0,04; 0,08 и 0,3 г. Процент использования азота у цыплят-бройлеров опытных групп был выше, чем в контрольной группе, на 0,6 %, 2,2 и 1,2 % соответственно.

Таким образом, включение в состав рационов горчичного и рыжикового масла отдельно и совместно (взамен подсолнечного) способствовало увеличению использования азота кормов в опытных группах цыплят-бройлеров.

Среди факторов, обеспечивающих обмен минеральных веществ и продуктивность птицы, первостепенное значение имеет организация ее физиологически обоснованного кормления. Поскольку птица в условиях промышленной технологии находится в изоляции от внешней среды, ее рационы должны включать все жизненно необходимые питательные и минеральные вещества [7, 9].

Для обеспечения нормального обмена веществ и энергии, образования ферментов, гормонов, тканей и продукции с кормами в организм животного должны постоянно поступать минеральные вещества. Растущие животные используют значительное их количество для формирования тканей и органов. Потребность в них у животных зависит в основном от взаимоотношений минеральных веществ между собой и той химической формы, в которой они находятся в кормах [1, 5].

В процессе пищеварения в желудочно-кишечном тракте кальций и фосфор взаимно влияют друг на друга и при определенном соотношении могут выступать как синергисты и как антагонисты. Принято считать, что для лучшего использования питательных веществ соотношение кальция фосфор в рационах животных должно быть близким к 1,5 – 2:1 [2, 10].

При разработке норм кормления сельскохозяйственных животных и птицы в каком-либо минеральном веществе необходимо устанавливать не только содержание его в кормах и степень использования организмом, но и взаимодействие в процессе обмена с другими элементами, которые могут тормозить или ускорять усвоение друг друга.

Использование кальция и фосфора цыплятами-бройлерами подопытных групп представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Использование кальция и фосфора
подопытными цыплятами-бройлерами

Группа	Поступило с кормом	Выделено с пометом	Отложено в теле	% использования
Кальций				
Контрольная	1,48 ±0,01	0,79±0,01	0,69±0,01	46,6±0,61
I опытная	1,49 ±0,02	0,79±0,01	0,70±0,01	46,9±0,50
II опытная	1,51 ±0,01	0,79±0,01	0,73±0,01	48,3±0,12
III опытная	1,50±0,03	0,78±0,01	0,71±0,01	47,3±0,30
Фосфор				
Контрольная	0,67±0,01	0,33±0,01	0,34±0,01	50,7±0,01
I опытная	0,68±0,01	0,33±0,01	0,35±0,01	51,5±0,43
II опытная	0,69±0,01	0,32±0,01	0,37±0,01	53,6±1,27
III опытная	0,68±0,01	0,32±0,01	0,36±0,01	52,9±0,48

Приведенные нами данные показывают, что отложение кальция в теле у цыплят-бройлеров контрольной группы составило 0,69 г, а в опытных группах – 0,70; 0,73 и 0,71 г соответственно, процент использования кальция в контрольной группе составил 46,6 %, а в опытных – 46,9; 48,3 и 47,3 %, что выше на 0,3; 1,7 и 0,7 %, по сравнению с контролем.

Фосфор содержится во всех тканях организма и является непременным компонентом его внутренней среды. Основная часть фосфора в виде фосфорнокислого кальция находится в костях организма. Фосфорная кислота входит в состав коэнзимов. Дефицит фосфора в рационах молодняка птицы приводит к развитию рахита, и восполняют его добавками неорганического фосфора, содержащегося в костной муке, кормовых преципитате и фосфатах. Ценность кормовых фосфатов зависит от количества используемого из них фосфора [3, 8].

Установлено, что при использовании в рационах птицы комбикормов, бедных фосфором, снижается их поедаемость, что ведет к замедлению роста молодняка и снижению продуктивности взрослой птицы.

Из приведенных данных таблицы 2 видно, что у подопытных цыплят-бройлеров отложение в теле фосфора составило 0,34-0,37 г, процент использования от принятого с кормом составил в контрольной группе 50,7 %, в I опытной 51,5; во II опытной 53,6 и в III опытной – 52,9 %, что по отношению к контрольной группе на 0,8; 2,9 и 2,2 % выше.

Таким образом, скормливание в составе комбикормов горчичного и рыжикового масла (взамен подсолнечного) способствует увеличению степени использования кальция и фосфора кормов и обеспечивает оптимальный процесс обмена этих макроэлементов в организме растущего молодняка птицы.

Библиографический список

1. Егоров, И.А. Научные аспекты питания птиц [Текст] / И.А. Егоров // Птицеводство. – 2000. – №1. – С. 18-20.
2. Злепкин, А.Ф. Затраты и переваримость питательных веществ корма при выращивании цыплят-бройлеров с различными видами растительных масел в комплексе с ЦелоЛюксом-F [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, М.Н. Мишурова // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: мат. межд. науч.-практич. конф. – Волгоград: ВолГАУ, 2013. – С. 256-259.
3. Злепкин, Д.А. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах различных видов растительного масла [Текст] / Д.А. Злепкин, М.Н. Мишурова, Н.А. Злепкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наук и высшее профессиональное образование. – 2013. – №1(29). – С. 121-123.
4. Злепкин, Д.А. Влияние рыжикового жмыха и Целловиридина-в Г20Х на поедаемость и переваримость питательных веществ корма при выращивании цыплят-бройлеров [Текст] / Д.А. Злепкин // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки с.-х. продукции: мат. Междунар. научно- практ. конф. – 5-7 июля 2011 г. – Волгоград : ВолГАУ. – 2011. – Ч. 1. – С. 203-205.
5. Злепкин, А.Ф. Переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при включении в кормосмеси рыжикового жмыха [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, М.А. Ушаков //Инновационные пути в разработке технологий производства и переработки с.-х. продукции: мат. Междунар. научно-практ.конф. – 17-18 июня 2010. – Волгоград : ВолГАУ, 2010. – Ч.1. – С. 197-199.
6. Менькин, В.К. Использование питательных веществ и продуктивность цыплят-бройлеров различных сочетаний линий «Конкурент» [Текст] / В.К. Менькин, О.Е. Гарбузов, Т.М. Подкозлина // Птица селекции ГУП ППЗ « Конкурсный» (научные разработки) / ВНИТИП. – Сергеев Посад, 2002. – С. 55-61.

7. Переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при включении в комбикорма рыжикового жмыха совместно с целлюлозой-В Г20х [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Н.А. Злепкина, М.А. Ушаков // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК: мат. Междунар. научно-практ. конф. – 25-27 января 2011. – Волгоград: ВолГАУ. – Ч. 2. – С. 165-169.

8. Спиридонов, И.П. Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я [Текст] / И.П. Спиридонов, А.Б. Мальцев, В.М. Давыдов. – Омск: Ом. обл. тип., 2002. – 704 с.

9. Фисинин, В.И. Нужен комплексный подход к развитию птицеводства [Текст] / В.И. Фисинин // Комбикорма. – 2005. – №2. – С. 2-6.

10. Шмаков, П.Ф. Повышение полноценности кормления, переваривания и усвоения питательных веществ рационами сельскохозяйственными животными и птицей [Текст] / П.Ф. Шмаков // Кормовые ресурсы Западной Сибири и их рациональное использование: сб. науч. тр. / Омский гос. аграр. ун-т. – Омск: Областная типография, 2005. – С. 17-51.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.2.034(470.45)

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ-РЕКОРДИСТОК

А.П. Коханов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

М.А. Коханов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Н.В. Журавлев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены результаты исследований по продуктивному использованию коров-рекордисток, принадлежащих к разным линиям голштинской породы.

Ключевые слова: корова, лактация, живая масса, долголетие, лактационный показатель.

Продолжительность хозяйственного использования молочных коров находится в прямой зависимости от принадлежности к линиям, что установлено учёными и практиками на поголовье животных хозяйств Волгоградской и Самарской областей [1, 2, 3]. Различия в продуктивности животных, принадлежащих к разным линиям, мы объясняем сроком хозяйственного использования коров (табл. 1).

Таблица 1 – Продолжительность продуктивного использования
коров-долгожительниц

Родоначальник линии	n	M ± m	Cv, %	Lim
Продолжительность жизни, дн.				
Монтвик Чифтейн	14	3593,0 ± 63,8	6,4	3096 – 3986
Вис Айдиал	20	3692,5 ± 63,3	7,5	3272 – 4280
Рефлекшн Соверинг	38	4142,6 ± 65,6***	9,8	3464 – 5059
Продолжительность использования, лакт.				
Монтвик Чифтейн	14	6,29 ± 0,25	14,1	5 – 8
Вис Айдиал	20	6,80 ± 0,21	13,6	5 – 8
Рефлекшн Соверинг	38	7,59 ± 0,19***	15,15	5 – 10
Дней лактации, дн.				
Монтвик Чифтейн	14	2361,0 ± 69,4	10,6	1874 – 2868
Вис Айдиал	20	2360,9 ± 45,1	8,3	1974 – 2629
Рефлекшн Соверинг	38	2852,5 ± 59,2	12,80	2139 – 3566

Продолжительность жизни у животных линии Рефлекшн Соверинга в среднем составила 4142,6 дня. Она превышала среднюю продолжительность жизни коров Монтвик Чифтейна на 549,6 дня, или на 13,3 % при высокой достоверной разнице ($P < 0,001$). Разница по данному показателю между животными Рефлекшн Соверинга и Вис Айдиала составила 450,1 дня (10,9 %) и также была статистически достоверной при $P < 0,001$ ($td = 4,94$). При сравнении продолжительности жизни коров линии Вис Айдиала и Монтвик Чифтейна оказалась, что она была более продолжительной (на 99,5 дня, или на 2,7 %) у коров первой линии.

Следует отметить, что из 72 коров-долгожительниц 45 животных (62,5 %) прожили 10 и более лет, из них 7 животных выбраковано в возрасте 12,5 лет. Так, корова Ласточка 197, которая родилась в Германии 3 марта 1995 года в условиях племзавода лактировала 10 лактаций, за это время произвела 64959 кг молока при массовой доле жира 3,79 %, белка – 3,25 %, то есть от нее получено 2463 кг молочного жира и 2112 кг молочного белка. Живая масса коровы в десятилетнем возрасте составила 576 кг, а удой на 1 день жизни – 12,84 кг.

В условиях племенного завода коровы, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинга, продуцировали в среднем 7,59 лактаций, это на 1,3 лактации, или на 17,1 % больше, чем лактировали животные линии Монтвик Чифтейна, разница достоверна при $P < 0,001$. Разница по сравниваемому показателю между коровами линий Вис Айдиала и Монтвик Чифтейна – 0,51 лактаций (7,5 %). Соответственно коровы линии Рефлекшн Соверинга характеризовались наиболее продолжительным лактационным периодом – 3852,5 дня, это больше, чем у коров Монтвик Чифтейна на 491,5 дня, или на 17,2 % (при $P < 0,001$) и на 491,6 дня, чем у коров линии Вис Айдиала, также при высокой достоверной разнице ($P < 0,001$).

В табл. 2 приведены продуктивные качества коров-долгожительниц разных линий племзавода «Орошаемое».

Таблица 2 – Продуктивные качества коров-долгожительниц разных линий

Родоначальник линии	n	$M \pm m$	$C_v, \%$	Lim
Массовая доля жира, %				
Монтвик Чифтейн	14	$3,84 \pm 0,026$	7,80	3,71 – 3,94
Вис Айдиал	20	$3,81 \pm 0,034$	3,90	3,74 – 3,95
Рефлекшн Соверинг	38	$3,82 \pm 0,011$	1,75	3,60 – 3,94
Молочный жир, кг				
Монтвик Чифтейн	14	$1701,1 \pm 39,1$	8,1	1552 – 2025
Вис Айдиал	20	$1701,1 \pm 29,3$	7,5	1527 – 1920
Рефлекшн Соверинг	38	$2062,0 \pm 33,7^{***}$	10,2	1737 – 2647
Массовая доля белка, %				
Монтвик Чифтейн	14	$3,26 \pm 0,027$	2,70	3,14 – 3,40
Вис Айдиал	20	$3,27 \pm 0,020$	9,30	3,10 – 3,37
Рефлекшн Соверинг	38	$3,30 \pm 0,021$	3,95	3,05 – 3,87
Молочный белок, кг				
Монтвик Чифтейн	14	$1444,2 \pm 39,0$	9,7	1288 – 1757
Вис Айдиал	20	$1460,0 \pm 31,3$	9,3	1270 – 1683
Рефлекшн Соверинг	38	$1781,3 \pm 32,2^{***}$	12,6	1313 – 2271
Лактационный показатель, кг				
Монтвик Чифтейн	14	$3145,3 \pm 80,3$	9,1	2838 – 3782
Вис Айдиал	20	$3161,1 \pm 55,2$	7,5	2813 – 3599
Рефлекшн Соверинг	38	$3843,3 \pm 65,6^{***}$	11,3	3215 – 4918

Среди животных сравниваемых линий наиболее высокой массовой долей жира отличалось молоко коров линии Монтвик Чифтейна – 3,84 %. Однако разница между животными сравниваемых групп незначительна и статистически недостоверна. Статистически недостоверной оказалась разница между группами лактирующих животных и по массовой доле белка в молоке. Отмечаем, что по массовой доле жира и белка молоко животных, принадлежащих к разным линиям голштинской породы, превосходит показатели стандартов.

По общему количеству молочного жира и белка за лактацию можно судить о наследственных задатках и интенсивности использования их в молочном стаде конкретного хозяйства. В среднем от каждой коровы линии Рефлекшн Соверинга получено за период хозяйственного использования по 2062 кг молочного жира, что на 360,9 кг (17,5 %) больше, чем от коров линий Монтвик Чифтейна и Вис Айдиала (при $P < 0,001$). И по общему количеству белка ведущее положение занимают животные линии Рефлекшн Соверинга – 1781,3 кг, что на 337,1 кг (18,9 %) больше, чем от коров линии Монтвик Чифтейна при $P < 0,001$ и на 321,3 кг (15,6 %) при $P < 0,001$ больше, чем от коров линии Вис Айдиала. В свою очередь коровы линии Вис Айдиала на 15,8 кг (1,1 %) превосходили животных линии Монтвик Чифтейна.

В последние десятилетия содержанию белка в молоке придается важное значение, поэтому нами определено суммарное производство животными с молоком жира и белка, они, наряду с лактозой, являются основными компонентами секрета молочной железы коровы. Данный показатель мы принимаем как лактационный. У коров линии Рефлекшн Соверинга он был равен в среднем 3843,3 кг и превосходил на 698 кг (18,2 %) лактационный показатель коров линии Монтвик Чифтейна (при $P < 0,001$) и на 682,2 кг (17,8 %) показатель коров линии Вис Айдиала. В свою очередь коровы линии Монтвик Чифтейна на 15,8 кг (0,5 %) уступали коровам линии Вис Айдиала.

Среди животных трех анализируемых линий 32 коровы за годы хозяйственного использования произвели свыше 3,5 т молочного жира и молочного белка, в том числе 14 коров-долгожительниц свыше 4 т данного продукта. Рекордисткой по данному показателю является корова Знакомая 125, ее лактационный показатель за 10 лактаций – 4918 кг. В табл. 3 приведены показатели коэффициента молочности коров-долгожительниц разных линий голштинского скота.

Таблица 3 – Показатели коэффициента молочности коров-долгожительниц

Родоначальник линии	n	M ± m	Cv, %	Lim
Удой за наивысшую лактацию, кг				
Монтвик Чифтейн	14	7436,6 ± 205,7	8,3	5961 – 8600
Вис Айдиал	20	7328,1 ± 212,8	12,6	5340 – 8765
Рефлекшн Соверинг	38	7811,5 ± 132,2	10,4	6320 – 9654
Живая масса, кг				
Монтвик Чифтейн	14	572,1 ± 6,84	4,3	525 – 620
Вис Айдиал	20	569,2 ± 6,50	5,0	525 – 620
Рефлекшн Соверинг	38	589,8 ± 3,00	3,1	560 – 630
Коэффициент молочности				
Монтвик Чифтейн	14	1298,2 ± 32,5	9,1	1000 – 1523
Вис Айдиал	20	1275,3 ± 29,9	10,2	1074 – 1531
Рефлекшн Соверинг	38	1328,6 ± 24,3	11,3	1042 – 1636

По показателю удоя за наивысшую лактацию животные разных линий более выравнены, и разница между коровами линии Рефлекшн Соверинга и Монтвик Чифтейна составляет 374,9 кг (4,8 %) в пользу первой линии. Несколько выше – 483,4 кг (6,2 %) разница в удое между животными линии Рефлекшн Соверинга и Вис Айдиала, а между животными линий Монтвик Чифтейна и Вис Айдиала она незначительна – 108,5 кг (1,5 %). Во всех вариантах сравниваемых групп разница статистически недостоверна.

Средние показатели живой массы полновозрастных коров разных линий голштинского скота были от 569,2 до 589,8 кг при Lim 525-630 кг. Средние показатели живой массы анализируемых линий животных превышал стандарты пород на 19,2-39,8 кг. При этом коровы линии Рефлекшн Соверинга достоверно (при $P < 0,05$) превосходили животных линии Монтвик Чифтейна – на 17,7 кг (3,0 %) и животных линии Вис Айдиала – на 20,6 кг (3,5 %). Разница по живой массе между животными линий Монтвик Чифтейна и Вис Айдиала составила 2,9 кг (0,5 %) в пользу последней.

Среди 72 коров-долгожительниц 21 животное имело живую массу в 600 и более килограммов, корова Берта 103 при живой массе 630 кг (IV лактация) за 10 лактаций произвела 56 834 кг молока при массовой доле жира 3,82 %, белка – 3,34 %.

Из сравниваемых подопытных групп животных наиболее высоким выход молока на каждые 100 кг живой массы был у коров линии Рефлекшн Соверинга – 1328,6 кг, это на 30,4 кг (2,3 %) выше, чем у животных линии Монтвик Чифтейна и на 53,3 кг (4,0 %) выше, чем у коров линии Вис Айдиала.

При отборе животных по комплексу признаков обращают внимание на связь между селекционируемыми признаками. Поэтому в своих исследованиях нами рассчитана коррелятивная связь между селекционными признаками с целью прогноза их изменения в результате селекции молочного скота хозяйства определенных линий. Отмечена большая отрицательная корреляция между пожизненным удоем и массовой долей жира в молоке, которая колеблется в пределах от 0,111 (коровы линии Рефлекшн Соверинга) до 0,387 (коровы линии Монтвик Чифтейна). Из этого следует, что при одностороннем отборе коров только по величине удоя будет снижаться не только жирность, но и содержание белка в молоке.

Однако для специалистов племенной службы важной задачей является получение от коров с молоком наиболее высокого показателя выхода питательных веществ. В этом смысле во всех группах животных коррелятивная связь между удоем и выходом молочного жира, молочного белка была очень высокой.

Таким образом, изучение взаимосвязи между селекционируемыми признаками дало дополнительный материал по оценке племенных качеств коров разных линий голштинской породы, что необходимо учитывать в селекционной работе.

Библиографический список

1. Использование генетического потенциала коров-долгожительниц [Текст] /М.А. Коханов, Н.В. Журавлев, Е.Н. Дундукова, А.В. Игнатов //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – № 1 (13). – С. 86-93.
2. Продуктивное долголетие коров в зависимости от породной принадлежности [Текст] /С.В. Карамеев, Х.З. Валитов, Л.Н. Бакаева, Е.А. Китаев //Зоотехния. – 2009. – № 5. – С. 16-19.
3. Селекционные процессы при разведении скота молочных пород Нижнего Поволжья [Текст]: монография /А.П. Коханов, М.А. Коханов, Н.В. Журавлев, Н.М. Ганышин, А.Ю. Арнопольская. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2012. – 168 с.

E-mail: kohanov_a_p@mail.ru

УДК 636.5.33.087.74

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

С.И. Николаев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.А. Липова, аспирант

М.А. Шерстюгина, аспирант

К.И. Шкрыгунов, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены результаты исследований, посвященные разработке и внедрению технологии кормления птицы с использованием БВМК, изготовленный с применением рыжикового жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

Ключевые слова: комбикорм, концентрат, БВМК, рацион, цыплята-бройлеры, рыжик, «Сарепта».

В настоящее время мировое и отечественное птицеводство является наиболее динамично развивающейся отраслью АПК, обеспечивающее население высококачественными продуктами животного происхождения. По последним прогнозам, к 2050 г. численность населения земли достигнет 9,1 млрд человек, а скорость внедрения достижений научно-технического прогресса замедлится. Почти весь этот прирост населения произойдет в развивающихся странах. Около 70 % населения планеты будет жить в городах (в настоящее время 49 %). По сравнению с нынешним уровнем, доходы людей увеличатся в разы [1]. Для того чтобы можно было удовлетворить прогнозируемый в этой связи спрос на продукты питания среди многочисленного урбанизированного и в среднем более состоятельного народонаселения, их производство должно увеличиться за этот период приблизительно на 70 %. Несмотря на всю грандиозность такой задачи, обеспечить необходимое увеличение производства продовольствия и удовлетворить будущие потребности человечества вполне реально [2].

В настоящее время российский рынок мяса птицы – один из крупнейших среди рынков продовольственных товаров [6]. Потенциал отечественного рынка мяса птицы велик, при этом спрос на продукты из этого вида мяса часто превышает предложение. Возрастающий спрос на отечественную продукцию стимулирует производство.

В связи с интенсификацией производства птицеводства, особое внимание уделяют полнорационному кормлению цыплят-бройлеров. В рационе птицы должны быть полнорационные белки, жиры, макро-, микроэлементы и витамины. Реализация генетического потенциала птицы невозможна без применения БВМК (белково-витаминно-минеральный концентрат) [4]. Добавка БВМК в корм позволит удовлетворить потребность животных в необходимых элементах питания.

Также включение БВМК в рацион сельскохозяйственной птицы позволит увеличить среднесуточный прирост; повысить продуктивность [5].

Рецепт БВМК был разработан при сотрудничестве кафедры ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ «Кормление и разведение с.-х. животных» и ООО «Мегамикс». Были разработаны два белково-витаминно-минеральных комплекса БВМК (Р) и БВМК (С).

Были изучены технологические свойства БВМК (Р) и БВМК (С), которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические свойства БВМК (Р) и БВМК (С)

Показатель	Название БВМД		Норма
	БВМД (Р)	БВМД (С)	
Внешний вид	Порошок рассыпной с матовой поверхностью	Соответствует набору компонентов	Соответствующие набору компоненты без затхлого, плесенного и других посторонних запахов. Гранулы цилиндрической формы с глянцевой или матовой поверхностью, по запаху и цвету соответствующие рассыпным БВД или несколько темнее
Цвет	Желтый или несколько темнее	Желтый или несколько темнее	
Запах	Без постороннего запаха, соответствует набору компонентов	Без постороннего запаха, соответствует набору компонентов	
Влажность, (%)	10,0	10,0	14,0
Крупность, (%)	5,0	5,0	Не более 10,0
Наличие металломагнитных примесей	отсутствует	отсутствует	частиц размером до 2 мм включительно в 1 кг БВД (не более), мг 30,0

Как видно из таблицы 1, технологические показатели БВМД (Р) и БВМД (С) лежат в пределах нормы.

БВМК (Р) изготовлен на основе рыжикового жмыха, БВМК (С) изготовлен на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

Исследуемый нами БВМК (Р) и БВМК (С) удовлетворяет потребность животных в необходимых элементах питания, позволяет увеличить мясную продуктивность цыплят-бройлеров. В состав БВМК (Р) входит: рыжиковый жмых, хлорид натрия, сульфат натрия, монохлоргидрат лизина, фосфат, DL-метеонин, L-треонин, кабогат кальция, фермент, фитаза, витамины, микроэлементы, антиоксиданты. В состав БВМК (С) входит: кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», хлорид натрия, сульфат натрия, монохлоргидрат лизина, фосфат, DL-метеонин, L-треонин, кабогат кальция, фермент, фитаза, витамины, микроэлементы, антиоксиданты.

Для проведения научно-хозяйственного опыта цыплят в группы подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы, развития. Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2004). Было сформировано три группы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» (одна контрольная, две опытные) по 50 голов в каждой (табл. 2).

Таблица 2 – Схема опыта

Группа	Кол-во голов в группе	Прод. опыта, дней	Особенности кормления с учетом периода выращивания		
			Старт	Рост	Финиш
Контрольная	50	42	Основной рацион (ОР) со стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) со стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) со стандартным БВМК
1 опытная	50	42	ОР с 7,5 % БВМК (Р)	ОР с 10 % БВМК (Р)	ОР с 12 % БВМК (Р)
2 опытная	50	42	ОР с 7,5 % БВМК (С)	ОР с 10 % БВМК (С)	ОР с 12 % БВМК (С)

Исследование цыплят-бройлеров проводилось на базе Волгоградского ГАУ в лабораторно-клиническом корпусе. В соответствии с принятой технологией цыплята-бройлеры размещались в помещении с напольным содержанием на глубокой древесно-стружечной подстилке. Подопытные цыплята-бройлеры находились в корпусе отдельно по группам в специально огороженных секциях (плотность посадки – 15 голов 1 м²). Все параметры микроклимата были для всех групп цыплят-бройлеров одинаковыми и соответствовали зооветеринарным требованиям.

Основой повышения продуктивности птицы является полноценное кормление. Недостаток какого-либо вида питательных веществ в рационе отрицательно сказывается на развитии птицы и ведет к снижению их продуктивности [7]. Кроме того, неполноценное кормление вызывает перерасход кормов. Поэтому кормовой рацион должен быть полностью сбалансирован по всем видам питательных веществ.

Программа выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» осуществлялась в три периода (согласно технологии): первый (стартовый) – 1-14 дней, второй (ростовой) – 15-28 дней, третий (финишный) – 29-42 дней.

Контрольная группа получала основной со стандартным БВМК. В период старта, роста и финиша первая опытная группа получала основной рацион, в котором в качестве добавки вводили соответственно 7,5 %, 10 %, 12 % БВМК (Р), а вторая опытная – 7,5 %, 10 %, 12 % БВМК (С).

Во время проведения научно-хозяйственного опыта изучили морфологические и биохимические показатели крови.

Одним из важнейших показателей, характеризующим рост и развитие молодняка, является живая масса. Контроль за изменением живой массы дает возможность еще при жизни птицы судить о его мясной продуктивности и некоторых процессах, связанных с развитием всего организма [3]. Об интенсивности роста подопытных цыплят-бройлеров можно судить по живой массе в различные возрастные периоды выращивания, а также по среднесуточному приросту, абсолютному, относительному и коэффициенту увеличения живой массы цыплят-бройлеров (табл. 3).

Таблица 3 – Изменение живой массы подопытных цыплят-бройлеров, г

Группы	Дни взвешивания		Общий прирост, г	Среднесуточный прирост	% к контролю
	суточные	42 дня			
Контрольная	40,7 ± 0,15	41,0 ± 0,15	2330,1 ± 48,0	55,5 ± 1,7	100
1 опытная	41,0 ± 0,14	41,0 ± 0,15	2471,5 ± 49,43	58,8 ± 1,7	106,1
2 опытная	41,0 ± 0,15	2290 ± 16,07	2571,8 ± 46,29	61,2 ± 1,2	110,4

Из приведенных данных видно, что живая масса цыплят-бройлеров опытных групп перед постановкой на опыт в суточном возрасте не имела существенных различий, по сравнению с контролем. По скорости роста цыплята-бройлеры контрольной группы уступали цыплятам опытных групп. Результаты взвешивания подопытных цыплят-бройлеров показали, что в контрольной группе к 42-дневному возрасту, средняя живая масса составила 2330,1 кг, а среднесуточный прирост – 55,5 г. В первой опытной средняя живая масса – 2471,5 а среднесуточный прирост – 58,8 г, во второй опытной соответственно 2571,8 кг и 61,2 г. За период выращивания (суточного – 42 дн.) среднесуточный прирост массы цыплят-бройлеров опытных групп был выше, чем в контрольной группе на 6,1 и 10,4 % соответственно. Сравнивая между собой подопыт-

ные группы цыплят-бройлеров, можно отметить, что среднесуточный прирост живой массы в 3 опытной группы, получавшей БВМК (С), был наиболее высоким и составил 61,2 г. Сохранность во всех трех группах составила 100 %.

Таким образом, исследованиями доказано, что использование в рационах БВМК (Р) и БВМК (С) в составе премиксов способствует повышению прироста живой массы и полной реализации генетического потенциала птицы.

Кормление животных несбалансированным и недоброкачественным рационом приводит к нарушениям микрофлоры желудочно-кишечного тракта, что, в свою очередь, снижает иммунобиологическую реактивность организма, продуктивность и кондиционные показатели. Все эти показатели, в свою очередь, могут быть отражены в картине крови.

Кровь является посредником между клетками организма и внешней средой, осуществляет доставку питательных веществ к клеткам и уносит от них продукты жизнедеятельности (распада). Определить полноценность кормления можно не только по зоотехническим показателям, но и по более специфическим биохимическим и морфологическим показателям, таким как содержание эритроцитов, лейкоцитов, общего белка, глюкозы, кальция, фосфора в крови животных [7]. Биохимические и морфологические исследования сыворотки крови могут выявить изменения белкового, углеводного, минерального обменов на ранних стадиях. Для нормального развития и повышения защитных свойств организма большое значение имеет содержание в сыворотке крови общего белка и его фракций.

Гематологические исследования проводились по методикам Г.В. Дервиз, А.И. Воробьевой, 1959, Е.М. Бессоновой, 1959. Данные морфологических и биохимических показателей крови подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблице 4.

Включение БВМК (Р) и БВМК (С) в состав комбикорма оказало положительное влияние на морфологический состав крови цыплят-бройлеров. Эритроцитов в крови цыплят-бройлеров опытных групп было больше на 0,3, по сравнению с контрольной группой. Отмечалось и небольшое увеличение лейкоцитов крови цыплят-бройлеров опытных групп.

Таблица 4 – Морфологический и биохимический состав крови
цыплят-бройлеров ($M \pm m$)

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,96 $\pm$ 0,16	3,3 $\pm$ 0,14	3,26 $\pm$ 0,12
Лейкоциты, $10^9/л$	32,30 $\pm$ 0,66	31,27 $\pm$ 0,67	32,69 $\pm$ 0,51
Общий белок, г/л	53,23 $\pm$ 0,73	53,77 $\pm$ 0,58	54,16 $\pm$ 0,53
Альбумин, г/л	24,07 $\pm$ 0,24	24,11 $\pm$ 0,19	24,41 $\pm$ 0,31
Глюкоза, ммоль/л	11,30 $\pm$ 0,15	11,83 $\pm$ 0,16	12,4 $\pm$ 0,32
Кальций, ммоль/л	3,2 $\pm$ 0,07	3,2 $\pm$ 0,04	3,46 $\pm$ 0,07
Фосфор, ммоль/л	2,15 $\pm$ 0,01	2,22 $\pm$ 0,03	2,45 $\pm$ 0,09

Содержание в крови кальция цыплят-бройлеров контрольной группы составило 3,2 ммоль/л, а в лучшей опытной группе этот показатель превышал аналог из контрольной группы на 0,26 ммоль/л; содержание фосфора в крови цыплят-бройлеров опытных групп превышало соответственно на 0,07 и 0,3 ммоль/л, по сравнению с аналогами контрольной группы.

Это говорит о том, что в обмене веществ не наблюдалось каких-либо нарушений и свидетельствует о полноценности кормления цыплят-бройлеров.

Оценкой любого корма является его переваримость, влияющая на продуктивность птицы.

Переваримость — процесс расщепления составных частей корма до усвояемого организмом животного состояния и удаление непереваренных остатков из организма. Количество переваренных веществ определяется в опытах на животных по разности между валовым составом питательных веществ корма и непереваренными остатками. Отношение питательных веществ, переваренных организмом, к количеству принятых в корме, выраженное в процентах, называют коэффициентом переваримости. С этой целью на фоне лабораторного опыта был проведен балансовый опыт, результаты которого представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Коэффициенты переваримости питательных веществ
рационов подопытных цыплят-бройлеров, %

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Сухое вещество	77,55±0,12	77,77±0,17	78,12±0,23
Органическое вещество	80,07±0,13	80,52±0,11	81,55±0,22
Сырой протеин	78,13±0,39	78,68±0,12	80,5±0,2
Сырая клетчатка	18,92±0,57	19,62±0,42	21,45±0,48
Сырой жир	77,76±0,5	78,7±0,64	80,05±0,33
БЭВ	91,72±0,81	92,14±0,8	93,41±0,65

Анализируя приведенные данные, можно отметить, что коэффициенты переваримости сухого вещества у цыплят-бройлеров опытных групп были выше контрольной группы соответственно на 0,22 и 0,57 %. Коэффициент переваримости органического вещества цыплят-бройлеров в контрольной группе составил 80,07 %, что меньше чем в 1- и 2 опытных группах соответственно на 0,45 и 1,48 %. Питательные вещества лучше переваривались птицей опытных групп: коэффициенты переваримости сырого протеина в 1 опытной группе были выше контрольной на 0,55 %, 2 опытной – на 2,37 %; сырой клетчатки соответственно – на 0,7; 2,53 %; сырого жира соответственно по группам – на 0,94; 2,29 %; безазотистых экстрактивных веществ соответственно по группам – на 0,42; 1,69 %.

Таким образом, проведенными исследованиями доказано, что высокая продуктивность птицы и эффективность использования кормов могут быть обеспечены только на основе применения оптимального сбалансированного рациона кормления. Оптимально сбалансированный рацион можно достичь, применяя БВМК.

Библиографический список

1. Влияние различной структуры рациона на продуктивные качества кур [Текст] /С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Ю.В. Сошкин, О.Е. Кротова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1(29). – С. 107-111.
2. Карапетян, А.К. Использование премиксов при выращивании цыплят-бройлеров [Текст] /А.К. Карапетян //Актуальные проблемы науки в АПК: мат. 64-й Междунар. научно-практич. конф. – Кострома: КГСХА, 2013. – С. 191-194.
3. Карапетян, А.К. Использование премиксов «Кондор» и «ВолгаВит» в птицеводстве [Текст]/ А.К. Карапетян, С.И. Николаев // Главный зоотехник. – 2012. – № 6. – С. 43-48.

4. Николаев, С.И. Использование премиксов торговой марки «Кондор» и «Волгавит» в кормлении цыплят-бройлеров [Текст]/ С.И. Николаев, А.К. Карапетян // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 83-86.

5. Николаев, С.И. Эффективность использования премиксов в кормлении цыплят-бройлеров [Текст]/ С.И. Николаев, А.К. Карапетян // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 5. – С. 51-54.

6. Перспективы кормления животных, с применением нетрадиционных кормовых средств Волгоградской области [Текст] / С.И. Николаев, К.В. Эзергайль, А.В. Горбунов, В.А. Чучунов // Пути интенсификации пр-ва и переработки с/х продукции в современных условиях: мат. Международная конференции. Часть I. Производство с/х сырья. – Волгоград, 2012. – С. 62-63.

7. Разработка и внедрение адаптивной системы кормления сельскохозяйственных животных в условиях Волгоградской области [Текст] /С.И. Николаев, А.В. Горбунов, Е.А. Петрухина // Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: мат. Межд. научно-практ. конференции. – Волгоград: ВолГАУ, 2012. – С. 19-24.

E-mail: dremkaa@mail.ru

УДК 636.5.033.087.73

ПРИМЕНЕНИЕ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ БВМК

С.И. Николаев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.А. Липова, аспирант

М.А. Шерстюгина, аспирант

К.И. Шкрыгунов, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В результате исследований установлено, что скормливание цыплятам-бройлерам БВМК, в состав которого входит кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» и рыжикового жмыха, положительно влияет на живую массу и гематологические показатели.

Ключевые слова: комбикорм, концентрат, БВМК, рацион, цыплята-бройлеры, рыжик, «Сарепта».

Главная проблема будущего – бурный и неравномерный рост численности жителей планеты. По экспертным оценкам, показатель с 7 млрд человек в 2010 г. повысится до 9 млрд к 2050 г. Для обеспечения такого количества людей сбалансированным протеиновым питанием ежегодное производство мяса всех видов к 2050 г. должно вырасти с 291 млн т (данные за 2010 г.) до 465 млн т. Динамика увеличения выработки мяса различных видов животных будет весьма неравномерной.

Прогнозируют значительные изменения в географии мирового производства. Если в передовых странах ожидается невысокий, но равномерный его прирост, то в развивающихся он будет большим и скачкообразным. По статистическим данным прослеживается четкая мировая тенденция к увеличению доли мяса птицы в общем объеме производства.

Сегодня очевидно, что рост выпуска животноводческой продукции будет происходить на фоне лимитирующих и негативных факторов: ограниченности мировых земельных ресурсов, ухудшающейся экологической обстановки, нерационального использования сельскохозяйственных угодий.

Важно помнить, что животные – конкуренты человека в потреблении зерна. Поэтому следует тщательно планировать расход ресурсов. Так, для получения 1 т говядины необходимо в 2,3 и 2,1 раза больше энергии кормов, чем для выработки 1 т мяса бройлеров. В целом же расположить различные животноводческие продукты по этому показателю можно следующим образом: мясо бройлеров – яйцо – свинина – молоко – говядина – баранина [8].

Куриное мясо заметно выигрывает в цене перед другими видами. Самый дорогой вид мяса – бескостная говядина стоит в три раза дороже, чем куры. Куры и куриные окорочка дешевле других видов мяса в два и более раз.

Наиболее затратными в птицеводстве по-прежнему остаются корма. Производители стараются постоянно оптимизировать рационы как по цене, так и по питательности, чтобы птица смогла реализовать свой генетический потенциал. То есть эти рационы должны поддерживать и максимальную продуктивность птицы, и нормальное состояние ее здоровья [1].

Современное развитие и интенсификация животноводства и птицеводства нуждаются в большом количестве кормов. Поэтому наряду с естественными кормами, которые соответствуют обычной пище животных, необходимо использовать и все кормовые средства, получаемые в разных отраслях промышленности в качестве побочных продуктов.

Научными исследованиями и практикой кормления животных установлено, что лучшее использование питательных веществ, заложенных в отдельных видах кормовых средств достигается при скармливании их животным не в чистом виде, а в виде комбинированных смесей (комбикормов) [2].

Отсутствие или недостаток каких-либо компонентов в рационе вызывают нарушение обмена веществ в организме, отставание в росте, снижение продуктивности и ухудшение качества получаемой продукции [3]. В настоящее время в состав кормосмесей для птицы включают компоненты с относительно низкой доступностью питательных веществ: пшеницу, ячмень, подсолнечный шрот, мясокостную муку и другие, что естественно, снижает переваримость и доступность рационов сельскохозяйственной птицы.

Комбикорм — это сложный однородный состав, в который входят очищенные и измельченные до требуемой крупности различные кормовые средства и микродобавки, и который создан по научно обоснованным рецептам и обеспечивает полноценное кормление животных.

Вырабатывают комбикорм с разными питательными достоинствами в соответствии с физиологическими особенностями и хозяйственным назначением животных и птицы, для которых он предназначен. При этом учитывается вид животных, их возраст, направление и степень продуктивности.

Комбикорм необходимо скармливать только тем животным и птице, для которых он приготовлен. Использовать комбикорм по другому назначению не разрешается, так как это может привести к нежелательным последствиям.

Комбикорма производят на специальных предприятиях комбикормовой промышленности — комбикормовых заводах и в цехах.

Получение максимальной продуктивности и снижение себестоимости продукции – вот главные задачи, которые ставят перед собой животноводы. Из программы развития птицеводства в Российской Федерации на 2010-2012 годы и на период до 2018-2020 годов эти же задачи ставит перед собой и Правительство Российской Феде-

рации. Добиться этого, полностью реализовать генетический потенциал современных пород и кроссов можно, используя лишь рационы, сбалансированные не только по белкам, жирам и углеводам, но также по витаминам, минералам и другим добавкам, помогающим получить максимальную продуктивность [6].

Недостаток питательных веществ приводит к замедлению роста птицы, снижению продуктивности, ухудшается общее состояние здоровья, снижается иммунитет, появляется расклев, паралич конечностей. Сбалансировать рацион поможет БВМК.

Научно-производственный опыт проводился на птицефабрике «Кумылженская» Кумылженского района Волгоградской области. Цыплят в группы подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы, развития. Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП.

Было сформировано три группы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» (одна контрольная, две опытные) по 200 голов в каждой (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во голов в группе	Прод. опыта, дней	Особенности кормления с учетом периода выращивания		
			Старт	Рост	Финиш
Контрольная	200	42	Основной рацион (ОР) с 7,5 % стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) с 10 % стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) с 12 % стандартным БВМК
1 опытная	200	42	ОР с 7,5 % БВМК (Р)	ОР с 10 % БВМК (Р)	ОР с 12 % БВМК (Р)
2 опытная	200	42	ОР с 7,5 % БВМК (С)	ОР с 10 % БВМК (С)	ОР с 12 % БВМК (С)

Подопытные цыплята-бройлеры находились в корпусе отдельно по группам в специально огороженных секциях. Все параметры микроклимата были для всех групп цыплят-бройлеров одинаковыми и соответствовали зооветеринарным требованиям.

Рецепты БВМК были разработаны при сотрудничестве кафедры ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ «Кормление и разведение с.-х. животных» и ООО «Мегамикс». Было разработаны два белково-витаминно-минеральных комплекса БВМК (Р) и БВМК (С).

Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», из которого и изготовлен БВМК (С) производится в процессе переработки горчичного жмыха и представляет собой высокопротеиновую кормовую добавку с высоким содержанием сахаров. Концентрат «Сарепта» предназначен для производства комбикормовой продукции. По питательности кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» превосходит подсолнечный жмых, особенно по содержанию аминокислот.

БВМК (Р) изготовлен на основе рыжикового жмыха. Рыжиковый жмых образуется в процессе переработки маслосемян рыжика. Рыжиковый жмых используется как протеиновая добавка с высоким содержанием Омега-3 жирных кислот при производстве биологических минерально-витаминных добавок (БМВД). Рыжиковый жмых по своему составу занимает лидирующее место по обменной энергии и усвояемости, а по аминокислотному составу близок к льняному жмыху.

Исследуемый нами БВМК (Р) и БВМК (С) удовлетворяет потребность животных в необходимых элементах питания, позволяет увеличить мясную продуктивность цыплят-бройлеров. В состав БВМК (Р) входит: рыжиковый жмых, хлорид натрия, сульфат натрия, монохлоргидрат лизина, фосфат, DL-метионин, L-треонин, кабогат кальция, фермент, фитаза, витамины, микроэлементы, антиоксиданты. В состав БВМК (С) входит: кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», хлорид натрия, сульфат натрия, монохлоргидрат лизина, фосфат, DL-метионин, L-треонин, кабогат кальция, фермент, фитаза, витамины, микроэлементы, антиоксиданты.

Выращивание цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» осуществлялось в три периода (согласно технологии): первый (стартовый) – 1-14 дней, второй (ростовой) – 15-28 дней, третий (финишный) – 29-42 дней.

Контрольная группа получала основной рацион со стандартным БВМК для цыплят-бройлеров. Рацион, в котором в качестве добавки вводили соответственно 7,5 %, 10 %, 12 % БВМК (Р) получала первая опытная группа, а вторая опытная – 7,5 %, 10 %, 12 % БВМК (С).

Живая масса – показатель роста и развития сельскохозяйственной птицы, отражающий влияние условий кормления и содержания, в которых выращиваются цыплята-бройлеры. Живая масса обуславливает в пределах вида, породы морфологические особенности конституции, характер и степень напряженности протекания физиологических процессов в организме.

Цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» имеют потенциальную (генетически заложенную в организме) возможность ускорения интенсивности прироста живой массы от 40 до 130 г в сутки и, как следствие, отличаются высокими показателями живой массы [5].

Необходимо создать благоприятные условия для проявления генетического потенциала в полной степени и достичь высоких показателей продуктивности, в частности живой массы, за счет наращивания мышечной массы.

Важным показателем, характеризующим рост и развитие молодняка, является живая масса. Изменение живой массы птицы дает возможность судить о мясной продуктивности и некоторых процессах, связанных с развитием всего организма. Об интенсивности роста подопытных цыплят-бройлеров можно судить по живой массе в различные возрастные периоды выращивания, а также по среднесуточному приросту, абсолютному, относительному и коэффициенту увеличения живой массы цыплят-бройлеров.

Анализируя данные, можно увидеть, что живая масса цыплят-бройлеров опытных групп перед постановкой на опыт в суточном возрасте не имела существенных различий. В среднем масса цыпленка составила 41,0 г. За период опыта наблюдалось превосходство цыплят-бройлеров опытных групп по живой массе, по сравнению с аналогами контрольной группы. По результатам взвешивания подопытных цыплят-бройлеров, в 42-дневном возрасте в контрольной группе, общий прирост составил 2311,34 г, а среднесуточный прирост – 55,03 г. В опытных группах общий прирост составил 2468,66-2571,8 г., а среднесуточный прирост – 58,8-61,2 г.

При сравнении опытных групп с контролем можно выделить, что среднесуточный и общий прирост живой массы в опытных группах был выше, по сравнению с контролем. При сравнении опытных групп цыплят-бройлеров между собой, можно отметить, что среднесуточный прирост живой массы в 3 опытной группе, получавшей БВМК (С), был наиболее высоким и составил 61,2 г.

Таким образом, исследованиями доказано, что использование в рационах БВМК (Р) и БВМК (С) в составе премиксов, способствует повышению прироста живой массы и полной реализации генетического потенциала птицы.

При постановке опыта также изучался гематологический состав подопытных цыплят-бройлеров.

Кровь, являясь внутренней средой организма, играет исключительно важную роль в его процессах. Посредством крови осуществляется важнейшее свойство живой материи – обмен веществ. По морфологическим и биохимическим свойствам крови можно судить о здоровье, состоянии обмена веществ и продуктивности птицы. При правильном и полном обеспечении птицы питательными веществами морфологический и биохимический состав крови довольно постоянен. Установлена взаимосвязь между количеством эритроцитов, содержанием гемоглобина и уровнем межклеточного обмена. Отмечается прямая зависимость между данными показателями и интенсивность роста [7]. Картина крови позволяет наблюдать различные изменения, происходящие в организме птицы под влиянием кормления и содержания. Поэтому изучение гематологических показателей помогает правильно понять и сочетать эти изменения с продуктивностью. Таким образом, важными показателями, связанными с интенсивностью окислительно-восстановительных реакций, уровнем общего обмена веществ и процессами роста и развития являются показатели крови [4].

Данные гематологических показателей крови показали, что включение БВМК (Р) и БВМК (С) в состав комбикорма оказало положительное влияние на морфологический состав крови цыплят-бройлеров. Эритроцитов в крови цыплят-бройлеров опытных групп было больше на 0,3, по сравнению с контрольной группой. Отмечалось и небольшое увеличение лейкоцитов крови цыплят-бройлеров опытных групп.

Содержание в крови кальция цыплят-бройлеров контрольной группы составило 3,2 ммоль/л, а в лучшей опытной группе этот показатель превышал аналог из контрольной группы на 0,26 ммоль/л; содержание фосфора в крови цыплят-бройлеров опытных групп превышало соответственно на 0,07 и 0,3 ммоль/л, по сравнению с аналогами контрольной группы.

В ходе исследований по изучению использования БВМК на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и рыжикового жмыха было установлено, что изменения гематологических показателей птиц опытных групп, получавших БВМК (Р) и БВМК (С), более выражены, чем в контрольной группе, они находятся в пределах физиологической нормы для данной возрастной группы. Экспериментальные данные позволяют сделать вывод, что добавление в рацион БВМК (Р) и БВМК (С) положительно влияет на повышение продуктивности цыплят-бройлеров.

Библиографический список

1. Влияние различной структуры рациона на продуктивные качества кур [Текст] /С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Ю.В. Сошкин, О.Е. Кротова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1(29). – С. 107-111.
2. Карапетян, А.К. Использование премиксов при выращивании цыплят-бройлеров [Текст] /А.К. Карапетян //Актуальные проблемы науки в АПК: мат. 64-й Междунар. научно-практич. конф. – Кострома: КГСХА, 2013. – С. 191-194.
3. Карапетян, А.К. Использование премиксов «Кондор» и «ВолгаВит» в птицеводстве [Текст]/ А.К. Карапетян, С.И. Николаев // Главный зоотехник. – 2012. – № 6. – С. 43-48.

4. Николаев, С. И. Использование премиксов торговой марки «Кондор» и «Волгавит» в кормлении цыплят-бройлеров [Текст]/ С.И. Николаев А.К. Карапетян // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1(25). – С. 83-86.

5. Николаев, С.И. Эффективность использования премиксов в кормлении цыплят-бройлеров [Текст]/ С.И. Николаев, А.К. Карапетян // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 5. – С. 51-54.

6. Перспективы кормления животных, с применением нетрадиционных кормовых средств Волгоградской области [Текст] / С.И. Николаев, К.В. Эзергайль, А.В. Горбунов, В.А. Чучунов // Пути интенсификации пр-ва и переработки с/х продукции в современных условиях: мат. Международная конференции. Ч. I. Производство с/х сырья. – Волгоград, 2012. – С. 62-63.

7. Разработка и внедрение адаптивной системы кормления сельскохозяйственных животных в условиях Волгоградской области [Текст] /С.И. Николаев, А.В. Горбунов, Е.А. Петрухина // Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: мат. Межд. научно-практ. конференции. – Волгоград: ВолГАУ, 2012. – С. 19-24.

8. Фисинин, В.И. Птицеводство в России и мире состояние и вызов будущего [Текст]/ В.И. Фисинин // Животноводство России. – 2013. – № 6. – С. 2-4.

E-mail: dremkaa@mail.ru

УДК 636.2.084:636.087.7

ПРЕМИКСЫ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

С.И. Николаев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

С.В. Чехранова, аспирант

О.Ю. Агапова, аспирант

И.А. Кучерова, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Установлено положительное влияние скармливания премиксов, которые в качестве наполнителя содержат отходы маслоэкстракционного производства, кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» и рыжиковый жмых, морфологические и биохимические показатели крови, молочную продуктивность лактирующих коров черно-пестрой породы.

Ключевые слова: премикс, дойные коровы, молочная продуктивность.

Обеспечение населения России молочной продукцией собственного производства определяет продовольственную независимость страны, которая напрямую зависит от развития национального агропромышленного комплекса. При этом немаловажную роль играет возможность повышения продуктивности животных с наименьшими затратами на производство [5].

Основными факторами развития скотоводства являются: оптимизация условий содержания животных, сохранность и улучшение качества кормов, широкое применение различных кормовых добавок [4].

Мировой опыт успешного ведения молочного скотоводства свидетельствует о необходимости решения в первую очередь кормовой проблемы. Только при полноценном кормлении животных реализуется генетический потенциал продуктивности [6].

В последние годы большой интерес вызывает использование в животноводстве премиксов, скармливание которых позволяет улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, продуктивность животных, а также качество продукции и экономические показатели производства [1].

При анализе кормов, используемых в рационах дойных коров в условиях Волгоградской области, наблюдается дефицит незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов и других биологически активных веществ. Недостаток этих элементов ведет к снижению продуктивности крупного рогатого скота и увеличению затрат кормов.

Совместно с ООО «Мегамикс» (г. Волгоград) разрабатываются программы по изготовлению премиксов, в которых наполнителями являются продукты переработки семян масличных культур, эффективность которых мало изучена. Одним из фрагментов данной программы является разработка премиксов для лактирующих коров.

Следовательно, изучение биологических свойств премиксов, в которых наполнителями являются рыжиковый жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», их влияния на молочную продуктивность и качество молока дойных коров является актуальным.

Экспериментальную часть исследования проводили в колхозе «Заветы Ленина» Октябрьского района Волгоградской области на коровах черно-пестрой породы. Опытные группы были сформированы из животных-аналогов с учетом породности, продуктивности, возраста, живой массы, стадии лактации (таблица 1). Зоотехнический анализ кормов и другого биологического материала проводили в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» Волгоградского государственного аграрного университета с использованием общепринятых методик.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР) + премикс 3П60
I опытная	10	ОР + 3П60-2С
II опытная	10	ОР + 3П60-2Р

Подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления, при этом животные контрольной группы получали стандартный витаминно-минеральный премикс, I опытной – премикс на основе рыжикового жмыха (3П60-2Р), II опытной – премикс на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» (3П60-2С) в количестве 200 г на голову в сутки.

Коров в течение опыта кормили в соответствии с детализированными нормами кормления, обеспечивающими получение 18-28 кг суточного удоя суточные рационы балансировали по основным питательным веществам, минеральным элементам и аминокислотам. Для восполнения рационов по недостающим показателям были разработаны рецепты премиксов, которые удовлетворили потребность коров в недостающих элементах.

Премиксы раздавали в смеси с концентрированными кормами в количестве 200 г премикса на 1 голову в сутки.

Одним из факторов, позволяющих оценить сбалансированность и полноценность кормления коров за опытный период, а также продуктивное действие той или иной добавки, является молочная продуктивность [2]. В течение опыта учитывали среднесуточный удой и качественные показатели молока. Среднесуточный удой коров контрольной группы составил 18,85 кг, в I опытной он был больше на 5,1 %, во II – на 7,4 %.

Таблица 2 – Рецепты премиксов на 1 кг

Действующее вещество	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Витамин А, тыс. МЕ	80,00	92,00	92,00
Витамин D3, тыс. МЕ	60,00	70,00	70,00
Витамин Е, мг	50,00	76,00	76,00
Медь, мг	45,00	69,00	68,96
Цинк, мг	1000,00	1074,00	1073,00
Марганец, мг	600,00	767,00	766,89
Кобальт, мг	10,00	15,00	14,98
Йод, мг	14,00	22,00	21,87
Селен, мг	2,00	3,00	3,00
Лизин, г	-	36,00	31,80
Метионин, г	-	14,6,0	16,10
Адсорбент токсинов, мг	-	500,00	500,00
Пробиотик, мг	-	5000,00	5000,00
Антиоксидант, мг	-	45,00	45,00
Наполнитель:			
карбонат кальция, г	до 1000	-	-
рыжиковый жмых, г	-	до 1000	-
кормовой концентрат «Сарепта», г	-	-	до 1000

Состав и свойства молока непостоянны и зависят от породы животного, возраста, периода лактации, состояния здоровья, условий содержания и кормления [7] .

Следует отметить, что плотность молока по группам практически не различалась и находилась в пределах 1,029-1,030 г/см³. Средняя кислотность молока по всем группам была одинаковой и составила 17,0 °Т, а оптимальным этот показатель считается в пределах 15-19 °Т.

Использование премиксов способствовало повышению в молоке количества СОМО, которое в контрольной группе было на уровне 8,46 %, что на 0, 47 % ниже, чем в I опытной группе, и на 0,83% ниже, чем во II опытной.

По содержанию жира в молоке коровы 2-й опытной группы превосходили животных контрольной и I опытной групп на 0,64 %. Содержание молочного белка подопытных коров существенно не отличалось, разница в пользу животных I и II опытных групп составила 0,30 % и 0,64 % соответственно.

Содержание сухого вещества в молоке коров I и II опытных группах было на 0,32 % и 0,72 % больше, чем в молоке аналогов контрольной группы. Содержание молочного сахара в молоке было выше в I и II опытных группах на 0,43 % и 0,65 % соответственно.

Для контроля над физиологическим состоянием и обменными процессами, протекающими в организме животных, изучали морфологические и биохимические показатели крови. Необходимо отметить, что все изучаемые показатели соответствовали физиологической норме. Количество форменных элементов в крови контрольной группы составило: эритроцитов $5,63 \times 10^{12}/л$, в I и II группах соответственно на 1,6 и 4,6 % выше; лейкоцитов – $7,97 \times 10^9/л$, в опытных группах выше на 5,0 и 5,5 %. В опытных группах содержание гемоглобина превосходило контроль в I группе на 2,1 %, во II – на 8,5 %.

Таблица 3 – Морфологические и биохимические показатели крови коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,63±0,26	5,89±0,23	5,95±0,18
Лейкоциты, $10^9/л$	7,97±0,26	7,99±0,22	8,01±0,25
Гемоглобин, г/л	102,07±1,88	104,9±3,01	110,8±0,85
Общий белок, г/л	73,47±0,23	77,07±0,28**	79,37±0,30***
Альбумин, г/л	38,53±0,30	38,88±0,22	39,32±0,40
Глюкоза, моль/л	3,40±0,06	3,61±0,07	3,78±0,09
Кальций, ммоль/л	2,25±0,03	2,35±0,05	2,39±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,53±0,06	1,62±0,10	1,68±0,06

Анализ биохимического состава крови показал, что лактирующие коровы опытных групп превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы соответственно на 3,6 г/л (4,9 % ; $P>0,99$) и 5,9 г/л (8,0 % ; $P>0,999$).

По остальным исследуемым показателям животные опытных групп также превосходили своих контрольных аналогов (таблица 3).

В конце научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический опыт с целью определения переваримости и использования питательных веществ рационов. Ежедневный учет съеденных животными кормов, остатков и выделений и проведенный анализ их химического состава позволили установить коэффициенты переваримости питательных веществ, потребленных за период балансового опыта (таблица 4).

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	67,24±1,57	69,04±1,14	69,12±1,19
Органическое вещество	68,52±1,70	70,22±1,57	70,41±1,84
Сырой протеин	63,68±1,10	65,06±0,58	65,36±0,93
Сырая клетчатка	55,21±1,14	57,14±1,79	57,60±1,93
Сырой жир	65,14±0,81	66,48±0,76	66,54±0,54
БЭВ	77,02±1,87	77,92±1,67	78,01±1,52

Анализ полученных данных показал, что коэффициенты переваримости питательных веществ корма больше у животных опытных групп, по сравнению с коровами контрольной группы: по сухому веществу на 2,68 и 2,80 %; органическому веществу – на 2,48 и 2,76 %; сырому протеину – на 2,17 и 2,64 %; сырой клетчатке – на 3,50 и 4,33 %; сырому жиру – на 2,06 и 2,15 %; БЭВ – на 1,17 и 1,29 % соответственно.

Для теории и практики кормления важно знать не только, как перевариваются отдельные питательные вещества рационов, но и как они усваиваются организмом животных. Поэтому был изучен обмен азота [8]. Баланс азота был рассчитан на основании физиологического опыта и химического состава кормов (таблица 5).

С кормом потреблено коровами I опытной группы на 10,86 г больше азота, II опытной – на 11,58 г, чем аналогами контрольной группы. Однако валовое поступление азота не может служить показателем эффективности использования азотистых частей рациона. Для лактирующих коров более важно проследить распределение азота между продуктами выделения, молоком и отложением в теле. Так, непродуктивных потерь

азота с мочой оказалось больше на 1,48 % и 1,59 %, по сравнению с животными I и II опытных групп соответственно. Животные всех групп имели положительный баланс азота. Коровы I опытной группы больше выделили азота с молоком на 5,83 %, во II опытной – на 8,42 %, по сравнению с контролем. На образование молока в I опытной группе азота было затрачено на 0,71 %, во II опытной – на 1,29 % больше от принятого, чем у аналогов контрольной группы. Можно сказать, что коровы опытных групп полнее переваривали питательные вещества рационов, эффективно использовали азот, что послужило дополнительным источником для синтеза молока.

Таблица 5 – Баланс использования азота у коров, г/гол

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом	384,10±1,59	394,96±0,97	395,68±0,65
Выделено:			
с калом	137,6±3,52	139,10±0,79	138,16±3,87
с мочой	138,28±2,08	136,26±2,27	136,11±3,12
с молоком	94,55±2,21	100,06±1,98	102,51±3,75
Всего выделено	370,43±3,34	375,42±4,08	376,78±3,85
Переварено	246,50±4,18	255,86±2,68	257,52±3,82
Баланс	13,67±0,51	19,54±0,78	18,90±0,86
Использовано на молоко, %			
от принятого	24,62±0,14	25,33±0,19	25,91±0,15
от переваренного	38,36±0,13	39,11±0,17	39,81±0,18

Таким образом, введение в рацион дойных коров премиксов ЗП60-2С и ЗП60-2Р, содержащих витамины, микроэлементы, незаменимые аминокислоты, пробиотик, адсорбент токсинов и антиоксидант, ведет к повышению молочной продуктивности, улучшению качественных показателей молока, повышению переваримости и усвояемости кормов рациона.

Библиографический список

1. Волюнкина, М.Г. Использование премикса «Санмикс» в кормлении коров [Текст]/ М.Г. Волюнкина // Кормление крупного рогатого скота. – 2011. – № 7. – С. 8-11.
2. Жантасов, Е.И. Влияние органического селена на переваримость питательных веществ рациона и молочную продуктивность коров [Текст] / Е. И. Жантасов, Г.А. Ярмоц // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство – 2012. – № 7. – С. 19-21.
3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления с.-х. животных [Текст]: справочник / А.П. Калашников и др. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.
4. Кузнецова, Н.В. Влияние кормовых добавок на продуктивность дойных коров [Текст]/ Н.В. Кузнецова, Л.В. Сычева // Зоотехния. – 2009. – № 4. – С 4-6.
5. Киринос, И.О. Адаптивная система кормления – решающий фактор в реализации генетического потенциала продуктивности коров [Текст]/ И.О. Киринос, И.В. Суслова, В.М. Дуборезов // Зоотехния. – 2011. – № 9. – С. 9-11.
6. Лилык, С.Н. Влияние скармливания балансирующей кормовой добавки на рост молодняка и молочную продуктивность коров [Текст]/ С.Н. Лилык, С.А. Пустовой, С.Н. Кочегаров // Зоотехния. – 2011. – № 1. – С. 13-14.
7. Маликова, М.Г. Эффективность скармливания белкового концентрата в рационах лактирующих коров [Текст]/ М.Г. Маликова, И.Н. Ахметова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство – 2012. – № 9. – С. 41-45.

8. Петрова, Ю.А. Обмен азота и молочная продуктивность лактирующих коров при скармливании минерального премикса, обогащенного критическими аминокислотами [Текст]/ Ю.А. Петрова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство – 2012. – № 10. – С. 32-35.

E-mail: pchela326@mail.ru

УДК : 636.32/38

РЕЗУЛЬТАТЫ НАГУЛА ВЗРОСЛЫХ ВЫБРАКОВАННЫХ ОВЦЕМАТОК ПРИ РАЗНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ И ПРОТЕИНОВОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ РАЦИОНОВ

Н.Г. Чамурлиев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

А.С. Филатов, доктор сельскохозяйственных наук

*ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки
мясомолочной продукции Россельхозакадемии*

А.В. Захаров, кандидат ветеринарных наук, генеральный директор

ООО «Николаевское» Волгоградской области

В статье отражены основные результаты по нагулу взрослых выбракованных овцематок волгоградской породы с разной энергетической и протеиновой питательностью рационов.

Ключевые слова: овцематки, нагул, рацион, продуктивность, убойный выход, себестоимость, рентабельность.

Современное положение в отрасли овцеводства требует от учёных и практиков разведения животных с высокой мясной скороспелостью, шерстной продуктивностью, способных в максимальной степени окупать все затраты продукцией высокого качества [1].

Рентабельность отрасли тесно связана с повышением продуктивности овец, прежде всего, с увеличением производства баранины. Это обусловлено тем, что производить баранину в условиях рыночной экономики значительно выгоднее, чем шерсть [2].

В обеспечении высокой продуктивности овец большая роль отводится полноценному кормлению и обеспечению рационов животных необходимой энергией [3].

Исследования по изучению мясных и откормочных качеств взрослых выбракованных овцематок волгоградской породы при нагуле проведены в условиях ООО «Николаевское» Волгоградской области.

Для опыта были сформированы 2 группы овцематок по 20 голов в каждой. Показателями аналогичности животных были возраст и живая масса.

Овцематки контрольной группы нагуливались на естественных пастбищах по технологии, принятой в хозяйстве, а опытной группы – нагуливалась на пастбище, и дополнительно получали 400 г концентратов. Водопой осуществляли из артезианских скважин, двукратно утром перед началом пастбы и в обеденный перерыв.

За период опыта в расчете на одну овцематку было скормлено: в контрольной группе – 330,0 кг зелёной массы, в опытной – 330,0 кг зелёной массы и 24 кг концентратов. Суточная питательность рациона животных контрольной группы составила 1,10 энергетической кормовой единицы и 121,0 г переваримого протеина, а у опытных овцематок – 1,50 и 150,4 соответственно.

Важным показателем, характеризующим как мясные, так и откормочные качества животных является живая масса. Динамика этого показателя за 60 дней нагула представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы овцематок за период нагула

Группа	n	Живая масса, г		Среднесуточный прирост, г
		при постановке	в конце опыта	
Контрольная	20	52,80±1,10	56,90±1,13	68,33±1,35
Опытная	20	53,40±1,08	60,80±1,15	123,33±1,44

При постановке на опыт средняя живая масса овцематок колебалась по группам от 52,80 до 53,40 кг. Разница между подопытными группами была недостоверной. В конце опыта средняя живая масса овцематок опытной группы составила 60,80 кг, что на 3,90 кг или 6,41 % выше, по сравнению с животными контрольной группы. Эта разница была достоверной.

Средний суточный прирост живой массы овцематок контрольной группы за период опыта составил 68,33, а животных опытной группы 123,33 г. Разница в пользу опытных овцематок составила 55 г и была достоверной.

Показатели длины шерсти подопытных овцематок при нагуле представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика длины шерсти овцематок за период опыта

Группа	n	Длина шерсти, см	
		при постановке на опыт	в конце опыта
Контрольная	20	0,52±0,01	2,51±0,07
Опытная	20	0,53±0,02	2,68±0,08

Длина шерсти овцематок опытной группы за период исследований увеличился с 0,53 до 2,68, что на 0,17 см выше, по сравнению с контрольными животными. Ежемесячный рост шерстных волокон в опытной группе составил 1,08 см, а в контрольной – 0,99 см.

Мясную продуктивность овцематок изучали на основе контрольного убоя 6 голов по 3 из каждой группы. Результаты убоя представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты контрольного убоя овцематок

Группа	Предубойная масса, кг	Масса туши, кг	Масса внутреннего жира, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
Контрольная	55,42±0,96	24,00±0,13	0,65±0,03	24,65±0,16	42,94
Опытная	59,10±1,05	26,06±0,15	0,82±0,04	26,88±0,18	45,48

Предубойная живая масса овцематок опытной группы составила 59,10 кг, что на 3,68 кг или 6,64 % выше, по сравнению с контрольными животными. Убойная масса опытных овцематок составила 26,88 кг против 24,65 кг контрольных овцематок. Разница в пользу опытных овцематок составила 2,23 кг. При этом убойный выход опытных овцематок составил 45,48 %, что на 2,54 % выше, по сравнению с контрольными.

Целесообразность научных исследований определяется показателями экономической эффективности, в частности себестоимостью продукции и рентабельностью её производства. Результаты экономических расчетов отражены в таблице 4.

Таблица 4 – Экономическая эффективность разных способов нагула взрослых выбракованных овцематок

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса овцематок, кг:		
в начале опыта	52,80	53,40
в конце опыта	56,90	60,80
Прирост живой массы, кг	4,10	7,40
Затраты на 1 голову за период опыта, руб.	340,00	460,00
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	82,90	62,16
Цена реализации 1 кг прироста живой массы, руб.	90,00	90,00
Прибыль в расчёте на 1 кг прироста живой массы, руб.	7,1	27,84
Рентабельность, %	8,56	44,78

Общие затраты на кормление и содержание одной овцематки опытной группы составили 460,00, что на 120 руб. выше, по сравнению с овцематками контрольной группы, из-за дополнительного скармливания им 0,4 кг концентратов на голову в сутки. Однако себестоимость 1 кг прироста живой массы в опытной группе была ниже на 20,74 руб., по сравнению с контрольными животными. При этом рентабельность производства у опытных овцематок составила 44,78 %, что на 36,22 % выше, по сравнению с их аналогами контрольной группы.

Таким образом, исследованиями установлено, что оптимизация энергетического и протеинового питания овцематок при нагуле на естественных пастбищах, путём включения в их рацион 0,4 кг концентратов, способствует повышению живой массы животных на 3,9 кг и рентабельности на 36,22 %.

Библиографический список:

1. Филатов, А.С. Состояние и перспективы развития овцеводства в Волгоградской области [Текст]/ А.С. Филатов, Н.Г. Чамурлиев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 2. – С. 29-32.
2. Чамурлиев, Н.Г. Нагул баранчиков и валушков при производстве молодой баранины [Текст]/ Н.Г. Чамурлиев, О.В. Чапуркина, Е.В. Ермолаева // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: межд. науч.-практ. конф. посвященная 70-летию Победы в Сталинградской битве, 30 января-1 февраля 2013 г. – Волгоград: ВолГАУ, 2013.
3. Чамурлиев, Н.Г. Нагул и откорм молодняка овец волгоградской породы при разном уровне протеина [Текст]/ Н.Г. Чамурлиев, А.С. Филатов, О.В. Чапуркина // Известия Нижне-волжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1(29). – С. 127-131.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.4.7:637.64

ПОВЫШЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В ИХ РАЦИОНЫ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Д.А. Злепкин, кандидат биологических наук, доцент
В.А. Злепкин, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
В.В. Шкаленко, кандидат биологических наук, доцент
Л.Ю. Иванова, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье приведены результаты изучения влияния добавок, синтетической аминокислоты треонин, минеральной добавки бишофит и комплексной кормовой добавки «Биштреон» на мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: *треонин, бишофит, биштреон, мышцы, бульон, калорийность.*

Кормление птицы оказывает заметное влияние на качество мяса. Направленный научно-обоснованный откорм дает возможность регулировать развитие наиболее ценной мышечной ткани, а при необходимости и жировой. Применение сбалансированных рационов способствует получению не только высоких приростов, но и регулированию составных частей мяса. Недостаток в рационе каких-либо компонентов питательных веществ снижает биологическую ценность мяса. Основная и главная часть мяса – это мышцы. Это позволяет считать физиологические процессы, связанные с увеличением числа и величины мышечных клеток, а также мышечных элементов [2, 3].

Количественное и качественное определение мясной продуктивности дает возможность судить как о силе влияния кормовых или биологических веществ на данный показатель, так и о целесообразности их использования в рационах птицы [4, 5].

В связи с этим, нами было проведено исследование по использованию биологически активных добавок в рационах цыплят-бройлеров, в КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области. Было сформировано 4 группы (контрольная и 3 опытных группы), кормление осуществлялось по схеме: контрольная группа получала только полнорационный комбикорм (ПК), а опытным группам дополнительно к ПК были включены: цыплятам I опытной группы – 200 г/т треонина, II опытной группе – 2 л/т бишофита, а III опытной группе – 2,2 л/т комплексной кормовой добавки «Биштреон».

С целью определения качества мяса, были проведены контрольный убой и анатомическая разделка подопытной птицы (табл. 1).

Потрошенные тушки опытных групп превосходили по массе аналогов контрольной группы на 153,41; 61,75 и 207,18 г соответственно. Убойный выход у цыплят-бройлеров опытных групп несколько превышал контроль (69,65 %) и составил 70,46-71,67 %.

Масса съедобных частей тушки цыплят-бройлеров составила в контроле 1217,56 г, а в опытных группах – соответственно 1349,36; 1274,58 и 1413,38 г ($P < 0,05$), масса несъедобных частей тушки в I опытной группе была 287,21 ($P < 0,05$); во второй группе – 270,33 и III опытной группе – 276,96 г, в контрольной группе – 265,60 г. У цыплят-бройлеров I, II и III опытных групп масса мышц составила соответственно 1079,55; 1015,72 и 1131,35 г, что выше, по сравнению с контрольной группой, на 118,48 ($P < 0,05$); 54,65 и 170,28 ($P < 0,05$) соответственно, в том числе масса грудных мышц в контрольной группе была 406,89 г, тогда как в I, II и III опытных группах соответственно 457,75; 431,28 и 492,50 г.

Таблица 1 – Результаты анатомической разделки подопытных
цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Группа			
	контрольная (M±m)	I опытная (M±m)	II опытная (M±m)	III опытная (M±m)
Предубойная масса, г	2129,33± 64,74	2310,83± 82,41	2192,67± 89,11	2358,50± 86,92
Потрошенная тушка, г	1483,16± 42,67	1636,57± 55,42	1544,91± 60,92	1690,34± 66,62*
Убойный выход, %	69,65± 0,13	70,82± 0,27**	70,46± 0,14**	71,67± 0,20***
Масса съедобных частей тушки, г	1217,56± 40,84	1349,36± 50,65	1274,58± 59,37	1413,38± 63,34*
Масса мышц, г	961,07± 28,60	1079,55± 38,76*	1015,72± 42,57	1131,35± 48,83*
в т.ч. грудных, г	406,89± 11,36	457,75± 14,78*	431,28± 17,23	492,50± 22,45**
Масса несъедобных частей тушки, г	265,60± 3,05	287,21± 6,41*	270,33± 4,38	276,96± 5,09
Отношение съедобных ча- стей тушки к несъедобным	4,58	4,70	4,71	5,10

В результате проведения анатомической разделки подопытной птицы были отобраны 6 проб грудных мышц цыплят-бройлеров из каждой сравниваемой группы на биохимические показатели (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели грудных мышц
подопытных цыплят-бройлеров

Показатель	Группа			
	контрольная (M ± m)	I опытная (M ± m)	II опытная (M ± m)	III опытная (M ± m)
Влага, %	75,54±0,16	74,64±0,10***	74,97±0,08**	74,28±0,07***
Жир, %	2,21±0,03	2,41±0,06*	2,22±0,05	2,31±0,03
Белок, %	21,20±0,11	±0,08***	21,76±0,04***	22,41±0,09***
Сухое вещество, %	24,46±0,16	25,36±0,10***	25,03±0,08**	25,72±0,07***
Зола, %	1,05±0,02	1,02±0,01	1,05±0,01	1,00±0,03
Триптофан, мг %	225,80±2,38	228,31±0,99	229,64±4,90	230,77±0,18
Оксипролин, мг %	32,09±0,25	31,92±0,15	30,94±0,38*	31,32±0,05*
БКП*	7,04±0,06	7,15±0,02**	7,42±0,22	7,37±0,01***

* БКП – белково-качественный показатель

В исследованиях установлено преимущество цыплят-бройлеров опытных групп по содержанию белка в мышцах, которое составило по сравнению с контролем, 0,56-0,21 %. Также наблюдалась тенденция к увеличению жира в мышцах цыплят-бройлеров опытных групп.

По содержанию триптофана в мышцах цыплят-бройлеров I опытная группа превосходила аналогов контрольной группы – на 2,51; II группа – на 3,84 и III – на 4,97 %, при этом содержание оксипролина было ниже контроля в опытных группах на 0,17; 1,15 ($P<0,05$) и 0,77 мг % ($P<0,05$).

Белково-качественный показатель грудных мышц цыплят-бройлеров опытных групп был выше контроля в I опытной группе на 0,11, во II опытной – 0,38 и в III – на 0,33 ($P<0,001$) соответственно.

Под технологическими свойствами мяса понимают способность получать изделия высшего качества с лучшими структурно-механическими показателями с более значительным содержанием воды и жира в процессе технологической обработки [1, 6] (таблица 3).

Таблица 3 – Технологические показатели грудных мышц подопытных цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Группа			
	контрольная ($M \pm m$)	I опытная ($M \pm m$)	II опытная ($M \pm m$)	III опытная ($M \pm m$)
Влагоудерживающая способность, %	59,08±0,08	59,38±0,03**	58,92±0,09	59,31±0,07
Увариваемость, %	35,69±0,09	34,96±0,05***	34,78±0,19**	34,64±0,08***
КТП*	1,66±0,01	1,70±0,01***	1,69±0,01*	1,71±0,01***
Калорийность, ккал/100 г	102,89±0,75	104,71±0,44	106,21±0,32**	109,98±0,53***

*КТП – кулинарно-технологический показатель

Установлено, что влагоудерживающая способность грудных мышц цыплят-бройлеров в I опытной группе на 0,30 ($P<0,01$); в III группе на 0,23 % соответственно, выше показателей контрольной группы. Увариваемость грудных мышц в опытных группах была ниже, в сравнении с контролем на 0,73 ($P<0,001$); 0,91 ($P<0,01$) и 1,05 % ($P<0,001$).

Калорийность грудных мышц цыплят-бройлеров I, II и III опытных групп составила 109,41; 107,02 и 110,43 ккал/100 г, что на 4,72; 2,33 и 5,74 % ккал/100 г выше контрольной группы.

Дегустационная оценка показала, что жареное, вареное мясо и бульон из грудных мышц цыплят опытных групп находилось в пределах 4,55-4,61; 4,61-4,68 и 4,50-4,56 балла, в контрольной группе – 4,50; 4,58 и 4,43 балла.

Библиографический список

1. Злепкина, Н.А. Пищевая ценность и технологические свойства мяса свиней при скормливании биологически активных препаратов [Текст] / Н.А. Злепкина, Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: мат. межд. науч.- практич. конф. – Волгоград: ВолГАУ, 2013. – С. 263-266.
2. Злепкин, Д.А. Использование протеина растительного и животного происхождения при производстве мяса цыплят-бройлеров [Текст] / Д.А. Злепкин, Т.В. Коноблеи, Н.А. Злепкина // Инновационные технологии в производстве и переработке с.-х. продукции в условиях ВТО: мат. межд. науч.- практ. конф. – 4-5 июня 2013. – Волгоград: ВолГТУ, 2013. – С. 159-161.

3. Злепкин, Д.А. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах различных видов растительного масла [Текст] / Д.А. Злепкин, М.Н. Мишурова, Н.А. Злепкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наук и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1 (29). – С. 121-123.

4. Злепкин, А.Ф. Влияние рыжикового жмыха на мясную продуктивность цыплят-бройлеров [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, М.А. Ушаков // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК: мат. междунар. науч.- практ. конф. – 25-27 января 2011 г. – Волгоград: ВолГАУ. – Т. 2. – С. 158-161.

5. Злепкин, Д.А. Мясная продуктивность откармливаемых свиней с использованием в рационах сурепного жмыха и природного бишофита [Текст] / Д.А. Злепкин, В.И. Водяников // Комбикорма. – 2007. – № 3. – С. 36-37.

6. Злепкин, А.Ф. Биохимический состав, технологические и кулинарные качества мяса свиней при использовании биологически активных препаратов [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. – 2012. – № 2 (26). – С. 94-97.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК-619:618.14-002:636.22/28

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОГО ЭНДОМЕТРИТА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

В.Д. Кочарян, кандидат биологических наук, доцент

Г.С. Чижова, кандидат ветеринарных наук, доцент

М.А. Никитина, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Использование в комплексной терапии тканевого препарата и терапевтического лазерного прибора «Зорька» обеспечивает сокращение дней лечения и повышает процент выздоровления животных с послеродовой патологией, а также сокращение дней бесплодия, увеличение выхода телят и качественного молока.

Ключевые слова: послеродовая патология, комплексная терапия, лазеротерапия, аппарат «Зорька», тканевой препарат ПДЭ.

Широкое распространение послеродовой патологии на молочных фермах и причиняемый ими ущерб диктуют необходимость поиска и разработки новых эффективных методов для лечения больных животных.

В настоящее время накоплен большой опыт в решении этой проблемы, который показал нарастание и распространение устойчивых к антибиотикам микроорганизмов, возбудителей гнойно-катаральных процессов в половых органах коров. Полностью отказаться от применения антибиотиков невозможно, однако введение в схему терапии больных животных препаратов, активизирующих обменные процессы и снижающих токсическое действие их компонентов на организм и молочную продуктивность, а также использование современных методов физио- и лазеротерапии позволят сократить время лечения и повысить его результативность [1, 2].

Целью наших исследований явилось определение терапевтической эффективности комплексного лечения послеродового гнойно-катарального эндометрита у коров с последующим внедрением наиболее эффективной схемы в производство.

При выборе метода лечения мы стремились исключить применение антибиотиков, которые, выходясь из организма с молоком, попадают в пищу человека и могут вызвать аллергическое состояние.

Работа проводилась в практических условиях СПК «Кирова» Старополтавского района и ОАО «Семеновское» Камышинского района Волгоградской области на помесных коровах черно-пестрой и голштинофризской пород. Для проведения эксперимента были отобраны 3 группы коров по 20 голов в каждой. Животные вводились в эксперимент на 7-10 дни после отела с признаками гнойно-катарального эндометрита. Диагноз на послеродовой эндометрит ставили комплексно, с учетом симптомов болезни, оценки состояния половых органов ректальным исследованием и анамнеза, в котором учитывалось течение родового процесса и время отделения последа. Подопытных животных лечили по схеме №1 (контрольная группа) и схемам № 2, 3 (опытные группы).

Животным первой (контрольной) группы; было назначено лечение по схеме №1, предусматривающее:

1. Промывание влагалища и шейки матки теплым (температура 38 ° С) раствором перманганата калия в разведении 1:1000 в объеме 500-1000 мл.
2. Введение глубоко в шейку матки 1 свечи препарата катлецина.
3. Введение препарата утеротон внутримышечно по 20 мл однократно на 1, 3 и 5 дни лечения.
4. Внутримышечно тетрагидровит по 6 мл, однократно на 2, 4 и 6 дни лечения.

Второй (опытной) группе коров при лечении (схема №2) внутримышечно в дозе 20 мл однократно в течение шести дней вводили дополнительно тканевой препарат ПДЭ (плацента денатурированная эмульгированная), который содержит комплекс биологически активных веществ, обладает противовоспалительным действием, улучшает обмен веществ, стимулирует половую функцию и повышает резистентность организма.

Третьей (опытной) группе (схема №3) к выбранной схеме №2 лечения добавляли использование терапевтического лазерного комплекса «Зорька», проводившегося вагинально с облучением полости матки и шейки матки с помощью оптической насадки в режиме №5, 100 мВт 180 с. Суммарное воздействие – 3 мин один раз в день, курс лечения 3 дня.

Таблица 1 – Схемы лечения подопытных коров с послеродовой патологией.

Препараты	Группы																	
	I (контрольная)						II (опытная)						III (опытная)					
Дни	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Раствор КМпО ₄ 1:1000	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+
Свечи «Катлецин»	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Тетрагидровит	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Утеротон	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
«Зорька»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+
ПДЭ	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Гематологические исследования проводили до и после лечения (21 день), в условиях ветеринарной лаборатории по общепринятым методикам. Кровь для исследования получали из яремной вены в утренние часы, до кормления. Критерием выздоровления служили изменение клинических признаков, появление признаков полового возбуждения и наступление стельности.

Терапевтическую эффективность применения схем лечения коров оценивали по продолжительности курса, кратности введения препаратов и по проценту выздоровевших животных.

Нашими исследованиями, в хозяйствах Волгоградской области установлен большой процент заболеваемости коров послеродовыми эндометритами. Часто после отела, по причине нарушения режима кормления и содержания в сухостойный период, несоблюдения правил родовспоможения и многих других причин, которые наслаиваются друг на друга, в половых органах у коров возникают патологические процессы. Проводимые в хозяйстве мероприятия не обеспечивают своевременного и физиологически правильного течения инволюционных процессов в послеродовой период. Большая часть возникающих проблем состоит в правильности постановки диагноза, состоятельности выбранного способа лечения и своевременности его применения. Массовый отел коров и телок в СПК «Кирова» наблюдается в зимне-весенний период, а в ОАО «Семеновское» круглогодично. Послеродовой эндометрит преимущественно встречается у коров на 7-10 сутки после отела. При остром эндометрите из наружных половых органов выделялся экссудат чаще жидкой консистенции, серо-бурого или желто-бурого цвета. Его обнаруживали на полу, где лежало животное или при массаже матки через прямую кишку. Слизистая оболочка влагалища отечна, шейка матки открыта, с наличием экссудата, стенка матки дряблая, сама матка опущена в брюшную полость. Клинический статус и общее состояние животных с острым эндометритом соответствовал физиологическим нормам, исключение составляли несколько голов с повышенной температурой тела на $0,3^{\circ}$ - $0,5^{\circ}$ °С, и учащенным пульсом.

Анализ сравнительной эффективности комплексных методов лечения коров, больных гнойно-катаральным эндометритом, показал, что применение схемы № 2, 3 в опытных группах коров повышает терапевтическую эффективность и способствует восстановлению воспроизводительной способности.

Таблица 2 – Сравнительная эффективность лечения коров, больных острым послеродовым эндометритом

Показатель	Группа					
	1		2		3	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Выздоровело	15	75	17	85	19	95
Оплодотворилось всего	13	65	16	85	19	95
В том числе:						
После 1-го осеменения	8	40	14	70	17	85
После 2-го осеменения	3	15	2	10	1	10
После 3-го и более осеменений	2	10	1	5	-	-

Процесс выздоровления у коров при применении в опытной группе схемы № 2 лечения с использованием тканевого препарата ПДЭ сопровождается повышением окислительно-восстановительных процессов, активизацией клеточных и гуморальных факторов естественной резистентности организма животных. Следовательно, тканевой препарат благотворно влияет на обмен веществ, повышает устойчивость организма и является эффективным корректором половой цикличности у коров. Во второй опытной группе коров, в сравнении с контрольной, оплодотворяемость после первых двух осеменений выше на 20 %. Анализ терапевтической эффективности схем лечения коров с

послеродовой патологией показал, что проведение клинического обследования животных, получавших в курсе лечения дополнительно облучение терапевтическим лазерным комплексом «Зорька», оказало выраженный лечебный эффект. Уже на 2-3-й день у больных коров повысился тонус матки, ее шейки и влагалища, более интенсивно проходило освобождение их полостей от экссудата. У животных 3-й опытной группы на третий день прекратились выделения из наружных половых органов, в то время как у животных контрольной группы они перестали регистрироваться после пятого дня лечения. При осмотре стенки влагалища и шейки матки отмечалось отсутствие патологического экссудата, канал шейки матки закрыт, без наложений, светло-розового цвета, стенка влагалища блестящая, бледно-розового цвета на дне незначительное количество прозрачной слизи.

Анализ гематологических исследований, взятой от больных, до и после лечения, коров в послеродовой период показал, что применение комплексного метода лечения гнойно-катарального эндометрита не оказало влияния на морфологические показатели крови, они оставались в пределах физиологических норм. Сравнивая биохимические показатели крови при разных способах лечения, отмечается повышение содержания общего белка на 3,03 и 4,42 г/л; витамина А на 1,07 мкмоль/л; резервной щелочности – на 4,49 и 10,69 об % CO_2 в опытных группах, по сравнению с контрольной группой коров.

Полученные результаты свидетельствуют, что включение в схему лечения использование терапевтического лазерного комплекса «Зорька» способствовало сокращению сроков выздоровления животных в среднем на 3-5 дней. В 3 опытной группе ($n=20$) после курса лечения выздоровело 19 больных коров (95 %), а в 1 контрольной – 15, т.е. 75 %, в сравнении с контролем, оплодотворяемость после первых двух осеменений в 3 опытной группе выше на 40 %. Применяемая схема лечения коров в хозяйстве (схема № 1) малоэффективна. Она дает средний положительный результат (75 %) выздоровления и оплодотворяемость, относительно опытных групп, низкая (65 %) с дальнейшим переходом в хроническое течение болезни.

В заключении следует подчеркнуть, что результаты наших исследований указывают на целесообразность применения схемы №3 для лечения послеродового гнойно-катарального эндометрита у коров, которая способствует сокращению сроков от отела до оплодотворения, снижению дней бесплодия, увеличению выхода телят и качественного молока.

Библиографический список

1. Кочарян, В.Д. Лечение послеродовых эндометритов у высокопродуктивных коров [Текст]/ В.Д. Кочарян, М.А. Никитина// Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК в ВТО: материалы Межд. науч.-практ. конференции. – Волгоград, 2013. – С. 280-284.
2. Чижова, Г.С. Лазеротерапия при акушерско-гинекологической патологии у животных [Текст]/ Г.С. Чижова, Е.Е. Мыськова// Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК в ВТО: материалы Межд. науч.-практ. конференции. – Волгоград, 2013. – С. 332-335.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.5.034 / 087.7

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА, ОБОГАЩЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ ЙОДА И СЕЛЕНА

Е.А. Кузнецова, кандидат биологических наук
З.Б. Комарова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Е.Ю. Злобина, кандидат биологических наук
С.П. Косинов, аспирант

*Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции РАСХН*

Представлены данные по обеспечению рационов птицы современными биологически активными кормовыми добавками, содержащими йод и селен в органической форме с целью профилактики микроэлементной недостаточности и обогащения продукции биодоступными формами йода и селена.

Ключевые слова: комовая добавка, селен, йод, органическая форма, гематология.

Йод и селен – биологически активные микроэлементы, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма, обладающие антиоксидантным и активным иммуностимулирующим действием [3, 9].

Данные микроэлементы не синтезируются организмом самостоятельно, но, выполняя важные специфические функции, должны регулярно поступать с пищей в течение всей жизни [2, 5].

Для восполнения данной потребности человеку лучше использовать продукты, в которых йод и селен связаны с белками. В связи с этим, представляет интерес, получение продуктов птицеводства (мяса и яиц) с заданными лечебными качествами, а именно, с повышенным содержанием йода и оптимальным уровнем селена.

Одним из перспективных биотехнологических приемов использования данных соединений органической формы в виде добавок для сельскохозяйственных животных и птицы является наиболее безопасным и усвояемым для употребления.

Доказано, что использование пищевой цепи: корм → животное, птица → животноводческая продукция – обеспечивает получение продуктов, обогащенных важнейшими минералами и микроэлементами [1, 4, 6, 10].

Микроэлементы, вносимые в оптимальном количестве в корм, усваиваются, метаболизируются, образуя физиологически безопасные соединения, содержащие йод и селен в органической форме [7, 8].

С целью получения продуктов птицеводства, обогащенных органической формой йода и селена, ориентированных на использование их как функциональных продуктов нутриентного статуса, в рамках гранта Президента РФ № МК-5311.2013.4 был проведен научно-хозяйственный опыт на курах-несушках промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» в возрасте 30 недель. Уровень функционально активных элементов йода и селена в продукции быть увеличен путём внесения в корм несушек биологически активных добавок, содержащих йод и селен в органической форме.

В условиях птицефабрики «Волжская» ЗАО агрофирмы «Восток» Волгоградской области по принципу аналогов были сформированы 3 группы птицы по 100 голов в каждой.

Птица контрольной группы получала общехозяйственный рацион, I опытная – дополнительно к общехозяйственному рациону комплексную кормовую добавку «Нутойод» в количестве 2 % на 1 тонну корма, II опытная – комплексную кормовую добавку «Нутосел» в аналогичной дозировке.

Иодирование кормов на птицефабриках необходимо для восполнения йодной недостаточности и обеспечения синтеза гормонов щитовидной железы у кур.

Микроэлемент селен, как и йод, является эссенциальным и входит в структуру селенозависимых дейодиназ йодтиронина, производящих активацию (перевод тироксина в его активную форму – трийодтиронин) и сенактивацию тиреоидных гормонов в тканях организма.

В результате наших исследований было выявлено, что использование новых кормовых добавок «Нутойод» и «Нутосел» в рацион несушек способствовало накоплению йода и селена в яйцах кур опытных групп.

Так, количество йода в сырых яйцах кур I опытной группы достигло 54,2 мкг, что на 197,8 % ($P<0,001$) выше контроля и на 190,2 % выше, чем II опытной группы. После термической обработки содержание йода в вареных яйцах кур I опытной группы снизилось на 24,5 % и составило 40,9 мкг/яйцо. Однако сохранилась достоверная разница по содержанию йода в вареных яйцах кур I опытной группы по отношению к контролю на 22,6 мкг/яйцо, или 223,5 % ($P<0,001$) (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание йода и селена в яйцах

Группа	Йод, мкг/яйцо		Селен, мкг/яйцо	
	сырое	варёное	сырое	варёное
Контрольная	27,4±2,60	18,3±2,10	4,9±0,20	3,8±0,37
I опытная	54,2±3,90***	40,9±2,70***	10,9±0,10	5,1±0,15
II опытная	28,5±1,80	19,4±1,10	32,5±0,70***	28,4±0,94***

Содержание селена в сырых яйцах кур II опытной группы увеличилось в 6,6 раз, по сравнению с контролем, и составило 32,5 мкг/яйцо ($P<0,001$). В результате термической обработки также произошло снижение селена в вареных яйцах на 12,6 % и составило 28,4 мкг/яйцо. По сравнению с контролем, этот показатель оказался выше на 24,6 мкг/яйцо ($P<0,001$).

В связи с вышеизложенным, констатируем, что новые комбинированные кормовые добавки «Нутойод» и «Нутосел» способствовали значительному накоплению йода и селена в яйцах кур опытных групп, которое даже после термической обработки достоверно превышало контроль.

При изучении влияния новых комбинированных кормовых добавок, содержащих в своём составе йод и селен в органической форме, на накопление этих микроэлементов в грудных мышцах кур была отмечена закономерность получения мясной продукции с повышенной концентрацией в ней микроэлементов.

В ходе исследований выявлена более значительная локализация йода и селена в грудной мышце кур опытных групп (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание йода и селена в грудных мышцах кур

Группа	Йод, мкг/г		Селен, мкг/г	
	сырое	варёное	сырое	варёное
Контрольная	0,154±0,38	0,123±0,49	0,163±0,33	0,115±0,29
I опытная	0,385±0,41***	0,211±0,39***	0,187±0,42	0,390±0,58
II опытная	0,143±0,27	0,111±0,19	0,486±0,63***	0,378±0,23***

По содержанию йода в грудной мышце птицы I опытной группы, получавшей кормовую добавку «Нутойод», отмечено превосходство над контролем на 150 % ($P<0,001$), при термической обработке (температура не ниже 100 °С) концентрация йода снизилась по сравнению с необработанной мышцей на 45,2 % и составила 0,211 мкг/г. Содержание селена до термической обработки в грудной мышце кур II опытной группы, получавших добавку «Нутосел», превышало контроль на 0,323 мкг/г, или 198 % ($P<0,001$), а после термической обработки снизилось до 0,378 мкг/г, или 22,23 %, однако сохранилась достоверная разница содержания селена в опытной группе по отношению к контролю на 0,263 мкг/г ($P<0,001$).

В соответствии с тем, что кровь является элементом универсальной гомеостатической системы, изменение минерального состава данной биологической жидкости отображает функциональное состояние как внутренних органов, так и указывает на содержание в организме различных микроэлементов или витаминов.

В процессе изучения гематологических показателей установлено, что важные морфологические элементы крови подопытных кур-несушек находились в пределах физиологической нормы (табл. 3). Однако содержание эритроцитов в крови кур опытных групп превышало контроль на 11,41 ($P<0,01$) и 12,10 % ($P<0,001$), гемоглобина – на 5,06 ($P<0,05$) и 6,3 % ($P<0,01$), содержание же лейкоцитов в крови кур снизилось как в I, так и во II опытных группах на 0,80 и 1,48 % ($P<0,05$).

Таблица 3 – Морфологический состав крови кур (n=5)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,33±0,091	3,71±0,083**	3,73±0,085***
Лейкоциты, $10^9/л$	32,43±0,69	32,17±1,01	31,95±0,47*
Гемоглобин, г/л	96,90±2,39	101,80±1,83*	103,00±1,71**

Анализируя полученные данные морфологического состава крови, можно сделать вывод, что комплексные кормовые добавки «Нутойод» и «Нутосел» положительно повлияли на окислительно-восстановительные процессы в организме птицы и стимулировали обмен веществ, что в конечном итоге повысило продуктивность и массу яиц. Снижение же количества лейкоцитов можно объяснить тем, что изучаемые кормовые добавки положительно повлияли на иммунный статус подопытных несушек.

Проведенные исследования показали, что содержание белка и белковых фракций в сыворотке крови кур опытных групп возросло (табл. 4). Так, уровень общего белка увеличился в I опытной группе на 4,62 ($P<0,01$), во II – на 5,96 % ($P<0,001$), что свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в организме птицы.

Таблица 4 – Биохимические показатели сыворотки крови (n = 5)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	48,87±0,63	51,13±0,68**	51,79±0,57***
Альбумины, г/л	19,93±0,39	21,81±0,19***	22,42±0,25***
относительные, %	40,78±0,14	42,66±0,31	43,29±0,46
Глобулины, г/л	28,94±0,19	29,32±0,37	29,67±0,21*
относительные, %	59,22±0,12	57,34±0,33	56,71±0,43
Белковый индекс	0,69	0,74	0,76

Самое высокое содержание альбуминов в сыворотке крови кур в проведенном опыте было во II опытной группе и составило 22,42 г/л, что на 12,49 % (P<0,001) выше контроля. У кур-несушек I опытной группы также уровень альбуминов в сыворотке крови превышал контроль на 9,43 % (P<0,001) и составил 21,8 г/л.

Увеличение количества альбуминов в сыворотке крови свидетельствует не только об активности синтеза тканевого белка организма, но и о усилении функциональной деятельности печени. Наиболее высокая концентрация глобулинов наблюдалась в сыворотке крови кур опытных групп и, в сравнении с контролем, была выше на 1,31 и 2,52 % (P<0,05).

Белковый индекс также характеризует интенсивность белкового обмена, который в нашем опыте был выше у кур опытных групп на 0,05 и 0,07, в сравнении с контролем.

Таким образом, применение новых кормовых добавок «Нутойод» и «Нутосел» в кормлении птицы яичного направления продуктивности позволило улучшить качество пищевых яиц и мяса птицы с заданными функциональными свойствами.

Библиографический список

1. Беляев, А.И. Ресурсосберегающие технологии производства говядины [Текст] / А.И. Беляев, И.Ф. Горлов // Вестник РАСХН. – 2010. – № 3. – С. 10-14.
2. Голубкина, Н.А. Селен в питании: растения, животные, человек [Текст] / Н.А. Голубкина, Т.Т. Папазян. – М.: Печатный город, 2006. – С. 163-171.
3. Горлов, И.Ф. Использование селена при производстве продукции животноводства и БАД [Текст] : монография / И.Ф. Горлов. – Москва-Волгоград: «Вестник РАСХН» – ВолгГТУ, 2005. – 189 с.
4. Горлов, И.Ф. Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания отечественной конкурентоспособности продукции животноводства [Текст] : монография / И.Ф. Горлов, А.И. Бараников, М.И. Гулюкин. – Волгоград: Волгогр. науч. изд-во, 2009. – 120 с.
5. Горлов, И.Ф. Оптимизация функционально-технологических свойств козьего молока за счет введения в рацион козوماتок органических форм селена и йода [Текст] / И.Ф. Горлов, В.Н. Храмова, А.А. Короткова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 2. – С. 70-73.
6. Использование новых биологически активных добавок при производстве говядины [Текст] / И.Ф. Горлов, М.Е. Спивак, Д.А. Ранделин, М.О. Жесткова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 32-34.
7. Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом [Текст] / И.Ф. Горлов, М.В. Шарова, Д.А. Ранделин, Т.М. Гиро // Fleisch Wirtschaft international. Россия. – 2012. – № 1. – С. 66-68.

8. Горлов, И.Ф. Повышение мясной продуктивности и качества мяса молодняка крупного рогатого скота при использовании высокобелковых кормов [Текст]/ И.Ф. Горлов, В.И. Левашин, Е.А. Ажмулдинов, А.С. Ибраев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3 (23). – С. 77-81.

9. Пономаренко, Ю. Селен и йод в рационах бройлеров [Текст]/ Ю. Пономаренко // Птицеводство. – 2007. – № 4. – С. 38-39.

10. Хонихоева, С.В. Продукты птицеводства, обогащенные органической формой селена и йода [Текст]/ С.В. Хонихоева, С.Д. Жасмиранова, Е.В. Сордонова // Мясная индустрия. – 2011. – № 9. – С. 58-60.

E-mail: niimmp@mail.ru

УДК 636.22/28.03:636.234.1

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ АЙРШИРСКИХ КОРОВ НА ИХ ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА

А.В. Кошелев, ассистент

Волгоградский государственный аграрный университет

Изучено влияние линейной принадлежности коров айрширской породы на продуктивные качества. Так, удой коров-первотелок линии Юттеро Ромео превышал удой животных линии Классика на 1388 кг молока, или 20,0 % и удой коров линии Кинг Еррант на 1230,6 кг, или 17,7 %.

Ключевые слова: *удой за 305 дней лактации, молочный жир, молочный белок, лактационный показатель, лактационная кривая, коэффициент молочности.*

Удой за лактацию, массовая доля жира и белка в молоке, живая масса коровы являются основными селекционируемыми признаками скота молочных пород. В связи с чем, важное значение в селекции животных молочных пород приобретает дифференцированный подход, позволяющий выявить наиболее высокопродуктивные линии.

Скот айрширской породы в условиях Волгоградской области разводят лишь в единственном хозяйстве – племзаводе «Восток» Николаевского района, в то время как животных айрширской породы разводят в 169 хозяйствах РФ, 30 из которых имеют статус племенных. На базе племзавода «Смена» Московской области создан и утвержден высокопродуктивный тип айрширского скота – Смена [2]. Молочная продуктивность стада айрширского скота ОАО «Племзавод им. В. И. Чапаева» Динского района Краснодарского края находится на уровне 5-5,5 тыс. кг молока, при среднем содержании жира 3,95 % и белка 3,34 % [5]. В Вологодской области в течение длительной селекционно-племенной работы создан новый тип Прилуцкий, отличающийся высокой продуктивностью, жирно- и белковомолочностью [6].

Зависимость продуктивного долголетия, молочной продуктивности коров от линейной принадлежности изучалась многими учеными [4, 3]. Ведущими племенными хозяйствами в Волгоградской области, занимающимися разведением голштинского и голштинизированного скота по линиям, являются племзавод «Орошаемое» и племенной репродуктор СПК имени Кирова [1]. Влияние линейной принадлежности коров на уровень пожизненной продуктивности и продолжительности хозяйственного использования на базе племзавода «Орошаемое» изучалось на коровах линий Силинг Трайджун Рокит 252803, Монтвик Чифтейн 956779, Вис Айдиал 933122 и Рефлексн Соверинг 198998 [7].

Основными линиями в племязаводе «Восток» являются Юттеро Ромео 15710, Кинг Еррант 12656 и Классика 63175.

С целью изучения продуктивных качеств коров-первотелок различных линий айрширской породы по принципу пар-аналогов сформировано три группы животных. В первую (контрольную) группу включили 13 коров линии Классика 63175, во вторую – 13 животных линии Кинг Еррант 12656 и в третью – 14 коров-первотелок линии Юттеро Ромео 15710. В табл. 1 приведены данные удоя за 305 дней лактации коров-первотелок разных линий.

Таблица 1 – Удой коров-первотелок за 305 дней лактации, кг

Родоначальник линии	$M \pm m$	Cv	Lim
Классика	$5556,5 \pm 263,76$	15,8	4147 – 7219
Кинг Еррант	$5713,9 \pm 261,16$	15,2	4038 – 6646
Юттеро Ромео	$6944,5 \pm 327,48^{**}$	16,4	5433 – 8584

Удой коров-первотелок за 305 дней лактации колеблется от 4038 кг (линия Кинг Еррант) до 8584 кг молока (линия Юттеро Ромео). Рекордисткой по удою стала корова Куба 1260, за 305 дней лактации она дала 8584 кг молока с жирностью 4,42 %. Удой животных линии Юттеро Ромео достоверно превышал удой коров контрольной группы на 1388 кг молока, или на 20,0 % (при $P < 0,01$), а также превышал удой животных линии Кинг Еррант на 1230,6 кг (17,7 %) молока (при $P < 0,05$).

На рис. 1 представлены лактационные кривые коров-первотелок разных линий.

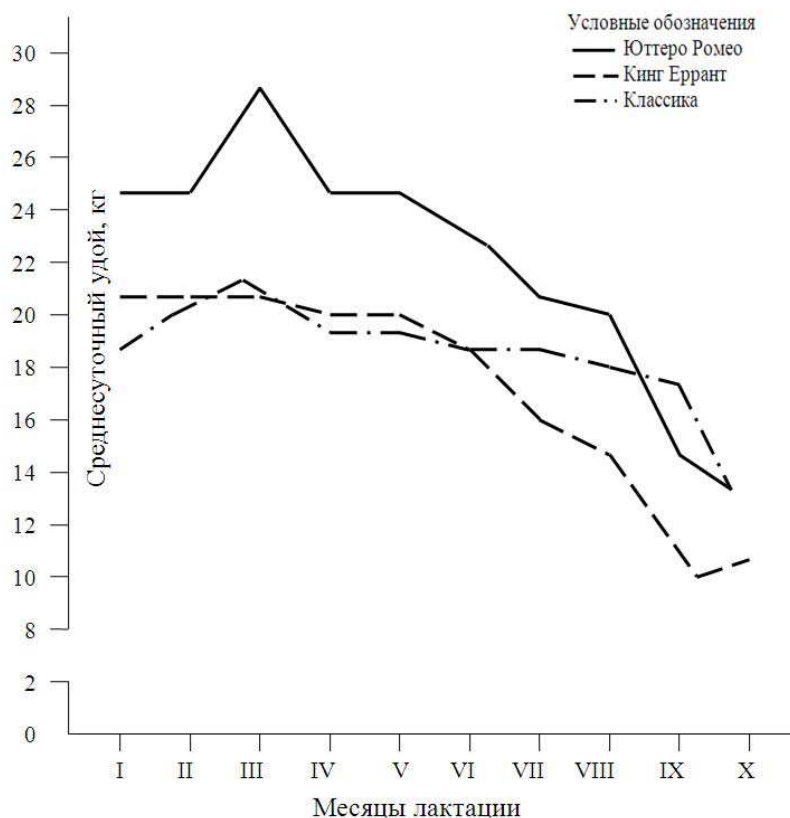


Рисунок 1 – Лактационные кривые коров-первотелок

Лактационные кривые отражают не только уровень продуктивности животных, но и способность к раздоя. Наивысший суточный удой отмечен на третьем месяце лактации и составил 28,3 кг у коров-первотелок линии Юттеро Ромео, 21,3 – у животных линии Классика. У коров линии Кинг Еррант наивысший суточный удой отмечен в первом месяце и составляет 21,9 кг.

Для характеристики лактационных кривых был вычислен коэффициент постоянства лактации (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика показателей лактации ($M \pm m$)

Родоначальник линии	Удой за 305 дн. лактации, кг	Удой за 100 дн. лактации, кг	КПЛ, %
Классика	5556,5 $\pm$ 263,76	1922,1 $\pm$ 105,9	65,2 $\pm$ 1,6
Кинг Еррант	5713,9 $\pm$ 261,16	2189,9 $\pm$ 76,0	61,0 $\pm$ 1,7
Юттеро Ромео	6944,5 $\pm$ 327,48**	2587,1 $\pm$ 94,8***	62,4 $\pm$ 0,9

Анализ данных табл. 2 показывает, что за первые 100 дней лактации животные линии Юттеро Ромео произвели 2587,1 кг молока, что на 665 кг, или на 25,7 % больше коров линии Классика (при $P < 0,001$) и на 397,2 кг, или на 15,4 % больше животных линии Кинг Еррант (при $P < 0,01$). Коэффициент постоянства лактации отражает способность коров поддерживать удои на высоком уровне в течение лактации. Наивысшим он отмечен у животных линии Классика – 65,2 %, что выше, чем у животных линий Юттеро Ромео и Кинг Еррант на 2,8-4,2 % соответственно, однако разница по данному показателю статистически недостоверна ($td = 1,53-1,80$).

При оценке молочной продуктивности коров важными показателями являются массовая доля жира и выход молочного жира. В табл. 3 приведены показатели жирномолочности коров разных линий айрширской породы племенного завода «Восток».

Массовая доля жира в молоке коров-первотелок линии Юттеро Ромео составила 4,43 %, что превосходит животных аналогов других линий на 0,01-0,03 %, однако разница по данному показателю статистически не достоверна ($td = 0,29-1,12$).

Таблица 3 – Показатели жирномолочности коров ($M \pm m$)

Родоначальник линии	МДЖ, %	Произведено молочного жира, кг
Классика	4,42 $\pm$ 0,026	245,9 $\pm$ 12,43
Кинг Еррант	4,40 $\pm$ 0,015	251,7 $\pm$ 11,59
Юттеро Ромео	4,43 $\pm$ 0,022	308,0 $\pm$ 14,75**

Учитывая, что массовая доля жира коров-первотелок всех трех групп была практически одинаковой, разница в молочном жире оказалась существенной, это объясняется большим удоем животных линии Юттеро Ромео. Так, за 305 дней лактации первотелки линии Юттеро Ромео произвели на 62,1 кг (20,2 %) молочного жира больше, чем аналогичные линии Классика (при $P < 0,01$) и на 56,3 кг (18,3 %) молочного жира больше, чем его произвели животные линии Кинг Еррант (при $P < 0,05$).

В табл. 4 приведены показатели белкомолочности коров-первотелок разных линий.

Таблица 4 – Показатели белковомолочности коров ($M \pm m$)

Родоначальник линии	МДБ, %	Произведено молочного белка, кг
Классика	$3,30 \pm 0,008$	$184,6 \pm 9,06$
Кинг Еррант	$3,30 \pm 0,017$	$188,5 \pm 8,63$
Юттеро Ромео	$3,32 \pm 0,013$	$229,0 \pm 10,61^{**}$

Массовая доля белка у подопытных коров находилась на одном уровне (3,30-3,32 %). Коровы линии Юттеро Ромео вместе с молоком произвели 229,0 кг молочного белка, и превосходили животных аналогов линии Кинг Еррант на 40,5 кг (17,7 %) при $P < 0,05$ ($td = 2,96$), а также коров контрольной группы на 44,4 кг (19,4 %) при $P < 0,01$ ($td = 3,18$). Коровы-первотелки линии Кинг Ерранта произвели на 3,9 кг молочного белка больше, чем животные линии Классика, однако разница по данному показателю статистически недостоверна ($td = 0,31$).

На молокоперерабатывающих предприятиях важное значение уделяют количеству жира и белка в молоке. Суммарное количество молочного жира и белка в молоке отражает лактационный показатель (табл. 5).

Таблица 5 – Лактационный показатель коров разных линий, кг

Родоначальник линии	$M \pm m$	Lim
Классика	$430,5 \pm 21,46$	315,6 – 562,0
Кинг Еррант	$440,2 \pm 20,19$	309,3 – 509,6
Юттеро Ромео	$537,0 \pm 25,30^{**}$	421,4 – 666,7

Анализируя табл. 5, видим, что наивысший лактационный показатель отмечен у коров линии Юттеро Ромео (537,0 кг), что превосходит показатель животных-аналогов линии Кинг Еррант и Классика, соответственно на 96,8 кг ($P < 0,05$; $td = 2,99$) и 106,5 кг ($P < 0,01$; $td = 3,21$). Следует отметить рекордистку по данному показателю: у коровы Зеты 1278 (линия Юттеро Ромео) лактационный показатель составил 666,7 кг.

При изучении продуктивных качеств коров разных линий важным показателем является коэффициент молочности, отражающий производство молока на единицу живой массы (табл. 6).

Таблица 6 – Коэффициент молочности коров разных линий,
кг на 100 кг живой массы

Родоначальник линии	$M \pm m$	Lim
Классика	$1149,3 \pm 45,20$	891,8 – 1429,5
Кинг Еррант	$1132,7 \pm 47,02$	850,1 – 1332,7
Юттеро Ромео	$1347,2 \pm 56,30^*$	1051,9 – 1618,7

Коэффициент молочности большинства коров превышает 1000 кг, что указывает на хорошо выраженный молочный тип коров, у 5 животных линии Юттеро Ромео он превысил 1500 кг. Коэффициент молочности коров-первотелок линии Юттеро Ромео превосходит аналогичный показатель линий Классика и Кинг Еррант соответственно на 197,9 кг (14,7 %) и 214,8 кг (15,9 %) при достоверной разнице $P < 0,05$ ($td = 2,74-2,92$).

Следует отметить рекордистку по данному показателю, корову Зету 1278 (линия Ютте-ро Ромео), которая за 305 дней лактации произвела 8579 кг молока при живой массе 530 кг, а коэффициент молочности составил 1618,7 кг.

Библиографический список

1. Коханов, М.А. Коровы-долгожительницы и их использование в совершенствовании стада [Текст] /М.А. Коханов, Е.Н. Дундукова, А.В. Игнатов //Аграрный вестник Урала. – 2009. – №5. – С. 80-82.
2. Новое селекционное достижение в айрширской породе – тип Смена [Текст] /Л. И. Тучемский, Г.Г. Макарова, П.Н. Прохоренко, Ю.В. Бойков, Е.Н. Васильева, Н.Ю. Чекменева //Зоотехния. – 2008. – №6. – С. 2-4.
3. Овчинникова, Л. Влияние линейной принадлежности коров на их продуктивное долголетие [Текст] /Л. Овчинникова //Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 7-8.
4. Продуктивное долголетие коров в зависимости от породной принадлежности [Текст] /С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, Л.Н. Бакаева, Е.А. Китаев //Зоотехния. – 2009. – №5. – С. 16-19.
5. Тузов, И.Н. Молочная продуктивность айрширских коров финского и канадского происхождения в условиях «ОАО Племязавод им. В.И. Чапаева» [Текст] /И.Н. Тузов, В.И. Турлюн //Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4(25). – С. 137-141.
6. Формирование популяции айрширской породы крупного рогатого скота в Вологодской области [Текст] /Е. Тяпугин, С. Тяпугин, Н. Абрамова, Г. Власова, Л. Богорадова //Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №4. – С. 29-30.
7. Эффективность разведения крупного рогатого скота по линиям в стаде племязавода «Орошаемое» [Текст] /А.П. Коханов, Н.М. Ганьшин, И.В. Брысин, А.А. Сафронова // Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранение экосистем»: материалы Межд. науч.-практ. конф.: ВолГАУ, 2012. – С. 35-40.

E-mail: warmcrain@yandex.ru

УДК 636.5.033/.034

ИННОВАЦИИ ПО ДАЛЬНЕЙШЕМУ РАЗВИТИЮ ЯИЧНОГО ПТИЦЕВОДСТВА

М.В. Толстомятов, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

В.В. Саломатин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.А. Калинина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены инновационные направления по дальнейшему развитию яичного птицеводства Волгоградской области до 2020 года. Предложенные инновации повышают функциональные качества яиц и полезность их для человека, обеспечивают высокую конкурентоспособность.

Ключевые слова: яичное птицеводство, производство функциональных продуктов и «жидких» яйцепродуктов.

Птицеводство в нашей стране и во всем мире развивается быстрыми темпами и является одним из основных источников биологически полноценных продуктов питания.

Этому способствуют высокая яйценоскость и мясная скороспелость птицы, наименьшие затраты кормов на производство яиц и мяса, высокий уровень механизации и автоматизации производственных процессов.

В Волгоградской области в 2012 году во всех категориях хозяйств производство яиц составило 779 млн штук и мяса 43,5 тыс. тонн или на душу населения 294 штук яиц и 17 кг мяса в год.

Такое количество яиц и мяса птицы обеспечивает их потребление по действующим нормам питания. Кроме того, на птицеводческих предприятиях области возникли трудности со сбытом яиц и мяса. Поэтому основой дальнейшего развития птицеводства станут инновационные разработки, способствующие снижению затрат на производство яиц и мяса птицы, повышающие функциональные качества этих продуктов и полезность для человека, обеспечивающие высокую конкурентоспособность.

Важной инновационной разработкой является производство обогащённых пищевых яиц с заданными функциональными свойствами.

Куриные яйца отличаются высоким качеством благодаря значительному содержанию в них полноценного белка, сбалансированного по аминокислотному составу, ненасыщенных жирных кислот и лецитина, при небольшом количестве углеводов (около 1 %). В них содержится значительное количество витаминов и минеральных веществ. При обогащении яиц биологически активными веществами, недостающими в рационе человека, яйца приобретают функциональные свойства. Функциональные продукты благодаря оздоровительным свойствам пользуются большим спросом [1].

Создание функциональных продуктов ведётся по двум основным направлениям: первое – обогащение биоактивными веществами натуральных пищевых продуктов; второе – исключение из них какого-либо неблагоприятного компонента.

Создание функциональных продуктов связано, прежде всего, с обогащением их ненасыщенными жирными кислотами и антиоксидантами, витаминами и микроэлементами.

Одним из преимуществ масштабного производства обогащённых яиц является то, что содержание липидов, витаминов и микроэлементов поддаётся регулированию в них в гораздо большей степени, чем в других продуктах животного происхождения.

Основным методом производства обогащённых яиц является включение в рацион кур-несушек более высоких доз натуральных кормов и добавок, передающих в яйца биологически активные вещества в нужном количестве. При этом обогащение яиц проводят по следующим компонентам питания: полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК)-омега-3 и омега-6; витамины А, Е, В_с (фолиевая кислота), другие витамины группы В; натуральные каротиноиды; микроэлементы – селен, йод и др.

Обогащённые яйца рекомендуется получать в первый продуктивный период (21-45 нед.), когда куры лучше усваивают питательные и биоактивные вещества, а их накопление в яйце проходит быстрее. В этот период яйца отличаются лучшим качеством и оптимальными показателями по массе, соотношению составных частей и питательности. Птица адаптируется к новым кормам и добавкам в течение 10-14 дней. Обогащение пищевых яиц рекомендуется осуществлять согласно разработанным нормам, приведённым в таблице.

Существует линейная зависимость между содержанием в яйцах питательных и биологически активных веществ и составом рациона. Контроль за качеством кормов, воды и добавок позволяет получать безопасные и качественные яйца с разнообразными функциональными свойствами.

Таблица – Корма и добавки для обогащения пищевых яиц

Показатель	Рекомендуемые дозы, кг/т	Обогащение пищевых яиц
Рыбий жир	30-40	ПНЖК*
Рапсовое масло	5-10	ПНЖК
Льняное масло	5-10	ПНЖК
Мука из люцерны	5-10	Бета-каротин, лютеин
Мука из лепестков календулы	3-5	Каротиноиды
Порошок из красного перца	1-2	Каротиноиды
Витамин Е, г/т	50-100	Витамин Е
Фолиевая кислота, г/т	5-10	Витамин В _с
Сел-Плекс, г/т	300	Селен

*- Полиненасыщенные жирные кислоты

Клинические исследования, проведённые в Нижегородской государственной медицинской академии, показали, что обогащённые яйца обладают лечебным эффектом и функциональными свойствами, способствуют нормализации метаболизма в печени, улучшают показатели крови человека.

Незаменимыми для человека являются линолевая и линоленовая кислоты, которые не синтезируются в организме и должны поступать с пищей. Широкий диапазон функциональных свойств имеют жирные кислоты с предельным числом двойных связей – эйкозапентаеновая и докозагексаеновая кислоты [2].

Группа омега-3 состоит из альфа-линоленовой, эйкозапентаеновой (ЭКП) и докозагексаеновой (ДКГ) кислот, которые относятся к наиболее физиологически активным соединениям. Полиненасыщенные жирные кислоты, содержащие омега-3, необходимы человеку для обеспечения нормального баланса жирных кислот и снижения уровня холестерина в крови, уменьшения риска сердечно-сосудистых и других заболеваний.

Наибольший уровень линоленовой кислоты (55 %) установлен в льняном масле, а также в семенах льна и жмыхе. Эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислот больше всего содержится в муке из красных пород рыбы и в рыбьем жире.

Группа омега-6 включает линолевую, гамма-линолевую и арахидоновую кислоты. Они более доступны за счёт растительных масел и рыбы. Яйца, обогащённые омега-6, получают при включении в комбикорм кур 2,0-3,0 % подсолнечного или соевого масла.

Основными источниками каротиноидов для птицы являются кукуруза, глютен кукурузный, травяная мука, люпин кормовой. Оптимальный уровень каротиноидов в комбикорме – 11-15 г/т.

Натуральные каротиноидные пигменты для птицы получают из люцерны, моркови, тыквы, лепестков календулы. Используются также кормовые препараты – пигменты «Лукатин красный» и «Лукатин жёлтый», Оро-Гло и др. Препарат Оро-Гло 20 сухой используется в дозе 200-1000 г на тонну комбикорма.

Для обогащения пищевых яиц селеном и витамином Е включают в комбикорма яичных кур органическую форму препарата селена Сел-Плекс в количестве 300 г на 1 т комбикорма, с уровнем добавки витамина Е из расчёта 100 г/т комбикорма.

В число наиболее значимых микроэлементов в питании человека входит также йод.

Для исключения дефицита йода рекомендуется использовать богатые йодом натуральные корма – фукусовую крупку из водорослей, японскую ламинарию, крилевую муку, хлореллу, спирулину.

В качестве йодирующего агента предлагается использовать современное отечественное йод-полимерное лекарственное средство «Монклавит-1», широко применяемое в животноводстве, в том числе и в промышленном птицеводстве России, Белоруссии, а также «Йоддар» (йодированный белок коровьего молока).

Кроме того, для производства йодированных яиц ГК «Инвитро» разработала специальный премикс «Йод Плюс» для кур, скармливание которого позволяет к 30-му дню получать яйца с содержанием йода 30-36 мкг /100 г. Наибольший эффект при обогащении яиц микроэлементами даёт комплексное использование препарата «Сел-Плекс» в качестве источника селена и витамина Е в сочетании с йодом (источник – ламинария японская).

Производство «жидких» яйцепродуктов – стратегический инновационный фактор динамичного развития мирового яичного птицеводства. Предусматривается увеличение удельного веса яиц, подвергающихся глубокой переработке, и выпуск широкого ассортимента жидких яйцепродуктов.

Яйца жидкие и порошковые, полученные с применением инновационных технологий, обладают рядом преимуществ, по сравнению с использованием яиц в скорлупе: возрастает срок хранения, степень их сепарации, гигиеничность; экологическая чистота.

В ближайшее время на рынке пищевой промышленности будут востребованы: ферментированный яичный желток; яичный белок повышенной взбиваемости; яичные продукты с добавлением различных специй, сахара, соли, других ингредиентов определённой концентрации; желток с повышенной термостабильностью; яичный желток стандартный; белок с повышенной желатинизацией и др.

В Российской Федерации намечается использование новых технологий переработки и упаковки «жидкого яйца», создана Ассоциация производителей продукции («Жидкое яйцо»).

Преимущество использования «жидкого яйца» заключается также в том, что жидкие яйцепродукты находятся в готовом для употребления виде, они не содержат каких-либо добавок или консервантов. При этом по своим качествам ничем не отличаются от только что разбитого свежего яйца. С помощью новых технологий упаковки, жидкие яйцепродукты имеют значительно более продолжительный срок хранения – от 8 до 12 недель.

Производители и поставщики жидкого яйца имеют и другие преимущества: отсутствие сезонной зависимости, увеличение срока хранения жидких яйцепродуктов, простоту доставки и складирования, возможность реализации нестандартных яиц, гигиеничность. Однако, внедрение таких технологий в России пока находится на начальном этапе. Основными препятствиями на пути роста популярности жидких яйцепродуктов стали высокая стоимость оборудования для цехов и плохо налаженная реклама.

В то же время на «жидкое яйцо» растёт рыночный спрос со стороны сектора общественного питания, хлебопекарных предприятий и производителей майонеза. Используя «жидкие» яйца, птицефабрика может получить более разнообразный ассортимент продукции и в то же самое время занять рыночную нишу, где ценовое давление ниже, чем на всем рынке свежего яйца.

Российский и областной рынок насыщен натуральным яйцом, поэтому, несмотря на трудности, в долгосрочной перспективе у птицеводов нет альтернативы: необходимо развивать глубокую переработку яйца до уровня 20-25 % от объёма производства.

Компания Avitec поставляет оборудование для производства жидкого яйца производительностью от 250 до 6 тыс. л/час, в том числе оборудование серии LinoCompact, не имеющее аналогов на рынке.

Следует отметить, что птицеводы области имеют отставание от передовых птицефабрик страны по производству жидких яйцепродуктов. Желательно на базе ЗАО «Агрофирма «Восток» в течение 2014-2015 гг. построить цех для производства «жидкого яйца» производительностью 250 л/час. При этом для размещения оборудования не требуется больших площадей (40 м²). Стоимость установки полного комплекта мощностью 250 л/час (меланж, желток, белок и специальные яйцепродукты) обойдётся хозяйству примерно в 250 тыс. евро, обучение операторов займёт 5-10 дней.

Библиографический список

1. Фисинин, В.И. Ученые птицеводы России. Люди и птицы [Текст] / В.И. Фисинин. – М.: Россельхозиздат, 2001. – 472 с.
2. Штеле, А.Л. Яичное птицеводство [Текст] : учебное пособие / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 272 с.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.2.034:637.04

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ПРЕПАРАТОВ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ БЕТА-КАРОТИНА – ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Н.И. Мосолова¹, доктор биологических наук
Е.Ю. Злобина¹, кандидат биологических наук
А.А. Короткова^{1,2}, кандидат биологических наук
А.А. Бочков¹, аспирант

¹ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии

²ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»

Обеспеченность организма лактирующих коров витаминами – важный фактор для продуцирования молока. Применение новых витаминных препаратов требует их экспериментальной апробации. В статье обоснована эффективность применения бета-каротина в составе нового препарата «Карсел» и кормовой добавки «Тетра+» в производстве молока коров с точки зрения молочной продуктивности животных, показателей качества молока и экономической выгоды. Представлен анализ основных результатов проведенных исследований.

Ключевые слова: кормление, молочное скотоводство, бета-каротин, продукция животноводства, молочная продуктивность, качество молока.

*Работа выполнена по гранту Президента Российской Федерации
«Новые принципы и механизмы конверсии биохимических элементов как фундаментальный подход к направленному программированию нутриентного состава сельхозпродукции»
(МК-5311.2013.4, 2013 г.).*

В современных рыночных условиях для сохранения и повышения конкурентоспособности производства животноводческой продукции необходимо активное внедрение инновационных технологий и профессиональных концепций разведения, кормления, содержания и защиты животных [2-4]. Дефицит микронутриентов в кормах необходимо компенсировать подкормками [1, 5, 6, 8, 11, 12]. Крупномасштабное животноводство базируется на преимущественном использовании консервированных и сухих кормов. На фермах промышленного типа в рационах кормления коров не используются зеленые корма, в результате чего в их организме постоянно регистрируется острый дефицит каротина и витамина А [9, 10]. В результате повышается заболеваемость животных, снижается их продуктивность и ухудшается качество продукции. В связи с низкой биодоступностью каротиноидов в кормовых продуктах, особенно для жвачных, экономические затраты на заготовку и хранение «витаминных» кормовых продуктов не оправданы [7].

Цель исследования – изучение эффективности использования в производстве молока коров нового препарата и кормовой добавки на основе бета-каротина «Карсел» (опыт №1) и «Тетра+» (опыт №2), разработанные при непосредственном участии директора ГНУ КНИИХП чл.-корр. РАСХН Шаззо Р.И., ген. директора ЗАО «БФК Роскарфарм», проф. Казарян Р.В и др. Для проведения научно-хозяйственного опыта №1 на базе ООО «Новосельское» Ульяновской области под руководством заслуженного деятеля науки РФ, д. с.-х. н. профессора В.Е. Улитко по методу мини-стада были сформированы 2 группы лактирующих коров черно-пестрой породы – контрольная и опытная – по 45 голов каждая. Для проведения опыта №2 на базе ООО «СП Донское» Волгоградской области под руководством академика РАСХН, профессора И.Ф. Горлова по методу пар-аналогов были сформированы 2 группы лактирующих коров черно-пестрой породы – контрольная и опытная – по 20 голов каждая. Опыты проводили в зимне-стойловый период (октябрь-май). Схема опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы		Количество голов	Условия кормления
Опыт №1	контрольная	45	Основной рацион (ОР)
	опытная	45	ОР + 15 мл препарата «Карсел» (внутримышечно 2 раза в месяц)
Опыт №2	контрольная	20	Основной рацион (ОР)
	опытная	20	ОР + «Тетра+» (80 г на 1 голову в сутки)

Молочная продуктивность коров изучалась по результатам контрольных доек, проводимых с периодичностью 1 раз в декаду. Отбор проб молока для определения физико-химических показателей проводили согласно ГОСТ 26809-86. Показатели качества молока подопытных животных определяли ежемесячно по общепринятым методикам: массовую долю жира – кислотным методом по ГОСТ Р ИСО 2446-2011; массовую долю белка – методом формольного титрования по ГОСТ 25179-90; массовую долю сухих веществ – арбитражным методом по ГОСТ 3626-73. Для первичных исследований определение показателей качества молока проводили ультразвуковым методом на анализаторе «Клевер-2М» согласно МВИ 2007.24.01.2. Экономическую эффективность применения препарата «Карсел» и кормовой добавки «Тетра+» проводили по затратам и оплате корма, себестоимости молока и выручке от его реализации, прибыли «всего» и

«на 1 руб. дополнительных затрат» (стоимость препарата). Все зоотехнические и биохимические анализы проводили в парных определениях. Опытные данные обрабатывали статистическим методом по Н.А. Плохинскому (1970).

Препарат «Карсел», благодаря наличию в своем составе бета-каротина, оказывает синергическое действие на организм животных, выражающееся в нормализации обмена веществ, профилактике гипо- и авитаминоза А и селеновой недостаточности, повышении продуктивности, воспроизводительных функций, снижении заболеваемости и падежа. Препарат представляет собой раствор бета-каротина и селеноорганического препарата ДАФС-25 в рафинированном дезодорированном масле (кукурузном, соевом, подсолнечном или хлопковом). Массовая доля бета-каротина в препарате составляет 0,18 %, селена – 0,225 %. Преимущество применения препарата «Карсел» в молочном скотоводстве, заключается в том, что данный препарат содержит в своем составе не только β -каротин, но и селен, который предотвращает окисление и разрушение β -каротина в организме животного, тем самым его использование дает больший биологический эффект, в сравнении с применением других препаратов, содержащих только β -каротин. В состав препарата «Тетра+», помимо бета-каротина и ДАФС-25, входят витамин С и витамин Е, что теоретически должно способствовать повышению эффективности и требовало практического подтверждения. Кроме того, в отличие от препарата «Карсел», «Тетра+» является кормовой добавкой, что исключает недостатки парентерального способа введения, а именно масляные растворы, в связи с медленной всасываемостью, способствуют формированию местной болезненности, при введении иглы необходимо исключить её попадание в крупные кровеносные сосуды, если из иглы вытекает кровь, то вводить препарат нельзя во избежание его попадания в общий кровоток, что может привести к эмболии сосудов жизненно важных органов. Кроме того, при парентеральном введении препаратов животное подвергается стрессу.

Результаты исследования молочной продуктивности и показателей качества молока подопытных животных приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Молочная продуктивность и качественные показатели молока

Показатель	Группа			
	Опыт №1		Опыт №2	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Удой за период опыта, кг	2775,0 $\pm$ 45,3	3069,8 $\pm$ 59,0***	5479,7 $\pm$ 71,2	5946,4 $\pm$ 62,6***
Массовая доля жира, %	3,40 $\pm$ 0,01	3,59 $\pm$ 0,02***	3,65 $\pm$ 0,02	3,76 $\pm$ 0,04**
Массовая доля белка, %	2,78 $\pm$ 0,09	2,94 $\pm$ 0,08***	3,24 $\pm$ 0,08	3,42 $\pm$ 0,07***
Количество, кг:				
жира	94,4 $\pm$ 5,6	110,2 $\pm$ 2,9**	200,0 $\pm$ 3,4	223,6 $\pm$ 4,1***
белка	77,1 $\pm$ 1,5	90,3 $\pm$ 3,1**	177,5 $\pm$ 2,2	203,4 $\pm$ 6,4**
СОМО, %	8,38 $\pm$ 0,09	8,57 $\pm$ 0,05**	8,59 $\pm$ 0,08	8,81 $\pm$ 0,07***

Примечание: * различия достоверны при $p < 0,05$, ** различия достоверны при $p < 0,01$, *** различия достоверны при $p < 0,001$ по сравнению с контролем.

Согласно таблице 2, парентеральное введение препарата «Карсел» и включение в рацион лактирующих коров кормовой добавки «Тетра+» позволяют повысить удой, в сравнении с контрольными группами соответственно на 10,6 ($p < 0,001$) и 8,5 % ($p < 0,001$); содержание в молоке жира при этом увеличивается соответственно на 0,19 ($p < 0,001$) и 0,11 % ($p < 0,01$), белка – на 0,16 ($p < 0,001$) и 0,18 % ($p < 0,001$); сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) – на 0,19 ($p < 0,01$) и 0,22 % ($p < 0,001$).

Результаты оценки экономической эффективности использования изучаемых препаратов при производстве молочного сырья приведены в таблице 3. Согласно полученным данным, парентеральное использование препарата «Карсел» является экономически выгодным. При равной цене реализации молока было получено прибыли больше на 5688,9 руб. в расчете на одну голову.

Расчет показателей экономической эффективности применения новой кормовой добавки «Тетра+» аналогично показал положительный результат. Так, за период опыта было получено прибыли больше на 6098,2 руб., по сравнению с контролем.

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства молока

Показатель	Группа			
	«Карсел»		«Тетра+»	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Количество коров, гол.	45	45	20	20
Валовой надой за период опыта по группе, кг	124875	138141	109594	118928
Надой на 1 корову за период опыта, кг (в пересчете на 3,4% жира)	2775,0	3241,3	5882,6	6576,0
Цена реализации молока, руб./кг	13,0	13,0	13,0	13,0
Выручка от реализации, руб.	36075,0	42136,9	76473,8	85488,0
Дополнительно надоено молока, кг	-	466,3	-	693,4
Доход от применения препарата, руб.	-	5688,9	-	6098,2

Таким образом, для повышения молочной продуктивности коров, улучшения качественных показателей молока, снижения затрат корма на единицу продукции и повышения рентабельности производства молока рекомендуется парентерально использовать препарат «Карсел» 2 раза в месяц в лактационный период по 15 мл на 1 голову. Использование новой кормовой добавки «Тетра+» в рационах лактирующих коров также целесообразно с экономической точки зрения, способствует повышению молочной продуктивности и улучшению качественного состава сырья. Для достижения максимального экономического эффекта добавку «Тетра+» рекомендуется применять путем смешивания с сухими концентрированными кормами в дозе 80 г на 1 голову в сутки.

Библиографический список

1. Беляев, А.И. Ресурсосберегающие технологии производства говядины [Текст] / А.И. Беляев, И.Ф. Горлов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №3. – С. 10-14.
2. Горлов, И.Ф. Тенденции развития мирового животноводства [Текст]/ И.Ф. Горлов, Л.А. Бреусова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 1. – С. 31-31.
3. Горлов, И.Ф. Научно-практические методы повышения эффективности производства молока в условиях Нижнего Поволжья [Текст] : монография / И. Ф. Горлов, В. Н. Храмова, А. И. Сивков; Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства Российской академии сельскохозяйственных наук, Волгоградский ГТУ. – Волгоград, 2006. – 193 с.
4. Горлов, И.Ф. Использование селена при производстве продукции животноводства и БАДов [Текст]: монография / И.Ф.Горлов; ВолгГТУ, ГУ Волгогр. НИТИ ММС и ППЖ РАСХН.М. – Волгоград: «Вестник РАСХН», 2005. – 189 с.
5. Горлов, И.Ф. Эффективное использование новых органических добавок в рационах скота [Текст]/ И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.В. Гиро // Мясная индустрия. – 2010. – №10. – С. 58-61.

6. Горлов, И.Ф. Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птицы [Текст] : патент на изобретение RUS 2234222, 02.06.2003/ И.Ф. Горлов, Т.В. Каренгина, А.Т. Варакин.

7. Инновационные технологии интенсификации производства высококачественной экологически безопасной продукции животноводства и птицеводства [Текст] : учебно-методическое пособие / Р.И. Шаззо, И.Ф. Горлов, Р.В. Казарян [и др.]. – Волгоград, 2013. – 24 с.

8. Использование новых биологически активных добавок при производстве говядины [Текст]/ И. Горлов, М. Спивак, Д. Ранделин, М. Жесткова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №5. – С. 32-34.

9. Кузнецов, А.С. Влияние бета-каротина на репродуктивные качества коров [Текст]/ А.С. Кузнецов, П.П. Кундышев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 7. – С. 20-21.

10. Лифанова, С.П. Антиоксидантные и сорбирующие добавки в системе оптимизации питания коров, повышения их продуктивности и улучшение технологических свойств молока [Текст] : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / С.П. Лифанова, Ульяновск, 2012. – 300 с.

11. Применение инновационных препаратов в птицеводстве [Текст]/ И.М. Тугуз, Р.В. Казарян, Р.И. Шаззо, В.Ф. Васильев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 2. – С. 18.

12. Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания отечественной конкурентоспособности продукции животноводства [Текст] : монография / Под редакцией И. Ф. Горлова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российская академия сельскохозяйственных наук. – Волгоград, 2009. – 120 с.

E-mail: niimmp@mail.ru

УДК 619:576.894.6(470.45)

ЗАРАЖЁННОСТЬ МОЛЛЮСКОВ ТРЕМАТОДАМИ В ВОДОЁМАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Н. Шинкаренко, доктор ветеринарных наук, профессор
С.Н. Федоткина, старший преподаватель

Волгоградский государственный аграрный университет

Изучена заражённость моллюсков трематодами в водоемах Волгоградской области.

Ключевые слова: моллюски, трематоды, водоемы Волгоградской области.

Экологическая роль представителей малакофауны в экосистемах многообразна. Моллюски – не только важный компонент гидробиоценозов, участвующий в фильтрации воды, регуляции биопродуктивности водоемов, но и ценный пищевой ресурс для рыб, птиц и других животных [1, 6].

Кроме того, представители малакофауны являются эволюционно обусловленным звеном в циклах развития гельминтозов сельскохозяйственных и диких животных, также человека: описторхоз, фасциолез, клонорхоз, постодиплостомоз и других.

Поэтому водоёмы, населённые моллюсками, представляют потенциальную опасность для животных и человека. Заражённость моллюсков гельминтами может служить важным показателем уровня биологической опасности водных объектов различного назначения.

Работы, посвящённые исследованиям моллюсков в распространении гельминтов на территории Волгоградской области, ранее не проводились, поэтому изучение заражённости моллюсков гельминтами в настоящее время является актуальным.

Объектами исследований являлись моллюски и использующие их в качестве промежуточных хозяев трематоды.

Материалом для настоящей работы послужили собственные исследования, собранные в ходе полевых исследований с мая по октябрь 2012 года в водоемах Волгоградской области. Всего было обследовано 2 водоема (Цимлянское, Варваровское водохранилища).

Моллюсков собирали руками и водным сачком.

Исследовалось видовое разнообразие малакофауны и паразитирующей у ее представителей трематодофауны. Видовую диагностику моллюсков проводили по работам Я.И. Старобогатова в соавт. (2004), Н.Д. Круглова (2005). Паразитологические исследования моллюсков проводили в соответствии с общепринятыми методами [3, 2].

Для количественной оценки инвазированности моллюсков использовали экстенсивность инвазии (ЭИ), понимая под ней отношение инвазированных моллюсков к общему числу обследованных особей (в %).

Исследованию были подвергнуты 1345 экземпляров моллюсков. Данные о количестве обследованных моллюсков по видам и водоёмам представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Количество обследованных видов моллюсков в Цимлянском водохранилище Волгоградской области с мая по октябрь 2012 года

Вид моллюска	Цимлянское водохранилище						Всего за период исследования
	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	
<i>L.stagnalis</i>	15	23	36	26	15	10	125
<i>I.auricularia</i>	23	33	44	56	25	15	196
<i>I.fragilis producta</i>	33	89	45	29	24	10	230
<i>Planorbarius comeus</i>	25	34	25	44	15	3	146
Всего	96	179	150	155	79	38	697

Таблица 2 – Количество обследованных видов моллюсков в Варваровском водохранилище Волгоградской области с мая по октябрь 2012 года

Вид моллюска	Варваровское водохранилище						Всего за период исследования
	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	
<i>L.stagnalis</i>	15	29	36	45	25	10	160
<i>I.auricularia</i>	16	33	49	50	28	5	181
<i>I.fragilis producta</i>	33	44	50	42	26	10	205
<i>Planorbarius comeus</i>	19	20	16	26	18	3	102
Всего	83	126	151	163	97	28	648

Все виды исследованных моллюсков участвуют в жизненных циклах трематод в качестве первого промежуточного, а некоторые и как дополнительные хозяева, но не в одинаковой степени.

По результатам наших исследований из 1345 моллюсков – 1012 моллюсков были заражены трематодами.

В таблице 3 и 4 отражена заражённость моллюсков в разные периоды исследования.

период оценки	молочность, шт	% ИС
38	70,4	
46	74,4	
61	70,0	
25	85,6	
20	74,6	

период оценки	молочность, шт	% ИС
20	75,0	
48	81,7	
53	74,6	
71	69,6	
92	79,1	

Из таблицы 3 видно, что наибольшая заражённость церкариями и метацеркариями отмечается в мае у *Planorbarius comeus* (ЭИ 100 %), в июле у *L. fragilis producta* (ЭИ 97,7 %). С мая по октябрь экстенсивность инвазии моллюсков в Цимлянском водохранилище составляет 74,6 %.

Из таблицы 4 видно, что моллюски *L. auricularia* с ЭИ 100 % заражены в мае месяце, *L. stagnalis* с ЭИ 100 % в июле месяце. Экстенсивность инвазии моллюсков в Варваровском водохранилище за период исследования (май-октябрь) составляет 79,1.

За период с мая по октябрь 2012 года проведённых исследований в водоёмах Волгоградской области – Цимлянское и Варваровское водохранилище было исследовано 1345 штук моллюсков.

Видовое разнообразие малакафауны в исследованных водоёмах представлено следующими видами моллюсков: *L. stagnalis*, *L. auricularia*, *L. fragilis producta* и *Planorbarius comeus*.

Фауна моллюсков по водоёмам распределена неравномерно. Широко распространённой формой в районах исследований являются обыкновенный (*Lymnaea stagnalis*) и овальный прудовики (*L. ovata*).

По результатам исследований наиболее заражёнными были моллюски *Planorbarius comeus* в Цимлянском водохранилище с ЭИ 85,6 %.

В Цимлянском водохранилище заражённость церкариями и метацеркариями в мае наблюдается у *Planorbarius comeus* (ЭИ 100 %) и в июле у *L. fragilis producta* (ЭИ 97,7 %).

В Варваровском водохранилище моллюски *L. auricularia* с ЭИ 100 % больше всего заражены в мае месяце, *L. stagnalis* с ЭИ 100 % в июле – месяце. Экстенсивность инвазии моллюсков в Варваровском водохранилище за период исследования с мая по октябрь составляет 79,1 %.

Исследования водоёмов необходимо для исключения опасности в отношении риска заражения людей церкариозами. Прежде всего, это необходимо в отношении водоёмов, имеющих рекреационное значение, т.е. расположенных в зонах отдыха людей и разрешённых для купания.

Библиографический список

1. Биргер, Т.И. Метаболизм водных беспозвоночных в токсической среде [Текст]/Т.И. Биргер. – Киев: Наукова думка, 1972. – 456 с.
2. Беэр, С.А. Методы изучения промежуточных хозяев возбудителя описторхоза [Текст]/ С.А. Беэр, Ю.В. Белякова, Е.Г. Сидоров. – Алма-Ата: Наука, 1987. – 85 с.
3. Здун, В.И. Личинки трематод в пресноводных моллюсков [Текст]/ В.И. Здун. – Киев: Изд-во АН УССР, 1961. – С. 144.
4. Круглов, Н. Д. Моллюски семейства прудовиков (*Lymnaeidae gastropoda pulmonata*) Европы и Северной Азии: (особенности экологии и паразитологическое значение) [Текст]/ Н. Д. Круглов. – Смоленск: СГПУ, 2005. – 507 с.
5. Моллюски [Текст] /Я.И. Старобогатов, Л.А. Прозорова, В.В. Богатов, Е.М. Саенко //Определитель беспозвоночных в России и сопредельных территориях. Т.6. Моллюски, пиллохеты, немертины. – СПб.: Наука, 2004. – С. 9-491.
6. Толоконников, Ю.А. Кормовые гидробионты [Текст]/ Ю.А. Толоконников. – М.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.

E-mail: ash28@yandex. ru

УДК 636.5.033.087.26

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА ЦЫПЛЯТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ РЫЖИКОВОГО ЖМЫХА

Т.С. Колобова, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В результате исследований установлено, что введение в комбикорма рыжикового жмыха вместо соевого шрота в рационы цыплят-бройлеров положительно влияет на коэффициенты переваримости питательных веществ и способствует более высокой степени использования азота, кальция и фосфора.

Ключевые слова: *шрот, жмых, переваримость, использование вещества.*

Мировой опыт успешного ведения животноводства свидетельствует о необходимости решения в первую очередь кормовой проблемы. Только при полноценном питании животных полностью реализуется генетический потенциал их продуктивности [2].

В системе полноценного кормления сельскохозяйственных животных большое значение имеет обеспеченность их протеином. Это связано с тем, что дефицит кормового белка все ещё остается одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных. Недостаточное содержание протеина и энергии в рационах отрицательно сказывается на степени развития молодняка, приводит к нарушению обмена веществ, снижает продуктивность животных.

Важным резервом увеличения производства растительного протеина для животных в Волгоградской области являются масличные культуры, которые сочетают в себе высокую потенциальную продуктивность семян с большим содержанием пищевого масла, протеина при его оптимальной сбалансированности по аминокислотному составу [3, 6].

Научно-хозяйственный опыт по включению рыжикового жмыха в рационы цыплят-бройлеров проводили в условиях птицефабрики КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500 с суточного до 40-дневного возраста. В суточном возрасте было сформировано 5 групп: контрольная и 4 опытные, в каждой группе находилось по 60 голов цыплят-бройлеров.

Подопытные цыплята-бройлеры находились в аналогичных условиях в одном корпусе с напольным содержанием на глубокой подстилке в специально отгороженных секциях.

В течение опыта бройлеры контрольной группы получали полнорационный комбикорм, цыплятам опытных групп скармливали комбикорма, в которых соевый шрот пропорционально заменяли рыжиковым жмыхом. Так, в I опытной группе ввод рыжикового жмыха составил 5 %, во II опытной – 7 %, в III опытной – 10 % и в IV опытной группе – 12 %.

Комбикорма, содержащие одинаковое количество питательных веществ и энергии, по-разному влияют на продуктивность птицы. Во многом это обусловлено тем, что питательные вещества компонентов комбикорма имеют разную переваримость и доступность.

В связи с этим, изучение переваримости питательных веществ является важным моментом для оценки питательности исследуемых кормовых средств.

С целью изучения переваримости питательных веществ рационов на фоне научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический опыт.

Ежедневный учет съеденных кормов и выделенного помета, анализ их химического состава позволили установить количество потребленных и выделенных питательных веществ и на основании этих данных рассчитать количество переваримых питательных веществ. Важными показателями, характеризующими использование питательных веществ, являются коэффициенты переваримости, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов
подопытными цыплятами-бройлерами, %

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Сухое вещество	77,67	78,83	78,91	77,11	76,29
Органическое вещество	79,33	80,00	80,59	78,98	78,32
Сырой протеин	81,81	91,00	91,18	87,70	87,24
Сырая клетчатка	18,46	19,75	20,13	18,15	17,62
Сырой жир	78,81	79,75	80,30	77,87	77,20
Безазотистые экстрактивные вещества	88,47	89,75	90,35	87,30	86,93

Исследованиями установлено, что коэффициенты переваримости питательных веществ изучаемых рационов у подопытных цыплят-бройлеров находились на достаточно высоком уровне. Наилучшие показатели были отмечены у цыплят I и II опытных групп, которые превосходили аналогов контрольной группы по переваримости сухого вещества на 1,16 и 1,24 %, сырого протеина – на 9,19 и 9,37 %, сырой клетчатки – на 1,29 и 1,67 %, сырого жира – на 0,94 и 1,49 % и БЭВ – на 1,28 и 1,88 %, соответственно.

Следует отметить, что контрольная группа превосходила по показателям переваримости III и IV опытные группы. Так, коэффициент переваримости сухого вещества в опытных группах был ниже контроля соответственно на 0,56 и 1,38 %, сырой клетчатки – на 0,31 и 0,84 %, сырого жира – на 0,94 и 1,61 %, БЭВ – на 1,17 и 1,54 %. Однако, цыплята-бройлеры III и IV опытных групп лучше, по сравнению с контролем, переваривали сырой протеин на 5,29 и 5,43 %, соответственно.

Изучение баланса и использование азота, кальция и фосфора в организме птицы имеют большое значение. По балансу азота, кальция и фосфора можно довольно точно определить как интенсивность обменных процессов, так и уровень использования питательных веществ, поступающих в организм с кормом, и проследить, на какие цели они используются [5].

Азотистые вещества используются в организме как пластический материал, они необходимы для образования белка тела, продукции, ферментов, гормонов, тканей и органов животных.

Баланс азота рассчитывают с целью выяснения, достаточно ли доставляется с кормом протеина для роста, производства продукции, поддержания жизни животного организма [4].

На основании данных физиологического опыта и химического состава кормов и помета цыплят-бройлеров был рассчитан баланс азота. Данные по балансу и использованию азота корма цыплятами-бройлерами подопытных групп представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Баланс и использование азота подопытными цыплятами-бройлерами

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Принято с кормом, г	5,07	4,90	4,82	4,96	5,07
Выделено в кале, г	0,57	0,44	0,43	0,61	0,65
Переварено, г	4,50	4,46	4,39	4,35	4,42
Выделено с пометом, г	1,86	1,52	1,25	1,91	2,10
Баланс, %	3,21	3,38	3,57	3,05	2,97
Коэффициент использования, %					
от принятого	63,31	68,98	74,07	61,49	58,58
от переваренного	71,33	75,78	81,32	70,11	67,19

Из данных таблицы видно, что азотистая часть корма подопытными цыплятами-бройлерами использовалась по-разному. Так, у бройлеров I и II опытных групп коэффициент использования азота от принятого был выше, по сравнению с контролем на 5,67 и 10,76 %, от переваренного – на 4,45 и 9,99 %, соответственно. Цыплята III и IV опытных групп уступали аналогам контрольной группы по коэффициенту использования азота от принятого на 1,82 и 4,73 %, от переваренного – на 1,22 и 4,14 %, соответственно.

Минеральные вещества играют исключительно важную роль в биохимических и физиологических процессах организма. Они входят в состав органов и тканей животных и оказывают значительное влияние на энергетический, белковый и липидный обмены, а также на синтез витаминов, ферментов и гормонов [1].

Если в рационе содержатся в недостаточном количестве важнейшие минеральные вещества, то обмен веществ нарушается, слабее протекают синтетические процессы, ухудшается здоровье и снижается продуктивность животных.

Из всех минеральных веществ больше всего в организме животных содержится кальция (99 % костной ткани). Кроме того, кальций является компонентом большинства живых клеток и тканевых жидкостей.

Установлено, что кальций может быть фактором, предотвращающим торможение переваривания сырой клетчатки, обусловленное повышенным содержанием жира в рационах.

Фосфор в соединении с кальцием также составляет основу костной ткани животного. Ни один из минеральных элементов не играет столь разнообразной роли в процессах обмена веществ, как фосфор, ему принадлежит ведущая роль во всех энергетических функциях организма, он имеет важное значение в обмене жиров и углеводов, в синтезе ферментов, гормонов, витаминов; он входит в состав белковых и небелковых органических веществ и содержится во всех тканях и жидкостях животного [7].

Баланс и использование кальция и фосфора в организме цыплят-бройлеров представлен в таблице 3.

Из приведенных данных видно, что коэффициент использования кальция цыплятами-бройлерами в опытных группах был выше, по сравнению с контрольной группой на 0,78; 1,93; 0,76 и 0,16 %, соответственно. По коэффициенту использования фосфора контрольная группа уступает I, II и III опытной группе соответственно на 0,81; 1,67 и 0,34 %, однако превосходит по этому показателю IV опытную группу на 0,28 %.

Таблица 3 – Баланс и использование кальция и фосфора
подопытными цыплятами-бройлерами

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Кальций					
Принято с кормом, г	1,42	1,35	1,36	1,42	1,46
Выделено с пометом, г	0,67	0,63	0,62	0,66	0,69
Использовано, г	0,75	0,72	0,74	0,76	0,77
%	52,62	53,40	54,55	53,39	52,78
Фосфор					
Принято с кормом, г	1,20	1,14	1,13	1,18	1,21
Выделено с пометом, г	0,72	0,68	0,66	0,70	0,73
Использовано, г	0,48	0,46	0,47	0,48	0,48
%	39,99	40,80	41,66	40,33	39,71

Результаты исследования показали, что использование в рационах цыплят-бройлеров рыжикового жмыха взамен соевого шрота в количестве 5 и 7 % не оказывает отрицательного влияния на переваримость и использование питательных веществ.

Библиографический список

1. Влияние концентрата кормового из растительного сырья «Сарепта» на переваримость питательных веществ рационов свиней на откорме [Текст] / А.Ф. Злепкин, В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин, Ю.Н. Матвеев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. – 2010. – № 3 (19). – С. 145-149.
2. Волюнкина, М.Г. Применение ферментных препаратов при кормлении коров в период раздоя [Текст] / М.Г. Волюнкина, В.А. Хлыстунова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 3. – С. 9-16.
3. Глухарева, А.Л. Переваримость и балансы веществ у высокопродуктивных коров при использовании в рационах различных источников протеина [Текст] / А.Л. Глухарева // Вет-корм. – 2011. – № 5. – С. 40-41.
4. Лукашик, Н.А. Зоотехнический анализ кормов / Н.А. Лукашик, В.А. Тащилин [Текст] // Руководство к практическим занятиям. – М.: Колос, 1965. – С. 223.
5. Переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при включении в комбикорма рыжикового жмыха совместно с целлюлозой ВГ20х [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Н.А. Злепкина, М.А. Ушаков // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК: мат. междунар. науч.-практ. конф., Волгоград 25-27 января 2011 г. – Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – Т. 2. – С. 165-169.
6. Поверинова, Е.М. Использование жмыхов при откорме бычков [Текст] / Е.М. Поверинова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. – № 4. – С. 6-11.
7. Потребность ремонтного молодняка крупного рогатого скота в энергии и питательных веществах [Текст] / В.М. Фантин, М.П. Кириллов, Р.П. Федорова, Н.И. Кириллова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 2. – С. 15-20.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.3:636.028.22:636.082.26.

ВЛИЯНИЕ АВСТРАЛИЙСКИХ МЯСНЫХ МЕРИНОСОВ НА ДИНАМИКУ ЖИВОЙ МАССЫ ПОТОМСТВА ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С ОВЦЕМАТКАМИ ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС

Ю.А. Колосов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
А.С. Кривко, аспирант

Донской государственный аграрный университет

В статье показана динамика живой массы потомства, полученного от скрещивания маток породы советский меринос, с баранами австралийский мясной меринос, различной доли кровности, и баранов ставропольской породы, в возрастном аспекте.

Ключевые слова: скрещивание, австралийский мясной меринос, советский меринос, ставропольская порода, живая масса, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, относительный прирост.

В сложившейся экономической обстановке одним из основных направлений повышения эффективности разведения овец является повышение их мясной продуктивности. Важнейшим признаком, определяющим мясную продуктивность, служит живая масса, которая в значительной степени зависит от наследственных особенностей [1, 2, 5, 10, 3].

В нашей стране было выполнено большое количество исследований по изучению возможности повышения скороспелости, живой массы и улучшения мясной продуктивности овец за счет использования генетических ресурсов овец мясошерстного и мясного направлений продуктивности отечественной и импортной селекции для скрещивания [6, 7, 8, 9].

По мнению многих авторов, промышленное скрещивание в районах тонкорунного овцеводства служит одним из основных методов повышения производства молодой баранины. В этой связи большой интерес вызывает использование в схемах разведения баранов породы австралийский мясной меринос. Генетический материал этой породы был завезен и в Ростовскую область [4, 11, 14].

Исследования, проведенные в Ставропольском крае, показали, что использование австралийского мясного меринуса на матках ставропольской породы – экономически оправданный и обоснованный шаг [1, 9, 12]. По данным Пикалова А.А. (2012), для эффективного производства молодой баранины в тонкорунных стадах рекомендуется использование австралийских мясных меринусов на матках породы маньчжский меринос.

Рост и развитие органов и тканей у овец, как и у всех сельскохозяйственных животных, от рождения до взрослого состояния происходит неравномерно и в определенной последовательности [13]. От рождения до отъема (4-5 мес.) – период интенсивного роста, далее – период замедляющегося роста, после которых рост практически прекращается. Понятие роста применяется лишь к молодым животным, у которых размеры и масса увеличиваются за счет роста костей, мышечной и жировой ткани, а прирост у взрослых животных в основном происходит за счет отложения жира, вызванного улучшением питания.

В первые 8 месяцев жизни прирост мышечной массы у ягнят идет в значительной степени за счет интенсивного отложения самой ценной составной части мяса – животного белка. В старшем возрасте увеличение массы овец происходит преимущественно за счет отложений жира на поверхности туши и на внутренних органах. Это снижает биологическую ценность мяса и экономическую эффективность его производства.

Изучение динамики живой массы и промеров экстерьера ягнят в разном возрасте является одним из основных методов, позволяющих судить о росте и развитии животных.

Наши исследования проводились на базе колхоза-племзавода «Киевский» Ремонтненского района Ростовской области в период 2011-2013 гг. Были сформированы 5 групп овцематок. В первой, второй, третьей и пятой группах матки породы советский меринос, а в четвёртой – помесные матки (австралийский мясной меринос × советский меринос). Первую группу овцематок осеменяли семенем баранов породы советский меринос, вторую – австралийский мясной меринос, третью и четвертую – помесными баранами (советский меринос × австралийский мясной меринос), пятую – баранами ставропольской породы.

Живую массу определяли путем индивидуального взвешивания животных при рождении, с точностью до 0,1 кг и в 4, 8, 12-месячном возрасте, с точностью до 0,5 кг. Результаты, полученные в ходе эксперимента подвергали статистической обработке по традиционным алгоритмам.

На основании результатов взвешивания подопытных животных в разном возрасте было установлено, что живая масса помесных по австралийскому мясному мериносу ярков, независимо от доли кровности, на всех этапах изучения имела превосходство над чистопородными советскими мериносами. Несколько в меньшей степени чистопородных советских мериносов превосходили помеси пятой групп, которые были получены при скрещивании ставропольских баранов с овцематками местной популяции (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы

Возраст	Группы				
	1	2	3	4	5
При рождении	3,7±0,17	4,2±0,13	3,9±0,09	4,0±0,11	3,7±0,16
4,5 месяца	25,2±0,83	28,8±0,67	28,0±0,71	28,2±0,63	26,3±0,86
8 месяцев	35,5±1,63	40,9±1,37	39,2±1,25	40,1±1,14	37,4±1,72
12 месяцев	38,4±2,85	44,6±2,14	42,4±2,31	43,6±2,05	39,8±3,11

Австрализованные ярки превосходили своих чистопородных и помесных по ставропольской породе сверстниц по живой массе во все возрастные периоды: при рождении – на 11,9 %; в возрасте 4,5 месяца – на 12,5 % и 8,6 %; в 8 месяцев – на 13,2 % и 8,6 %; в 12 месяцев на – 13,9 % и 10,7 %, что свидетельствует о более высокой скорости роста у данных животных. Более полную характеристику интенсивности роста и развития потомства дают такие показатели, как абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы (табл. 2).

Анализ полученных данных показывает, что все животные наиболее интенсивно растут от рождения до отбивки. Между ярками 2-й, 3-й и 4-й групп по всем показателям и во все периоды различия не достоверны, и они превосходили своих чистопородных сверстниц и помесей по ставропольской породе.

Показатели абсолютного и среднесуточного приростов во второй группе были выше, чем в первой и пятой группах в период от рождения до 4,5 месяцев в среднем на 12,6 % и 8,1 %; от 4,5 до 8 месяцев – на 14,9 % и 8,3 %; от 8 до 12 месяцев – на 21,6 % и 35,1 %.

Таблица 2 – Абсолютный, относительный и среднесуточный прирост живой массы

Возраст	Группы				
	1	2	3	4	5
абсолютный прирост, кг					
от рождения до 4,5 месяцев	21,5	24,6	24,1	24,2	22,6
4 – 8 месяцев	10,3	12,1	11,2	11,9	11,1
8 – 12 месяцев	2,9	3,7	3,2	3,5	2,4
от рождения до 12 мес.	34,7	40,4	38,5	39,6	36,1
среднесуточный прирост, г					
от рождения до 4,5 месяцев	159,3	182,2	178,5	179,3	167,4
4 – 8 месяцев	98,1	115,2	106,6	113,3	105,7
8 – 12 месяцев	24,2	30,8	26,7	29,2	20,0
от рождения до 12 мес.	95,3	110,6	105,7	108,8	99,2
относительный прирост, %					
от рождения до 4,5 месяцев	581,1	585,7	617,9	605,0	610,8
4 – 8 месяцев	40,9	42,1	40,0	42,1	42,2
8 – 12 месяцев	8,2	8,3	8,2	8,7	6,4
от рождения до 12 мес.	937,8	961,9	987,2	990,0	975,7

По значению относительного прироста помеси по ставропольской породе в период от рождения до отбивки превосходили животных 2-й группы на 8,4 %. Но уже в возрасте от 8 до 12 месяцев уступали им на 1,9 %. За период с рождения до года наибольшей относительной скоростью роста обладали ярки 4-й группы, что свидетельствует о большей напряженности роста у особей данной группы. Поэтому данный вариант сочетания на данном этапе исследований выглядит наиболее предпочтительным.

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что помесные ярки по австралийскому мясному мериносу, независимо от доли кровности, показывают более высокие результаты энергии роста, в сравнении с их чистокровными сверстниками советский меринос. Также можно отметить, что скрещивание маток породы советский меринос с баранами ставропольской породы в свою очередь положительно влияет на показатели роста и развития помесного потомства, хотя и в меньшей степени.

Библиографический список

1. Амирова, П. Х. Откормочные качества чистопородных и помесных ярок [Текст]/ И. С. Исмаилов, П. Х. Амирова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – № 4. – С. 50-51.
2. Василенко, В.Н. Племенная база овцеводства Ростовской области [Текст]/ В.Н. Василенко, Ю.А. Колосов // Зоотехния. – 2002. – №8. – С. 9-12.
3. Василенко, В.Н. Овцеводство Ростовской области: состояние и тенденции [Текст]/ В.Н. Василенко, Ю.А. Колосов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 2. – С. 25-29.
4. Влияние ритмичного кормления на эффективность производства говядины [Текст]/ Ю.А. Колосов, И.В. Капелист, П.И. Зеленков, П.С. Кобыляцкий // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 12 (79). – С. 44-46.
5. Колосов, Ю.А. Продуктивность молодняка породы советский меринос и ее помесей с эдильбаевскими баранами [Текст]/ Ю.А. Колосов, С.В. Шихов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2006. – №3. – С. 7-9.
6. Колосов, Ю.А. Состояние и проблемы племенного овцеводства Ростовской области [Текст] / Ю.А. Колосов, В.В. Николаев, А.В. Вальков // Вестник ветеринарии. – 2001. – Т. 18. – №1. – С. 13-15.

7. Колосов, Ю.А. Мясные качества чистопородных и помесных баранчиков разного происхождения [Текст]/ Ю.А. Колосов, Н.В. Широкова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – №3. – С. 44-46.

8. Колосов, Ю.А. Использование генофонда мериносовых овец отечественной и импортной селекции для совершенствования местных мериносов [Текст]/ Ю.А. Колосов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – №4. – С. 13-16.

9. Колосов, Ю.А. Некоторые общие и частные проблемы отрасли (на примере овцеводства Ростовской области) [Текст]/ Ю.А. Колосов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2004. – №4. – С. 5-7.

10. Колосов Ю.А. Совершенствование овец сальской породы [Текст]/ Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук, П.С. Кобыляцкий // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 3. – С. 13-15.

11. Колосов, Ю.А. Мясные качества чистопородных и помесных баранчиков разного происхождения. [Текст]/ Ю.А. Колосов, Н.В. Широкова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 3. – С. 44-46.

12. Колосов, Ю.А. Состояние и проблемы племенного овцеводства Ростовской области [Текст]/ Ю.А. Колосов, В.В. Николаев, А.В. Вальков // Вестник ветеринарии. – 2001. – Т. 18. – № 1. – С. 13-15.

13. Колосов, Ю.А. Соотносительная изменчивость и наследуемость хозяйственно-полезных признаков у молодняка овец сальской породы [Текст]/ Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук // Вестник аграрной науки Дона. – 2011. – № 4 (16). – С. 64-67.

14. Рост и мясные качества молодняка овец различного происхождения [Текст]/ Ю.А. Колосов, А.С. Дегтярь, Н.В. Широкова, В.В. Совков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 1. – С. 32-33.

E-mail: dongau-nir@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664.641.1.016.8

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ УЛУЧШИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Н.М. Антонов, доктор технических наук, профессор
Е.А. Скороходов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
А.К. Мамахай, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены материалы, посвященные реализации приоритетных для хлебопечкарного производства направлений, связанных со стабилизацией свойств основного сырья, совершенствованием ассортимента изделий улучшенного качества, продлением срока сохранности и свежести готовой продукции, основываясь на целенаправленном применении хлебопечкарных улучшителей.

Ключевые слова: *улучшитель, мука, хлеб, качество.*

В хлебопечкарной промышленности самыми важными вопросами являются сохранение постоянного качества и питательной ценности производимой продукции. Эти вопросы решаются не только стандартизацией основного сырья, но и применением различных добавочных компонентов. Одним из таких компонентов являются хлебопечкарные улучшители.

В последние годы практика использования улучшителей в хлебопечкарной промышленности значительно расширилась. Их растущее потребление обусловлено необходимостью корректировки хлебопечкарных свойств пшеничной муки с пониженным содержанием клейковины, со слабой клейковиной, а также для достижения высокого качества готовых изделий.

Основной целью исследований являлся анализ влияния хлебопечкарных улучшителей «Универсал», «S-5000», «Панифарин» на качество и товарный вид хлеба из муки высшего сорта.

Перед выпечкой хлеба производили определение содержания сырой клейковины в муке высшего сорта с добавлением 2 % хлебопечкарных улучшителей [1].

Определение содержания сырой клейковины и её группы качества проводилось по ГОСТ Р 53020-2008 (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние улучшителей на качество клейковины
из муки высшего сорта

Показатели качества	Варианты опыта			
	контрольный вариант	улучшитель «Универсал»	улучшитель «S-5000»	улучшитель «Панифарин»
Содержание клейковины, %	28	36	33	37
Упругость на ИДК-1, ед	88	72	80	71
Группа качества	2	1	2	1

Проанализировав данные, можно сделать вывод о том, что все хлебопекарные улучшители оказали существенное влияние на качество клейковины из муки высшего сорта и превысили показатели контрольного варианта.

Все исследуемые варианты опыта принадлежали к первой и второй группе качества и по органолептической оценке отличались только цветом клейковины. С применением улучшителей «Универсал», «S-5000», «Панифарин» качество клейковины заметно улучшилось. Однако, по содержанию клейковины в зависимости от сорта муки «Панифарин» превосходил контрольный вариант на 7 %, улучшитель «S-5000» на 5 %, а «Универсал» на 1 % меньше. Соответственно и по растяжимости все хлебопекарные улучшители показали результат, превосходящий контрольный вариант. Существенное увеличение количества клейковины было получено с применением хлебопекарного улучшителя «Панифарин», который на всех вариантах превысил данные «Универсала», «S-5000» и, соответственно, контрольного образца.

Но несмотря на заметное различие при внесении хлебопекарных улучшителей по всем показателям, клейковина характеризовалась как «хорошая» и «удовлетворительная слабая» и принадлежала к первой и второй группе качества.

Выпечка проводилась наиболее распространенным безопасным методом по ГОСТ 27669-88.

Через два часа после выпечки хлеба проводилось определение его качественных характеристик. Определялись такие показатели, как объём хлеба, его внешний вид (форма, поверхность и цвет корки), а также пористость и цвет мякиша, вкус и запах хлеба. Внесение в рецептуру хлебопекарных улучшителей значительно увеличило товарный вид хлеба по всем показателям.

Через 24 часа после выпечки определялась усушка хлеба (табл. 2).

Таблица 2 – Величина упёка и усушки хлеба из муки высшего сорта

Показатели	Хлеб			
	контрольный вариант	улучшитель «Универсал»	улучшитель «S-5000»	улучшитель «Панифарин»
Масса теста перед выпечкой, г	300	300	300	300
Масса горячего хлеба, г	279	285	281	285
Упёк, г	21	15	19	15
Масса хлеба через 24 часа после выпечки, г	268	278	273	278
Усушка, г	11	7	8	7

Анализируя полученные данные, мы заметили, что применение хлебопекарных улучшителей существенно повысило массу теста и понизило упек и усушку. Так, внесении хлебопекарных улучшителей «Универсал», «S-5000» и «Панифарина» в муку высшего сорта позволило увеличить массу теста, по сравнению с контрольным образцом и снизить упёк, на 13...14 грамм, а усушку – на 9 грамм.

Внесение улучшителей существенно понизило не только упёк и усушку хлеба, но и позволило увеличить хлебопекарные свойства муки, тем самым повысить качественные характеристики и товарный вид хлеба.

Однако следует заметить, что хлеб из муки высшего сорта с добавлением улучшителей имел более белый цвет мякиша. Цвет мякиша на варианте с внесением улучшителя «Панифарин», и «Универсал» отличался более светло-белым оттенком, что связано с добавлением в состав улучшителей специальных отбеливающих компонентов (табл. 3).

Все органолептические показатели соответствуют требованию ГОСТ 27669-88.

Таблица 3 – Органолептическая оценка хлеба из муки высшего сорта

Показатели качества	Хлеб			
	контрольный вариант	улучшитель «Универсал»	улучшитель «S-5000»	улучшитель «Панифарин»
Форма и поверхность	правильная, соответствующая хлебной форме			
Цвет корочки	светло-желтая	золотистая	золотистая	золотистая
Форма поверхности корки хлеба	овальная	гладкая, ровная, овальная	гладкая, ровная, овальная	гладкая, ровная, овальная
Цвет мякиша	белый	светло-белый с кремовым оттенком	белый с кремовым оттенком	светло-белый с кремовым оттенком
Пропечённость	пропеченный, мягкий, заминающийся	пропеченный, не липкий, заминающийся	пропеченный, не липкий, заминающийся	пропеченный, не липкий, заминающийся
Пористость	мелкие, равномерно распределённые	мелкие, равномерно распределённые с плотной мякотью	мелкие, равномерно распределённые с плотной мякотью	мелкие, равномерно распределённые с плотной мякотью
Эластичность	средняя	хорошая	хорошая	хорошая
Промесс	без комочков			
Вкус	норма	норма, с приятным сладковатым вкусом	норма, с приятным сладковатым вкусом	норма, с приятным сладковатым вкусом
Запах	норма	норма с наличием приятного аромата	норма с наличием приятного аромата	норма с наличием приятного аромата

Для полноценного анализа качества хлеба необходимо определить также влажность мякиша, кислотность и пористость.

Повышенная влажность снижает питательную ценность хлеба, ухудшает его вкус и сокращает срок хранения. Как правило, чем выше сорт муки, тем меньше норма влажности хлеба.

Кислотность влияет на вкусовые свойства хлеба. Недостаточно или излишне кислый хлеб неприятен на вкус. По этому показателю судят о правильности ведения технологического процесса.

Чем выше пористость хлебопекарных изделий, тем дольше они сохраняют свежесть и лучше усваиваются организмом. Хорошо разрыхлённый хлеб с равномерной мелкой тонкостенной пористостью лучше пропитывается пищеварительными соками и поэтому полнее усваиваются (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты физико-химических показателей хлеба
пшеничного из муки высшего сорта

Показатели	Варианты опыта					
	контрольный вариант	улучшитель «Универсал»	улучшитель «S-5000»	улучшитель «Панифарин»	требования по ГОСТ 27842-88	выводы о соответствии
Влажность, %	37,0	40,0	39,0	43,0	не более 45,0	соответствует
Пористость, %	71,0	75,0	72,0	76,0	не менее 68,0	соответствует
Кислотность, град	2,3	2,5	2,4	2,8	не более 3,0	соответствует

Обычный хлеб содержит в себе практически все питательные вещества, необходимые человеку. В хлебе есть белки, жиры, углеводы, витамины группы В и минеральные соединения (табл. 5).

Таблица 5 – Нормы физиологической потребности в пищевых веществах
и энергии в сутки для взрослого человека (18...60 лет)

Пищевые вещества	Потребность
Белки, г	58...117
Жиры, г	60...154
Усвояемые углеводы, г	257...586
Органические кислоты, г	2
Энергетическая ценность – 2850 ккал	

Пищевая ценность – это понятие, отражающее всю полноту полезных свойств пищевого продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах и характеризуется химическим составом пищевого продукта с учётом его потребления в общепринятых количествах.

Энергетическая ценность - это количество энергии, высвобождаемой из пищевого продукта в организме человека для обеспечения его физиологических функций (табл. 6).

Таблица 6 – Химический состав 100 грамм хлеба
из муки высшего сорта с применением улучшителей

Качественные показатели	Хлеб			
	контрольный вариант	улучшитель Универсал	улучшитель S-5000	улучшитель Панифарин
Содержание белков, г	10,3	10,4	10,2	11,5
Содержание жиров, г	1,1	0,9	1,1	1,3
Содержание углеводов, г	68,9	73,7	73,8	72,9
Энергетическая ценность, ккал	309,4	327,3	327,1	327,4

Анализируя полученные данные, можно сказать, что внесение улучшителей существенно повлияло на химический состав хлеба по всем показателям.

По содержанию белка наилучшим был хлеб из муки высшего сорта с добавлением «Панифарина», он превысил контрольный образец на 1,2 грамма.

На содержание жиров существенно повлиял также улучшитель Панифарин с применением муки высшего сорта, который превысил показатель контрольного образца на 0,2 грамма.

По содержанию углеводов все улучшители показали практически одинаковый результат, но на варианте с применением муки высшего сорта «S-5000» обладал наибольшим содержанием углеводов.

На калорийность хлеба существенно повлияли все улучшители, однако при внесении «Панифарина» в муку высшего сорта был получен максимальный показатель – 327,4 килокалорий.

В заключении наших исследований хотелось бы отметить, что внесение хлебопекарного улучшителя «Панифарин» позволяет значительно увеличить все качественные показатели исследуемого образца хлеба.

Библиографический список

1. Зюзько, А.С. Разработка комплексного улучшителя для повышения качества хлеба из пшеничной муки [Текст]/А. С. Зюзько, Е. В. Коростова, В. И. Бондаренко // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2011. – №4. – С. 24-25.

E-mail: mamakhay@mail.ru

УДК 664.66:663.05

ПЕРЕРАБОТКА НАТУРАЛЬНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е.В. Калмыкова, кандидат сельскохозяйственных наук
Е.Н. Ефремова, кандидат сельскохозяйственных наук

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены материалы, направленные на разработку технологии приготовления хлебобулочных изделий с добавлением зеленого чая и фиников, отвечающих требованиям пищевой безопасности, обладающих стабильным и улучшенным качеством.

Ключевые слова: *настой зеленого чая, финики, органолептические и физико-химические показатели и выход пшеничного хлеба.*

В настоящее время, когда изменился рацион питания людей, хлеб как пищевой продукт приобретает особое значение. Его употребляют не один раз в день, и поэтому он должен не только иметь хорошее качество, высокую пищевую ценность, но и обладать профилактическими свойствами, предотвращающими заболевания человека, которые вызваны неблагоприятной экологической обстановкой [4].

Для улучшения качества хлеба и придания ему лечебных свойств используется широкое разнообразие растительного сырья [1].

Накоплен богатый опыт по использованию растительного сырья в качестве добавок при производстве хлебобулочных изделий. Применение натурального растительного сырья позволяет не только повышать качество, пищевую ценность и расширять ассортимент пищевых продуктов, но и рационально использовать местные ресурсы [1].

В связи с этим актуальными являются исследования, направленные на разработку технологии приготовления хлебобулочных изделий с добавлением зеленого чая и фиников, отвечающих требованиям пищевой безопасности, обладающих стабильным и улучшенным качеством.

Цель нашего исследования состояла в изучении влияния натуральных растительных добавок, в частности настоя зеленого чая и фиников, на качество пшеничного хлеба.

Зелёный чай – сложный и разнообразный по своему химическому составу продукт, насчитывающий множество веществ и соединений [4].

Зеленый чай является источником ценных физиологически активных соединений и благодаря содержанию минеральных веществ его можно использовать в качестве основы при производстве функциональных продуктов питания [5, 9].

При заваривании в зеленом чае остается гораздо больше минеральных веществ, чем в черном. Более высокая антиоксидантная активность зеленого чая обусловлена в первую очередь наличием в нем полифенольных соединений, в частности, катехинов и флавоноидов [5].

Пшеничный хлеб входит в дневной рацион миллионов людей по всему миру, а добавка из зеленого чая вполне может оказаться востребованной, если учесть повышение интереса к его полезным свойствам.

Новое исследование обратило внимание на вкусовые качества хлеба, в состав которого входит зеленый чай в количествах от 1,5 до 5,0 гр на килограмм муки. Проанализировали получившийся в результате хлеб, учитывая его цвет, пористость, консистенцию, клейкость, сладость и вязкость. Отметили, что повышение количества зелёного чая приводит к потемнению хлеба и появления горечи, что вполне логично, поскольку полифенолы имеют горький вкус. Если не превышать пороговые значения, зеленый чай не влияет ни на качество продукта, ни на его вкус. При этом такой хлеб содержит в себе достаточное количество дополнительных ингредиентов, полезных для здоровья.

Финики – один из наиболее древних фруктов, культивируемых человеком. Они и сегодня служат важным элементом рациона во многих странах мира благодаря превосходному вкусу и уникальным питательным свойствам.

Финики – королевский подарок природы, они содержат все витамины, кроме Е и биотина, но особенно много в них витамина В₅, который повышает жизненный тонус. В сушеных финиках содержатся калий, натрий, кальций, магний, фосфор, железо, медь, сера, марганец. С финиками вы получите 23 вида аминокислот, которых нет в других сухофруктах [8].

Кроме того, финики со стародавних времен были известны своими целебными свойствами. Они широко использовались для борьбы с различными онкологическими заболеваниями, туберкулезом, всякими опухолями, инфекционными и другими болезнями. Считается, что сушеные финики благоприятно воздействуют на мозг, увеличивая его производительность на 20 % и более [7, 8].

Исследования были проведены на кафедре «Технология хранения и переработка сельскохозяйственной продукции» Волгоградского государственного аграрного университета.

Для изучения влияния настоя зеленого чая и фиников на качество хлеба из пшеничной муки были проведены пробные лабораторные выпечки.

В последнее время в традиционную рецептуру вводятся продукты, настои, сырьё для обогащения хлебобулочных изделий [2, 3].

В своей работе мы предлагаем ввести в рецептуру пшеничного хлеба настоем зелёного чая и фиников, при этом вода заменяется настоем зелёного чая, который готовится следующим образом: воду довести до кипения, затем добавить в зелёный чай и настоять в течение 30 мин. Настой процедить и остудить до 30 градусов.

Таблица 1 – Рецепт приготовления настоя зелёного чая

Технологическая операция	Параметры приготовления
Количество зелёного чая, г	20
Количество воды, мл	300
<u>Приготовление настоя</u>	
Количество кипящей воды	Все количество
Охлаждение настоя, мин	20...30

При разработке рецептуры и режима приготовления пшеничного хлеба с настоем зелёного чая и фиников за основу взяли рецептуру и режима приготовления пшеничного хлеба безопарным способом (табл. 2).

Данная рецептура допускает замену дрожжей прессованных – сухими, как отечественного, так и импортного производства.

В тестомесильную машину добавляли настой зелёного чая температурой 28...30 °С. Параллельно удаляли косточки из фиников и измельчали их. Согласно рецептуре добавляли подготовленную муку и соль, дрожжи, нарезанные финики. Замешивали тесто в течение 10...15 минут. Брожение теста осуществлялось в течение 30...50 минут, каждые 10...15 минут тесто обминали.

Таблица 2 – Рецептура и режим приготовления пшеничного хлеба с добавлением зелёного чая и фиников

Показатели процесса	Безопарный способ
Мука пшеничная, в/с, кг	100
Дрожжи прессованные, кг	1,8
Соль поваренная пищевая, кг	1,2
Финики, кг	20
Время брожения, мин.	45

Формовка теста осуществлялась вручную, заготовки взвешивали на настольных весах, масса тестовой заготовки - 600 гр. и укладывали в смазанные формы. Формы устанавливали в расстоечный шкаф. Температура в шкафу 38...40 °С. Расстоявшееся изделие направляли в печь и выпекали при температуре 180...230 °С в течение 25...30 минут.

Таблица 3 – Выход хлеба из пшеничной муки

Наименование показателя	Варианты опыта	
	контроль	с добавлением зелёного чая и фиников
Объемный выход хлеба, см ³	140,0	146,0
Масса тестовой заготовки, г	0,58	0,58
Масса хлеба, гр.	0,5	0,5
Упек, %	10,0	9,0

Определяли органолептические (вкус, цвет, запах и др.) и физико-химические (влажность, пористость и кислотность) показатели готовых хлебобулочных изделий.

Органолептическая оценка пшеничного хлеба представлена в ниже приведенной таблице 4.

Таблица 4 – Органолептические показатели пшеничного хлеба

Наименование показателя	Варианты опыта	
	контроль	с добавлением зелёного чая и фиников
Внешний вид		
Форма	соответствует хлебной форме, правильная	
Поверхность	шероховатая с выпуклой верхней коркой	шероховатая с выпуклой верхней коркой
Цвет	соломенно-желтый	светло-коричневый
Состояние мякиша		
Пропеченность	пропеченный, мягкий, заминающийся	пропеченный, не липкий, заминающийся
Пористость	средняя развитая, без пустот, с уплотнениями, равномерная, тонкостенная	развитая, без пустот, без уплотнений, крупная, тонкостенная, среднеравномерная
Эластичность	средняя	хорошая
Промесс	без комочков	
Цвет	светлый с серым оттенком	сероватым оттенком
Вкус	норма	с приятным сладковато-горьковатым вкусом
Запах	норма	ароматный

Результаты выпечки показали, что в хлебе с добавлением зелёного чая и фиников характеристики качества хлеба лучше. Окраска корки хлеба значительно интенсивнее, чем у хлеба без добавок. Мякиш отмечался эластичностью.

По физико-химическим показателям пшеничный хлеб соответствовал требованиям, указанным в таблице 5.

Таким образом, можно сделать вывод, что внесение настоя зелёного чая и фиников в хлеб увеличивает водоудерживающую способность муки, это приводит к увеличению количества воды при замесе теста и увеличению его влажности, что позволяет уменьшить упек готового изделия.

Таблица 5 – Физико-химические показатели пшеничного хлеба

Наименование показателя	Варианты опыта	
	контроль	с добавлением зелёного чая и фиников
Влажность мякиша, %	43,5	48,5
Кислотность, град	3,1	2,9
Пористость мякиша, %	70,0	80,0

Данная технология позволит производить хлеб с повышенной биологической ценностью, и даст возможность расширения ассортимента своей продукции, что позволит повысить покупательский спрос, прибыльность

Расчёт экономической эффективности пшеничного хлеба с добавлением зелёного чая и фиников показал, что уровень рентабельности хлеба с функциональными добавками незначительно ниже (на 0,22 %), но производство хлеба с повышенной биологической активностью и новым изысканным вкусом позволит повысить покупательский спрос и соответственно его рентабельность.

Библиографический список

1. Вершинина, С.Э. Новые источники нетрадиционного растительного сырья в производстве хлеба [Текст]/С.Э. Вершинина, О. Ю. Кравченко //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – №5. – С. 51-52.
2. Ефремова, Е.Н. Технология переработки сахарного сорго [Текст] / Е.Н. Ефремова, Н.Ю. Петров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 4. – С. 66-69.
3. Петров, Н.Ю. Влияние биопрепаратов на продуктивность зерна озимой пшеницы в условиях Волгоградской области / Н.Ю. Петров, В.В. Билоус, Е.В. Калмыкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 2.– С. 55-58.
4. Пучкова, Л.И. Экстракт зеленого чая – источник биофлавоноидов [Текст]/ Л.И. Пучкова, И.Г. Белявская, Ж.М. Жамукова // Хлебопекарное производство. – 2005. – № 1. – С. 36-37.
5. Романова, Н.Г. Определение антиоксидантной активности плодово-ягодного сырья, гребней винограда, зеленого и черного чая [Текст]/ Н.Г. Романова, В.Н. Зеленков, А.А. Лапин // Известия ТСХА. – 2011. – №3. – С. 163-167.
6. Сокол, Н.В. Нетрадиционное сырье в производстве хлеба функционального назначения [Текст]/Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, О.П. Гайдукова //Хлебопечение России. – 2011. – № 1. – С.16-18.
7. Шлепоко, Л. Современный ассортимент хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания [Текст]/ Л. Шлепоко // Хлебопекарное производство. – 2008. – № 7. – С. 64-66.

8. Фрукты, «познавшие мудрость» [Текст]//Экология и жизнь. – 2009. – №10. – С. 88-92.
9. Экстракт зелёного чая для теста из пшеничной муки [Текст]// Хлебопекарное производство. – 2007. - №3. – С. 57.

E-mail: kalmykova.elena-1111@yandex.ru

УДК 664.641.1.016.8

НОВЫЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УВЕЛИЧЕНИЯ КАЧЕСТВА МУКИ ДЛЯ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е.А. Скороходов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены материалы, посвященные развитию хлебопекарной промышленности осуществляемой на базе внедрения новой техники, прогрессивных технологий, увеличения выработки хлеба и булочных изделий с различными добавками и улучшителями, повышающими их биологическую ценность и качество.

Ключевые слова: мука, улучшитель, показатель качества, хлеб.

Последние годы ознаменовались значительными изменениями в структуре ассортимента хлебопекарной продукции, вырабатываемой в стране. Значительное увеличение доли хлебопекарной продукции, вырабатываемой предприятиями малой мощности то есть пекарнями, по сравнению с долей продукции, вырабатываемой хлебозаводами, рассматриваемое поначалу как положительное явление, несет с собой и негативные последствия. К числу нежелательных последствий, связанных с уменьшением доли продукции, вырабатываемой крупными хлебозаводами, следует отнести сокращение производства качественных хлебобулочных изделий.

Основной целью работы предусматривался анализ влияния хлебопекарных улучшителей «Форекс» и «Фаворит» на качество и товарный вид хлеба из муки высшего и первого сорта.

Все исследования проводились на кафедре технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Волгоградского государственного аграрного университета.

Перед пробной лабораторной выпечкой хлеба производили определение содержания сырой клейковины в муке высшего и первого сорта (контроль) и в той же муке но с добавлением 2 % хлебопекарных улучшителей «Форекс» и «Фаворит».

Определение содержания сырой клейковины и ее группы качества проводилась по ГОСТ Р 53020-2008 (табл. 1,2).

Таблица 1 – Влияние добавок на качество клейковины из муки высшего сорта

Показатели качества	Варианты опыта		
	контрольный вариант	улучшитель «Форекс»	улучшитель «Фаворит»
Содержание клейковины, %	28	35	33
Упругость на ИДК-1, ед	90	83	85
Группа качества	2	2	2

Все варианты опыта принадлежали ко второй группе качества, однако по содержанию клейковины в зависимости от сорта муки «Фаворит» превосходил контрольный вариант на 5...6 %, а улучшитель «Форекс» – на 7...8 % и на 2 % больше, чем на варианте с внесением улучшителя «Фаворит».

Таблица 2 – Влияние добавок на качество клейковины из муки первого сорта

Показатели качества	Варианты опыта		
	контрольный вариант	улучшитель «Форекс»	улучшитель «Фаворит»
Содержание клейковины, %	30	38	36
Упругость на ИДК-1, ед	88	81	84
Группа качества	2	2	2

Пробная лабораторная выпечка проводилась наиболее распространенным безопарным методом по ГОСТу 27669-88.

Через два часа после выпечки хлеба проводилось определение его качественных характеристик. Определялись объем хлеба, его внешний вид (форма, поверхность и цвет корки), а также пористость и цвет мякиша, вкус и запах хлеба.

Внесение в рецептуру хлебопекарных улучшителей значительно увеличило товарный вид хлеба по всем показателям.

Через 12 часа после выпечки определялась усушка хлеба (табл. 3,4).

Таблица 3 – Величина упека и усушки хлеба из муки высшего сорта

Показатели		Хлеб		
		контрольный вариант	улучшитель «Форекс»	улучшитель «Фаворит»
Масса теста перед выпечкой, г		613	615	614
Масса горячего хлеба, г		590	604	602
Упек	г	23	11	12
	%	3,8	1,8	2,0
Масса хлеба через 12 часа после выпечки, г		577	598	596
Усушка	г	13	6	6
	%	2,2	1,0	1,0

Применение хлебопекарных улучшителей существенно повысило массу теста и понизило упек и усушку. Так, при внесении «Форекса» и «Фаворита» в муку высшего сорта позволило увеличить массу теста по сравнению с контрольным образцом на 1...2 грамма, и снизить упек на 11...12 грамм, а усушку – на 7 грамм.

С применением муки первого сорта результат был немного лучше и при внесении «Форекса» увеличился вес теста на 1 грамм при сравнении с контрольным образцом. Также «Форекс» максимально повлиял на упек и усушку и позволил снизить упек до 1,1 %, а усушку – до 0,8 %.

Таблица 4 – Величина упека и усушки хлеба из муки первого сорта

Показатели		Хлеб		
		контрольный вариант	улучшитель «Форекс»	улучшитель «Фаворит»
Масса теста перед выпечкой, г		616	617	617
Масса горячего хлеба, г		596	610	609
Упек	г	20	7	8
	%	3,2	1,1	1,3
Масса хлеба через 12 часа после выпечки, г		584	605	604
Усушка	г	12	5	5
	%	2,0	0,8	0,8

Применение хлебопекарных улучшителей позволило существенно увеличить хлебопекарные свойства разных сортов муки, тем самым улучшить качественные характеристики хлеба.

Самое существенное увеличение объема хлеба отмечалось при внесении в муку улучшителя «Форекс» с использованием муки высшего сорта. В этом случае объем хлеба достигал 1665 см³, что на 69 см³ больше объема хлеба испеченного без применения улучшителей. Использование улучшителя «Фаворит» увеличило объем хлеба, по сравнению с контрольным вариантом на 41 см³.

При оценке физико-химических показателей определяют также влажность мякиша, кислотность и пористость. Все полученные результаты исследований занесены в таблицы (табл. 5,6).

Таблица 5 – Результаты физико-химических показателей хлеба пшеничного из муки высшего сорта

Показатели	Варианты опыта				
	контрольный вариант	улучшитель «Форекс»	улучшитель «Фаворит»	требования по ГОСТ 27842-88	выводы о соответствии
Влажность, %	36,0	40,0	39,0	не более 45,0	соответствует
Пористость, %	71,0	77,0	76,0	не менее 68,0	соответствует
Кислотность, град	2,1	2,8	2,8	не более 3,0	соответствует

Проведя анализ физико-химических показателей хлеба можно сказать, что все образцы соответствуют требованию по ГОСТ 27842-88. Но следует отметить, что при внесении улучшителей кислотность хлеба была немного повышена.

Таблица 6 – Результаты физико-химических показателей хлеба пшеничного из муки первого сорта

Показатели	Варианты опыта				
	контрольный вариант	улучшитель «Форекс»	улучшитель «Фаворит»	требования по ГОСТ 27842-88	выводы о соответствии
Влажность, %	37,0	41,0	40,0	не более 44,0	соответствует
Пористость, %	70,0	76,0	75,0	не менее 72,0	соответствует
Кислотность, град	2,1	2,8	2,8	не более 3,0	соответствует

Основными веществами, определяющими пищевую ценность хлеба, являются белки, жиры и углеводы (табл. 7, 8).

Таблица 7 – Химический состав 100 грамм хлеба из муки высшего сорта с применением улучшителей

Качественные показатели	Хлеб		
	контрольный образец	улучшитель «Форекс»	улучшитель «Фаворит»
Содержание белков, г	10,3	11,6	10,3
Содержание жиров, г	1,1	1,2	1,3
Содержание углеводов, г	68,9	67,8	68,6
Энергетическая ценность, ккал	309,4	311,4	310,1

Таблица 8 – Химический состав 100 грамм хлеба из муки первого сорта с применением улучшителей

Качественные показатели	Хлеб		
	контрольный образец	улучшитель «Форекс»	улучшитель «Фаворит»
Содержание белков, г	10,6	11,5	10,6
Содержание жиров, г	1,3	1,3	1,5
Содержание углеводов, г	67,6	67,7	67,3
Энергетическая ценность, ккал	307,6	311,5	308,3

По содержанию белка наилучшим был хлеб из муки высшего сорта с добавлением «Форекса»: он превысил контрольный образец на 1,3 грамма.

На содержание жиров существенно повлиял улучшитель «Фаворит» с применением муки первого сорта, он показал наилучший результат 1,5 грамма, что выше на 0,2 грамма контрольного образца соответственно.

По содержанию углеводов оба варианта показали практически одинаковый результат, но на варианте с применением муки высшего сорта и Фаворита был получен наилучший результат 68,6 грамм.

На калорийность хлеба существенно повлияли оба улучшителя, однако при внесении «Форекса» в муку первого сорта был получен максимальный показатель – 311,5 килокалорий.

В заключении исследований хотелось бы отметить, что внесение хлебопекарного улучшителя «Форекс» позволяет значительно уменьшить содержание сахара и жира в исследуемых образцах хлеба.

Библиографический список

1. Косован, А.П. Концептуальные подходы и резервы обновления материальной базы хлебопечения [Текст] / А.П. Косован // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – №1. – С. 6-8.

E-mail: Dargorian@bk.ru

УДК 634.11:641

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ С ЦЕЛЬЮ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА ПРОДУКЦИИ

О.В. Калмыкова, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены материалы по внедрению безотходных технологий при переработке плодов яблок осенних сортов для обеспечения потребности населения высококачественными продуктами отечественного производства.

Ключевые слова: *Мекинтош, Лорд Ламбурне, яблочное вино, мармелад.*

В последнее десятилетие в российской промышленности произошел скачок в сфере технологий во всех отраслях. Однако в пищевой промышленности это заметно в меньшей степени, что связано со многими факторами, влияющими, в итоге, на производительность и качество выпускаемой продукции. На прилавках практически нет выбора продуктов без искусственных добавок, включающих консерванты, красители, ароматизаторы. Проблема здоровья населения страны на сегодняшний день стоит очень остро и затрагивает не только современное общество, но и последующие поколения. Поэтому следует обратить внимание на питание населения, создание продуктов без использования химических добавок, на снижение теплового воздействия на продукты, применение консервантов на натуральной основе [1].

Огромное значение начинает приобретать вопрос внедрения безотходных технологий при переработке сельскохозяйственного сырья, и в частности, плодов яблок.

Плоды яблони ценятся во всем мире за высокое содержание полезных для здоровья элементов питания. Яблоня занимает первое место по площадям посадок и значимости среди плодовых культур. Они в плодовоовощной перерабатывающей промышленности составляет около 80 % от общего количества фруктового сырья, так как благодаря повышенному содержанию пектиновых веществ из него можно вырабатывать большой ассортимент продукции с хорошими органолептическими свойствами [2].

При переработке плодов получают различные отходы: испорченное или некондиционное по форме и размеру сырья, выжимки, вытерки, кожицу, семенные камеры и другие отходы составляют значительную часть сырья. Например, при получении соков во время сортировки и прессования они составляют 16...52 %. Эти отходы можно уменьшить совершенствованием технологии переработки.

Большое значение имеет подбор сортов плодов для различных видов переработки. Для консервирования с отделением сока чаще всего используют оптимально зрелые плоды всех сортов яблок. У плодов летних сортов кожица, как правило, тонкая и мякоть нежная. Их плоды дают, в конечном счете, меньший выход сока по сравнению с плодами осенних, а также зимних сортов яблок [4].

Учитывая значимость данной проблемы целью нашей работы было совершенствование технологии переработки плодов яблок и расширение ассортимента производства и получения из них продукции.

Яблоки использовались для получения столового вина, а из образовавшихся, при получении сока, выжимок готовился мармелад. Для опыта плоды осенних сортов яблок Мекинтош и Лорд Ламбурне были собраны и подготовлены 10 октября 2012 года.

Плоды сорта Мекинтош средних и больше средних размеров (125...180 гр.), одномерные, округло-конические, желтовато зеленые, с розовато-бледно-красным размыто-полосатым румянцем на большей части поверхности, с белыми, достаточно заметными подкожными крапинками и сизым налетом. Оболочка тонкая, плотная, гладкая и блестящая, легко отстает от мякоти белой или желтовато белого, с розоватыми прожилками, нежная, мелкозернистая, очень сочного, отличного кисло-сладкого вкуса [5].

Плоды сорта Лорд Ламбурне вышесредней величины, одномерные, уплощенные, округло-конические. Кожица сухая, шершавая, плотная. Основная окраска светлая, желтовато-зеленая, в хранении золотистая. Румянец в виде тускло-красных полос по неровному покровному фону. Мякоть белая, при созревании слегка желтоватая, очень сочная, плотная, отличного кисло-сладкого вкуса, с довольно сильным ароматом [5].

Взятые для переработки плоды яблок тщательно мылись водой, перебирались и резались на дольки с удалением семенного гнезда.

Яблочный сок отжимался электрической соковыжималкой. Полученный сок в течение 3-х часов отстаивался в холодильной камере.

Затем определялась кислотность сока и содержание в нем сахара.

После определения содержания сахара в соке находилось его потребное количество для доведения концентрации до 24 %. Потребное количество сахара добавлялось в два приема – по 50 % каждый раз.

После добавления сахара в сок жидкость помещалось в стеклянную бутылку, на которую ставился водяной затвор.

После окончания бурного брожения сусло снималось с дрожжевого осадка и к нему добавлялась оставшаяся часть сахара.

Через месяц молодое вино еще раз снималось с дрожжевого осадка.

Таблица 1 – Химический состав и выход яблок, используемых для переработки

Сорта	Количество продукции, взятой для переработки, г	Выход чистой продукции		Получено сока, мл	Кислотность сока, %	Содержание сахара в соке, %
		г	%			
Мекинтош	10000	8000	80	6200	0,7	13
Лорд Ламбурне	10000	8200	82	6500	0,6	11

Из данных таблицы видно, что из 10 кг яблок сортов Мекинтош и Лорд Ламбурне было получено 6,2 и 6,5 л сока соответственно. Содержание сахара в соке составило по сортам 13 и 11 %, а наличие яблочной кислоты достигало 0,7 и 0,6 %, которая придает плодам исследуемых сортов кисло-сладкий вкус.

С учетом того, что кислотность плодово-ягодного вина должна быть в пределах 0,6...0,8 %, у нас не было необходимости исправлять кислотность сока, а только определить необходимое количество сахара, чтобы получить столовое полусухое вино с содержанием спирта 12 об.% и 3 % сахара.

На общее количество имеющегося сока всего требовалось у сорта Мекинтош 644,8 г сахара, у сорта Лорд Ламбурне – 806,0 г.

Количество вина в сильной степени зависит от типа дрожжей, которые участвовали в его образовании. Поэтому, если суслу предоставить возможность самопроизвольного брожения за счет эпифитной микрофлоры, то нет гарантии в получении вина хорошего качества, необходимо вести процесс брожения с применением чистых культур хороших рас дрожжей.

В нашем опыте закваской служили винные дрожжи полученные заранее сбраживанием винограда.

Период дображивания зависит, главным образом, от температуры вина и концентрации накопленного спирта. Обычно оно длится 3...5 недель и более.

В результате опыта после брожения и снятия с осадка было получено 5 л яблочного вина хорошего качества.

Ценным качеством пюре из некоторых сортов яблок является большое содержание желирующего пектина с одновременным присутствием значительного количества органических кислот и сахара. Такое пюре — незаменимое сырьё в производстве мармелада и некоторых других изделий, имеющих студнеобразную структуру.

Желирующая способность пектина проявляется в кислой среде, и присутствие кислоты имеет большое значение для процесса студнеобразования пектина. Как известно, кислота в определенных количествах ускоряет процесс студнеобразования, однако ее роль в этом процессе пока недостаточно изучена [3].

Студнеобразующая способность у пектинов различной природы значительно отличается. Лучший пектин можно получить из яблок и корочки цитрусовых. В промышленности пектин производят из яблочных выжимок и вытерок, из корочки цитрусовых и свекловичного жома. Значительную часть пектина вырабатывают из свекловичного жома [1, 3].

При переработке плодов яблок на вино образующиеся отходы (жом) возможно использовать для производства мармелада.

В нашем опыте сырьем для мармелада служили яблочные выжимки от производства сока для вина. Мармелад варили 3-х видов: мармелад яблочный, с добавлением лимонной кислоты, с добавлением свекольного сока.

Мармелад получают при уваривании тонкопротертого пюре и сахара в равном соотношении. Технологическая схема производства мармелада включала следующие стадии: подготовка сырья; приготовление смеси фруктового сырья с сахаром; уваривание смеси; приготовление мармеладной массы; формование мармеладной массы; студнеобразование и охлаждение мармеладной массы; упаковывание.

Желейную пробу проводили следующим образом.

В предварительно взвешенную медную луженую кастрюлю стандартных размеров отвешивали 200 г плодового пюре и 200 г сахара и тщательно перемешивали. Кастрюлю ставили на электрическую плитку, нагревали массу, помешивая ее деревянной ложкой. Кипятили 15 минут, затем горячий мармелад разливали в фарфоровые формы для «садки». После охлаждения и «садки» (15...20 минут) органолептически проверяли плотность геля. При высоких желирующих свойствах сырья желе должно быть упругим, резаться ножом. Результаты варки мармелада приведены в таблице 2.

При органолептической оценки опыта было замечено, что все виды мармелада имели хорошие желирующие свойства, а также вкусовые. Но мармелад яблочный и мармелад с добавлением свекольного сока имели предрасположенность к засахариванию, в отличие от мармелада с добавлением лимонной кислоты. Лимонная кислота переводит сложные сахара, находящиеся в пюре в более простые. В результате этого мармелад не засахаривается и улучшаются его органолептические свойства.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики исследуемых образцов

Варианты опыта	Количество жомы, г	Количество сахара, г	Выход мармелада, г	Вкус, запах, цвет	Консистенция
Мекинтош					
Мармелад яблочный	200	200	240	вкус - слегка приторный, с незначительной кислинкой; запах – ароматный, мармеладный; цвет - равномерный, без вкраплений	желеобразная упругая
Мармелад с добавлением лимонной кислоты	200	200	240	вкус - приятный, не приторный, с очень приятной кислинкой; запах – характерный для данного наименования; цвет - равномерный, без помутнений, очень привлекательный	желеобразная упругая
Мармелад с добавлением свекольного сока	200	200	241	вкус - слегка приторный, с незначительной кислинкой; запах - характерный данному наименованию; цвет - равномерный, однородный без вкраплений, характерный	желеобразная упругая
Лорд Ламбурне					
Мармелад яблочный	200	200	240	вкус - слегка приторный, с незначительной кислинкой; запах – ароматный, мармеладный; цвет - равномерный, без вкраплений	желеобразная упругая
Мармелад с добавлением лимонной кислоты	200	200	240	вкус - приятный, не приторный, с очень приятной кислинкой; запах – характерный для данного наименования; цвет - равномерный, без помутнений, очень привлекательный	желеобразная упругая
Мармелад с добавлением свекольного сока	200	200	241	вкус - слегка приторный, с незначительной кислинкой; запах - характерный данному наименованию; цвет - равномерный, однородный без вкраплений, характерный	желеобразная упругая

Отмечены были высокие органолептические показатели яблочного мармелада. Консистенция изделий определялась, главным образом, желирующей способностью сырья, рецептурой и степенью уваривания мармеладной массы. У всех видов мармелада консистенция желеобразная упругая. Вкус и запах мармелада ясно выраженные, характерные для данного наименования, без посторонних привкуса и запаха. Цвет - ровный, однородный, характерный.

Увеличение ассортимента продукции при переработке яблок позволяет сократить эксплуатационные затраты и повысить рентабельность производства.

Полученные результаты позволяют рекомендовать производству более широко использовать комплексную переработку плодов яблок.

Библиографический список

1. Гореньков, Э.С. Применение консервантов на натуральной основе в производстве плодоовощной продукции [Текст]/ Э.С. Гореньков, А.Ю. Грачева, Н.В. Илюхина // Пищевая промышленность. – № 5. – 2013. – С. 44-45.
2. Калюжная, Т. В. Плодовые и ягодные культуры. Все лучшие сорта [Текст]/ Т.В. Калюжная. – Изд-во: Эксмо-Пресс, 2012. – 384 с.
3. Кузнецова, Л.С. Технология и организация кондитерских изделий [Текст]/Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. – М.: Изд. центр «Академия», 2011. – 480 с.
4. Помология. В 5 т. Т. 1: Яблоня [Текст]/Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2005. – 576 с.
5. Фатьянов, В. И. Золотые сорта плодовых культур [Текст] / В. И. Фатьянов. – Изд-во: Вече, 2005.– 68 с.

E-mail: kalmykova.elena-1111@yandex.ru

УДК 636.087.72:546.6.018.48

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ РЫЖИКОВОГО ЖМЫХА В СОЧЕТАНИИ С ФЕРМЕНТНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Д.А. Злепкин, кандидат биологических наук, доцент

Т.С. Колобова, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В результате исследований установлено, что введение в комбикорма рыжикового жмыха с ферментными препаратами в рационы цыплят-бройлеров положительно влияет на качественные показатели мяса.

Ключевые слова: *жмых, ферменты, энергетическая питательность, мышцы, мясо.*

Качество продукции определяется как совокупность свойств, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с назначением. Показатели качества мяса зависят от его химического состава и энергетической питательности [1].

Основными химическими составляющими натурального мяса являются: вода, сухое вещество, белок, жир и зола. Эти показатели в свою очередь обусловлены генетическим фактором, но в них не последнюю роль играют и другие факторы, например, кормление и содержание. С условиями кормления и содержания связана интенсивность роста [2].

Научно-хозяйственный опыт по включению рыжикового жмыха и ферментных препаратов в рационы цыплят-бройлеров проводили в условиях птицефабрики КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500 с суточного до 40-дневного возраста. В суточном возрасте было сформировано 5 групп: контрольная и 4 опытные, в каждой группе находилось по 60 голов цыплят-бройлеров.

Подопытные цыплята-бройлеры находились в аналогичных условиях в одном корпусе с напольным содержанием на глубокой подстилке в специально отгороженных секциях.

В течение опыта бройлеры контрольной группы получали полнорационный комбикорм, птице I опытной группы скармливали комбикорм, в котором 5 % соевого шрота заменяли тем же количеством рыжикового жмыха, а также добавляли фермент-

ный препарат Протосубтилин ГЗх в количестве 40 г/т, бройлеры II опытной группы получали такой же комбикорм, как и цыплята I опытной группы, только в рацион вводили ферментный препарат ЦеллоЛюкс-Ф в дозе 100 г/т. В рационах III и IV опытных групп использовали рыжиковый жмых вместо соевого шрота в количестве 7 % и ферментные препараты: в III опытной – Протосубтилин в количестве 40 г/т, а в IV опытной – ЦеллоЛюкс-Ф в количестве 100 г/т.

Условия кормления оказывают влияние на пищевую ценность мяса. Одним из объективных показателей питательной ценности мяса является его химический состав и энергетическая питательность [3, 4].

При анатомической разделке тушек цыплят-бройлеров подопытных групп были взяты средние пробы грудных мышц для определения химического состава и энергетической питательности (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая питательность грудных мышц подопытных цыплят-бройлеров, % (n = 6) ($\bar{x} \pm m_x$)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Вода	73,73± 0,21	73,32± 0,12	72,72± 0,21**	73,36± 0,10	73,08± 0,11*
Сухое вещество	26,27± 0,21	26,68± 0,13	27,28± 0,21**	26,63± 0,10	26,92± 0,11*
Органическое вещество	25,24± 0,19	25,69± 0,13	26,32± 0,21**	25,65± 0,11	25,94± 0,11*
Белок	23,07± 0,12	23,42± 0,11	23,81± 0,15**	23,34± 0,11	23,51± 0,16*
Сырой жир	2,18± 0,08	2,28± 0,06	2,51± 0,11*	2,30± 0,05	2,43± 0,12
Сырая зола	1,02± 0,02	0,99± 0,02	0,96± 0,01*	0,99± 0,01	0,98± 0,02
Энергетическая питательность, МДж/кг	4,81± 0,05	4,91± 0,03	5,06± 0,06**	4,91± 0,03	4,98± 0,07

Из данных таблицы видно, что в опытных группах наблюдается превосходство по всем исследуемым показателям, в сравнении с контрольной группой. Так, в грудных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп содержалось больше сухого вещества – на 0,41; 1,01 (P<0,01); 0,37 и 0,65 % (P<0,05), органического вещества – на 0,45; 1,08 (P<0,01); 0,41 и 0,70 % (P<0,05), белка – на 0,35; 0,74 (P<0,01); 0,27 и 0,44 % (P<0,05), сырого жира – на 0,10; 0,33 (P<0,05); 0,12 и 0,25 %, соответственно. Энергетическая питательность грудных мышц опытных групп была выше, чем в контрольной группе, соответственно на 0,10 МДж, или 2,08 %; 0,25 МДж, или 5,20 % (P<0,01); 0,10 МДж, или 2,08 %, и 0,17 МДж, или 3,53 %.

Успешная реализация животноводческой продукции, с точки зрения потребителя, во многом зависит от её вкусовых качеств, которые определяются путем дегустации.

Органолептический метод оценки мяса служит важным звеном при изучении его качества. Зачастую результаты органолептической оценки являются решающими и окончательными в определении качества мяса [5].

Органолептическая оценка бульона, сваренного из грудных мышц подопытных цыплят-бройлеров, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка бульона (из грудных мышц) (n=6) ($\bar{x} \pm m_x$)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Аромат	3,50±0,22	3,67±0,33	3,83±0,31	3,83±0,17	3,83±0,17
Вкус	3,50±0,22	3,67±0,21	3,83±0,17	3,67±0,21	3,83±0,31
Прозрачность и цвет	3,67±0,21	3,83±0,17	3,83±0,17	3,67±0,21	3,83±0,17
Крепость (наваристость)	3,33±0,21	3,67±0,21	4,00±0,26	3,67±0,21	3,83±0,17
Общий балл	3,50	3,71	3,87	3,71	3,83

По результатам органолептической оценки бульона видно, что по всем показателям опытные группы превосходят контрольную. Общий балл оценки бульона в опытных группах составил от 3,71 до 3,83 балла, в контрольной же группе – 3,50 балла. Данные органолептической оценки варёного мяса грудных мышц представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептическая оценка вареного мяса
(грудные мышцы) (n=6) ($\bar{x} \pm m_x$)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Аромат	3,50±0,22	3,67±0,21	3,67±0,21	3,67±0,21	3,83±0,31
Вкус	3,33±0,21	3,67±0,21	3,83±0,31	3,50±0,22	3,83±0,17
Нежность, жесткость	3,50±0,22	3,50±0,22	3,83±0,17	4,00±0,26	3,67±0,21
Сочность	3,50±0,22	3,83±0,31	3,83±0,17	3,67±0,21	3,67±0,21
Общий балл	3,46	3,67	3,79	3,71	3,75

При органолептической оценке вареного мяса наблюдалась та же тенденция, что и при оценке мясного бульона: общий балл в опытных группах составил 3,67-3,79 балла, в контрольной – 3,46 балла.

Органолептическая оценка качества жареного мяса грудных мышц представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Органолептическая оценка жареного мяса
(грудные мышцы) (n=6) ($\bar{x} \pm m_x$)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Аромат	3,50±0,22	3,67±0,21	3,67±0,21	3,50±0,22	3,83±0,17
Вкус	3,50±0,22	3,67±0,21	3,83±0,17	3,67±0,21	3,83±0,17
Нежность, жесткость	3,67±0,21	3,83±0,17	3,67±0,21	3,67±0,21	3,83±0,31
Сочность	3,67±0,21	3,83±0,17	3,83±0,17	3,67±0,21	3,67±0,21
Общий балл	3,58	3,75	3,75	3,63	3,79

Из данных таблицы видно, что жареное мясо в опытных группах было оценено лучше, чем в контрольной группе. В контрольной группе общая оценка жареного мяса равна 3,58 балла, а в опытных группах – 3,63-3,79.

В результате исследований установлено, что включение в рационы цыплят-бройлеров рыжикового жмыха и ферментных препаратов оказывает положительное влияние на качественные и органолептические показатели мяса.

Библиографический список

1. Злепкин, Д.А. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах различных видов растительного масла [Текст] / Д.А. Злепкин, М.Н. Мишурова, Н.А. Злепкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1 (29). – С. 121-123.
2. Злепкин, А.Ф. Особенности и перспективы использования продуктов переработки масличных культур в кормлении сельскохозяйственных животных [Текст]: монография / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин. – Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2007. – 195 с.
3. Злепкин, А.Ф. Продуктивные действия рыжикового жмыха в комплексе с ферментным препаратом в комбикормах цыплят-бройлеров [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки с.-х. продукции: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 5-7 июня 2011. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2011. – С. 205-207.
4. Злепкин, Д.А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах рыжикового жмыха в комплексе с ферментным препаратом [Текст] / Д.А. Злепкин, В.И. Водяников, В.А. Злепкин // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки с.-х. продукции: мат. Междунар. науч.-практ. конф. 5-7 июля 2011 г. ВолГТУ. – Волгоград, 2011. – Ч. 1. – С. 203-205.
5. Злепкин, А.Ф. Рыжиковый жмых в комбикормах для цыплят-бройлеров [Текст] / А.Ф. Злепкин, М.А. Ушаков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 2 (18). – С. 111-115.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 626.82.016

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ПОКОЛЕНИЙ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СРЕДСТВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

В. Н. Щедрин, академик РАН, доктор технических наук, профессор

С. М. Васильев, доктор технических наук, доцент

А. А. Чураев, кандидат технических наук

*ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт
проблем мелиорации»*

Приводятся показатели значимости оросительных систем и комплексный подход к оценке их технического уровня в разрезе поколений развития. Разработана шкала развития поколений оросительных систем.

Ключевые слова: оросительная система, технический уровень, показатель значимости, поколения оросительных систем.

Комплексная оценка развития технического уровня оросительных систем (ОС), их структуры и функционирования, может быть выполнена на основе законов развития техники и технических объектов, рассматривающих развитие «сложных технических систем» (СТС) по четырём стадиям [2, 3]:

- на первой стадии ОС реализует только функцию подачи воды на орошаемое поле (технологическая функция (ТФ));
- на второй стадии, наряду с технологической, ОС реализует ещё функцию обеспечения энергией процесса подачи воды на орошаемое поле (энергетическая функция (ЭФ));
- на третьей стадии ОС реализует дополнительно функцию управления (ФУ) интенсивностью экологического воздействия ОС на природные объекты;
- на четвертой стадии с помощью ОС реализуется функция планирования (ФП) необходимого объема и качества продукции, получаемой в результате подачи воды к точкам водовыдела; при этом человек полностью исключается из технологического процесса, кроме более высоких уровней планирования.

Переход к каждой очередной стадии происходит при исчерпании ресурсных возможностей для улучшения показателей выполнения соответствующей фундаментальной функции в направлении дальнейшего повышения производительности труда и (или) качества производимой продукции, а также при наличии необходимого научно-технического уровня и социально экономической целесообразности.

Однако следует отметить, что первыми оросительными системами выполнялась функция по подаче воды без применения технических средств (паводочное орошение) [4, 5], поэтому такую реализацию функции подачи воды на орошаемое поле будем считать первой стадией развития ОС, а эти ОС отнесем к первому поколению.

В таблице 1 в качестве примера приведён процесс стадийного развития реализации основной функции ОС – подача воды на орошение в разрезе поколений.

Рассмотрим основные принципы и метод оценки технического уровня оросительных систем в разрезе поколений.

Таблица 1 – Пример стадийного развития функции в разрезе поколений ОС

Функция ОС	ПО	ТФ	ТФ+ЭФ	ТФ+ЭФ+ФУ	ТФ+ЭФ+ФУ+ФИУ
Поколения	I	II	III	IV	V
Подача воды на орошение	Паводочное орошение	Подача воды с приводом от водяного колеса или использованием тягловой силы	Подача воды с помощью электрифицированных насосных станций	Подача воды НС с системой автоматического управления (САУ) с учетом технологических и экологических ограничений	Насосная станция с САУ, получающая задания от автоматизированной интеллектуальной системы управления технологическими и экологическими процессами, осуществляющей предварительный сбор информации и реализуемая через глобальную сеть.
Примечание. ПО – паводочное орошение; ТФ – технологическая функция; ЭФ – энергетическая функция; ФУ – функция управления; ФИУ – функция интеллектуального управления.					

Предполагаем, что процесс развития исследуемых ОС является эволюционным. В данном методе оценки поколения ОС с применением теории прогнозирования используется S-образный вид развития технологий, характерный для графического описания эволюции сложных технических систем [1, 2].

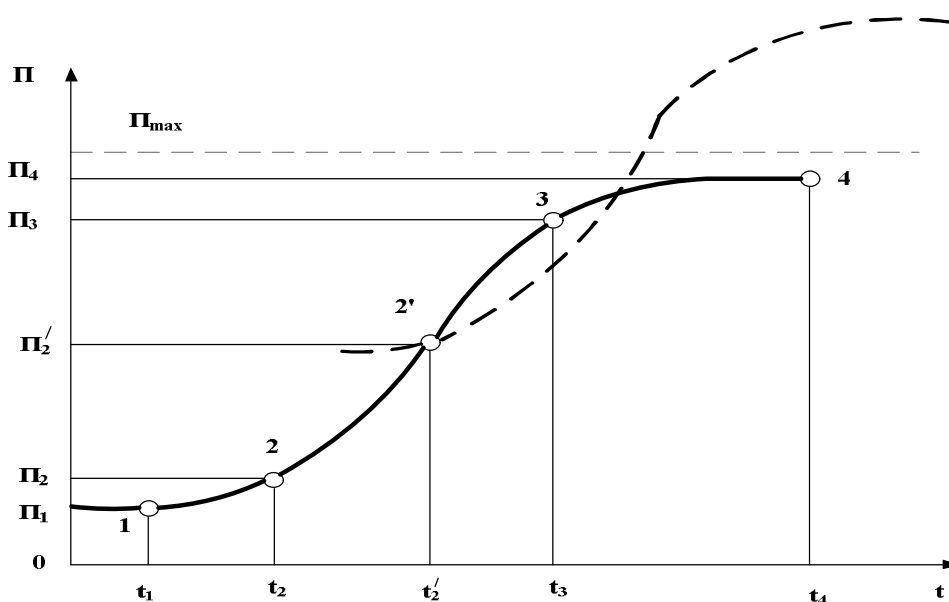


Рисунок 1 – Логистическая кривая смены поколений ОС:

— — предыдущее поколение; ---- — последующее поколение ОС, элементы которого зарождаются при существующем поколении

На рисунке 1 экспоненциальный характер представлен частью логистической кривой в интервале ($t_1 - t_2$), которая характеризует период зарождения и экспериментальной апробации ОС. Этот период, когда ОС нового поколения имеет малый удельный вес среди других аналогичных ОС, называется латентным периодом. Линейный характер зависимости отражается этапом ($t_2 - t_3$), где увеличение отдачи орошаемых земель происходит, благодаря использованию ОС нового поколения, который можно характеризовать как интенсивное развитие этого поколения ОС. Период стабилизации соответствует интервалу ($t_3 - t_4$), когда становится необходимым переход на использование следующего поколения ОС. Время жизни поколения ОС составляет интервал времени ($t_1 - t_4$).

Как видно из рисунка 1, признаки следующего поколения ОС появляются еще при существовании экономически жизнеспособного предыдущего поколения (точка t_2').

Отсюда следует, что для прогнозирования характера динамики развития поколения достаточно спрогнозировать числовые значения функциональных характеристик, с помощью которых можно будет определить граничные условия, в интервале которых будут зарождаться элементы последующего поколения ОС и происходит качественный скачок на новый уровень.

В предлагаемый нами список показателей значимости [6, 7], рассматриваемых в разрезе поколений развития оросительных систем, в соответствии с теорией сложных технических систем и технологий, добавляем:

- показатель использования современных средств дистанционной передачи данных на автоматизированных оросительных системах:

$$N_{10} = \frac{n_{оп.авт}}{n_{оп.общ}}, N_{10} \rightarrow 1, \quad (1)$$

где $n_{оп.авт}$ – число элементов оросительной системы, оснащённых современными средствами дистанционной передачи данных, шт.;

$n_{оп.общ.}$ – общее число элементов оросительной системы, на которых могут использоваться средства дистанционной передачи данных, шт.;

- показатель оснащения ОС, автоматизированными интеллектуальными средствами управления:

$$N_{11} = \frac{n_{инт.}}{n_{инт.общ}}, N_{11} \rightarrow 1, \quad (2)$$

где $n_{инт.}$ – число элементов ОС оснащённых автоматизированными интеллектуальными средствами управления, шт.;

$n_{инт.общ.}$ – общее число элементов ОС на которых потенциально могут использоваться автоматизированные интеллектуальные средства управления.

Найденные значения обобщенного показателя технического уровня [1, 8] оцениваемых оросительных систем сравниваются со шкалой эталонной оросительной системы и между собой.

Проведя аналогичным образом математический и графоаналитический анализ по всему спектру оросительных систем, стало возможно построить шкалу развития поколений оросительных систем (рисунок 2) в зависимости от изменения технического уровня и увеличения числа показателей, которые его характеризуют.

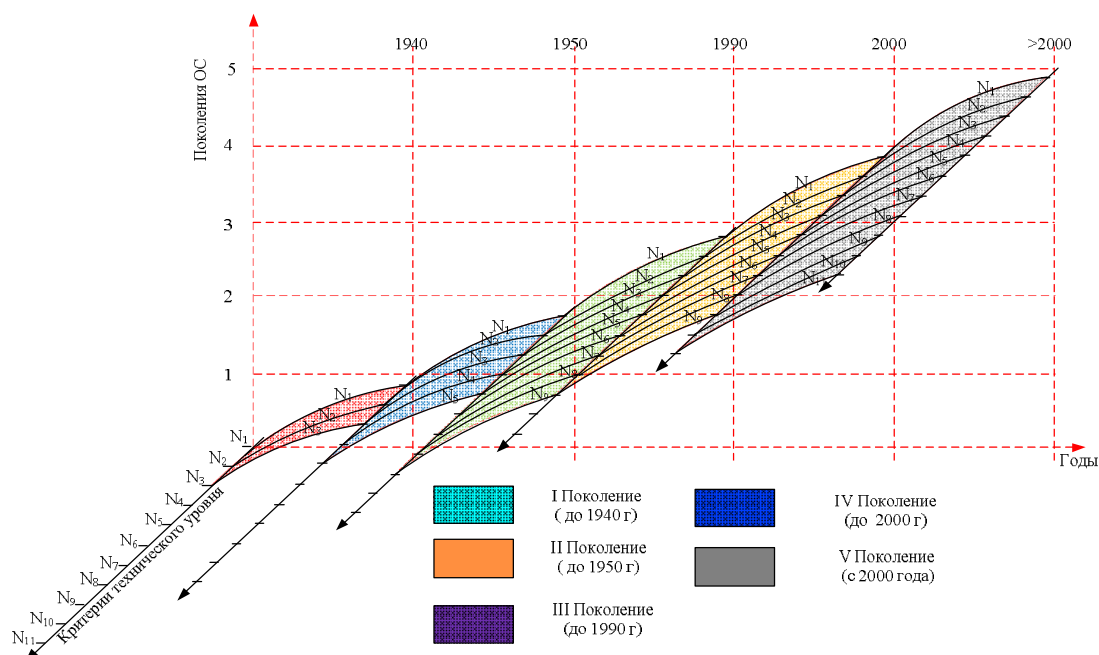


Рисунок 2 – Шкала развития поколений оросительных систем

Основываясь на данных рисунка 2 и учитывая опыт передовых в научно-техническом отношении стран, можно сделать вывод о нецелесообразности модернизации оросительных систем второго и третьего поколений. Экономические стимулы должны быть направлены на ускоренное развитие мощностей для создания ОС четвертого поколения. Тогда ориентиром научно-технических планов НИОКР, планов реконструкции опытно-экспериментальных баз будет создание систем пятого поколения. Для разработки же шестого и последующего поколений важно нацелить опережающие фундаментальные поисковые исследования.

Технический уровень ОС является важнейшим фактором обеспечения относительной стабильности сельхозпроизводства в ведущих сельскохозяйственных регионах. Прекращение функционирования большинства ОС, в связи с их моральным износом, приведет к деградации агропроизводственной сферы функционирования общества, к зависимости от импорта продовольствия и поставит под угрозу продовольственную безопасность страны, приведёт к нарушению экологического равновесия, сложившегося в регионах развития орошения за последние годы, и к другим негативным последствиям.

Библиографический список

1. Бешелев, С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок [Текст]/ С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич. – М.: «Статистика», 1974.
2. Гайкович, А.И. Основы теории проектирования сложных технических систем [Текст] /А. И. Гайкович. – СПб.: НИЦ «МОРИНТЕХ», 2001. – 432 с.
3. Глюшинский, В.Г. Теоретические основы инженерного прогнозирования [Текст] / В. Г. Глюшинский, Г. И. Флиорент. – М.: «Наука», 1973.
4. Щедрин, В.Н. Системные принципы водоучета и управления водораспределением на оросительной сети [Текст]/ В. Н. Щедрин, Ю. Г. Иваненко, – Новочеркасск: НГТУ, 1994.
5. Щедрин, В.Н. Орошение сегодня: проблемы и перспективы [Текст]. – М.: ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2004. – 255 с.

6. Щедрин, В.Н. Подходы к определению технического уровня мелиоративных систем и обоснование поколений их развития [Текст] / В. Н. Щедрин, А. В. Колганов, А. А. Чураев. – Новочеркасск: Научный журнал ФГБНУ «РосНИИПМ», 2012. – С. 28-51.

7. Щедрин, В.Н. Поколения оросительных систем: прошлое, настоящее, будущее [Текст] : монография / Под общ. ред. В.Н. Щедрина. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. – 164 с.

8. Harrington E. C. Chemical Engineering Program, 1963, 42, N 59.

E-mail: churaev75@mail.ru

УДК 631.312.021, 631.51.01

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАБОЧЕГО ОРГАНА МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ С ПОЛОСНЫМ УГЛУБЛЕНИЕМ

И.Б. Борисенко, доктор технических наук

М.Н. Шапров, доктор технических наук, профессор

П.И. Борисенко, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Разработан комбинированный рабочий орган минимальной обработки почвы с полосным углублением, состоящий из чизельной наклонной стойки, имеющей внутрпочвенный гиб, в сторону полевого обреза, и плоскорежущей лапы, закрепленной с возможностью перемещения вдоль стойки с противоположной стороны. Рабочий орган спроектирован с учетом агротехнологических требований, предъявляемых к выполняемому процессу.

Ключевые слова: *агротехнология, водопроницаемость, эрозионные процессы, обработка почвы, рабочий орган, чизель, плоскорежущая лапа, энергозатраты.*

Засушливые погодные условия в Среднем и Нижнем Поволжье требуют поиска и совершенствования агротехнологий возделывания полевых культур. Одним из главных лимитирующих факторов данной зоны является влага, половина которой приходится на осенне-зимний периоды. Ранневесенние запасы влаги зависят не только от количества осенне-зимних осадков, но и от особенностей почв, в частности, от водопроницаемости. Кроме того, в данном регионе больше половины пахотных земель размещены на склонах от 3 до 8 градусов, в связи с чем, на таких полях в период весеннего снеготаяния и выпадения ливневых осадков имеют место эрозионные процессы вследствие поверхностного стока воды.

Агротехнические противоэрозионные приемы по характеру воздействия можно разделить на четыре основные группы:

1. Улучшение водно-физических свойств почв и, в первую очередь, на повышение водопроницаемости: углубление пахотного слоя, окультуривание, искусственное оструктурирование почвы, чизелевание, щелевание, кротование и др.

2. Поверхностное водозадержание: поперечная и контурная вспашка зяби, создание искусственного микро рельефа.

3. Приемы, обеспечивающие высокую противоэрозионную устойчивость почв: мульчирование поверхности почвы, поверхностные обработки, безотвальная обработка, и др.

4. Приемы, направленные на регулирование снегоотложения и снеготаяния.

Наиболее высокой водопроницаемостью (0,64-0,68 мм/мин) обладают верхние горизонты почв [1]. В местах максимального скопления карбонатов (горизонт ВС) коэффициент фильтрации резко уменьшается и составляет 0,19 мм/мин для солонцеватой разновидности и 0,005 мм/мин – для карбонатной. Глубина залегания весьма плотного, сцементированного карбонатами горизонта ВС определяет скорость впитывания воды с поверхности. Так, у карбонатной разновидности скорость впитывания за четвертый час составляет всего 0,25 мм/мин, что в 2,8 раза меньше, чем у солонцеватой.

«Поймать» и сохранить зимнюю влагу можно на основе использования технологии глубокого рыхления почвы. По характеру воздействия чизельная глубокая обработка выполняет первые три группы противоэрозионных мероприятий. Глубокая обработка почвы является важнейшим звеном в системе агротехнических мероприятий, направленных на содержание оптимальных условий развития растений, для проявления высокой эффективности различного рода мелиорантов, удобрений, рационального использования почвенной влаги и элементов питания. В результате обработки почвы происходит мобилизация её плодородия, усиливаются активность почвенной микрофлоры, процессы минерализации и гумификации органического вещества, улучшаются физические свойства почвы. Но глубокая обработка требует дополнительных энергозатрат.

С позиции энерго-ресурсосбережения, дополнительного влагонакопления осенне-зимних осадков чизельная обработка имеет преимущества относительно отвальной и плоскорезной обработок. Дополнительно можно снизить энергоёмкость технологического процесса обработки почвы, при условии соблюдения агротехнических требований сохранения структуры почвы, за счет комбинации глубокой и мелкой безотвальной обработок почвы. При этом необходимо обрабатываемый слой почвы разделить в вертикальной плоскости на две части. Нижнюю часть рыхлить по полосам, а в верхней части проводить сплошное рыхление (рис. 1.).

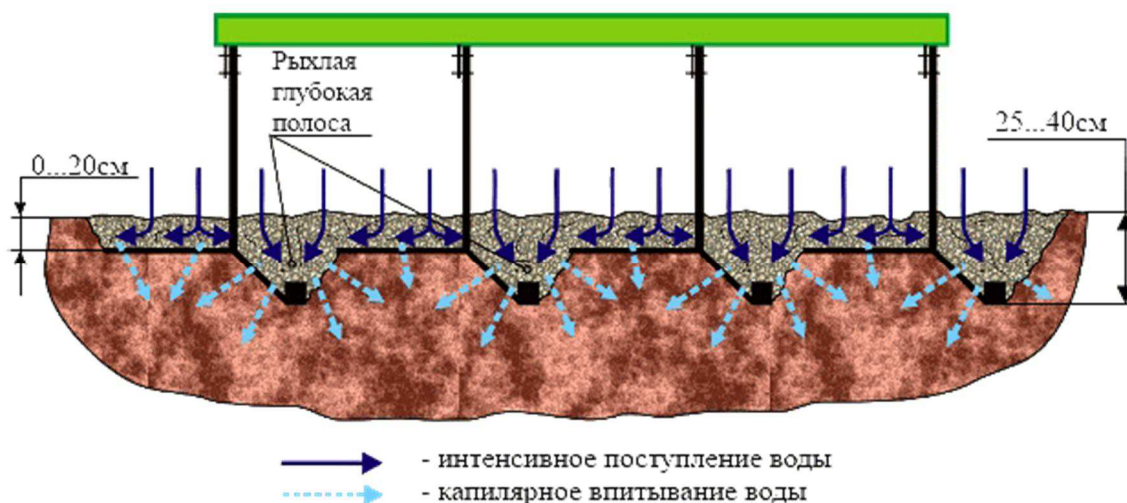


Рисунок 1 – Технология минимальной обработки почвы с полосным углублением

В современных условиях технология минимальной обработки почвы с полосным углублением является самым высокоэффективным, почвозащитным, экологичным и энергосберегающим звеном среди безотвальных технологий возделывания зерновых и других культур. По урожайности, влагонакоплению и влагосбережению, предлагаемая технология эффективней общепринятым [3].

Учитывая выше обозначенные ключевые агротехнические подходы нами разработан рабочий орган «РОПА» [4], выполняющий поверхностную обработку с полосным углублением через 0,7 м. Рабочий орган (рис. 2) состоит из наклонной стойки 1, имеющей внутрипочвенный гиб, на которой расположены нож 2, башмак с накладным долотом 3 и плоскорежущее крыло 4. Внутрипочвенный гиб стойки имеет наклон в сторону полевого обреза, а длина горизонтальной проекции ножа на поперечно-вертикальную плоскость равна $1/4$ расстояния между стойками. Плоскорежущее крыло 4 закреплено с возможностью вертикального перемещения, посредством болтового соединения 5 через отверстия в крыле и отверстия 6, расположенные вдоль вертикальной части стойки. Длина горизонтальной проекции плоскорежущего крыла 4 на поперечно-вертикальную плоскость равна $1/2$ расстояния между стойками.

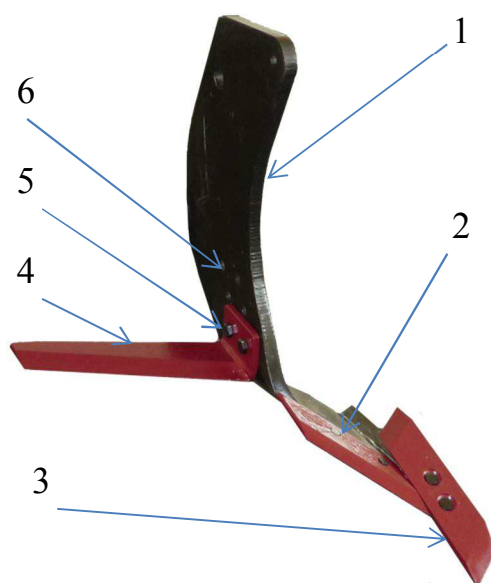


Рисунок 2 – Ресурсосберегающий рабочий орган «РОПА»

Технологический процесс работы почвообрабатывающего орудия сводится к рыхлению почвы от долота 3 и плоскорежущего крыла 4 рабочего органа. Глубина обработки почвы от долота 3 регулируется опорным колесом орудия, а от плоскорежущего крыла 4 перестановкой его вдоль вертикальной части стойки, совмещая отверстие в крыле 4 по отверстиям 6. Числовые отношения между длинами горизонтально-составляющей проекции ножа 2 и лезвия крыла 4, на поперечно-вертикальную плоскость, соответственно равны $1/4$ и $1/2$ относительно расстояния между стойками.

В предлагаемом варианте плоскорежущая лапа как более энергоемкий рабочий орган относительно чизельного (при равных условиях), всегда работает в полублокированной среде, что приводит к дополнительному снижению энергозатрат на обработку почвы.

Техническая возможность перемещения плоскорежущего крыла вдоль стойки позволяет регулировать зону сплошного рыхления независимо от величины полосного углубления. Полосное углубление регулируется в пределах 0,25-0,4 м, зона сплошного рыхления – до 0,2 м. Раздельная регулировка глубины рыхления от долота и от крыла

позволяет оптимизировать объём деформируемой почвы с учётом создания оптимальной структуры для корнеобитаемого слоя в зависимости от выращиваемой культуры (т.е. с учетом ее отзывчивости на обработку и местом в севообороте), что, в конечном счёте, сказывается на урожае и его затратах.

Возможные технологические процессы основной обработки почвы, выполняемые рабочими органами «РОПА», представлены на рисунке 3.

Принятая ширина захвата 0,7 м обосновывается возможностью установки на серийных плугах с кратностью расстановки рабочих органов через 0,35 м. Кроме того, для производства пропашных культур (с междурядьем 0,7 м) по технологии Strip-till.

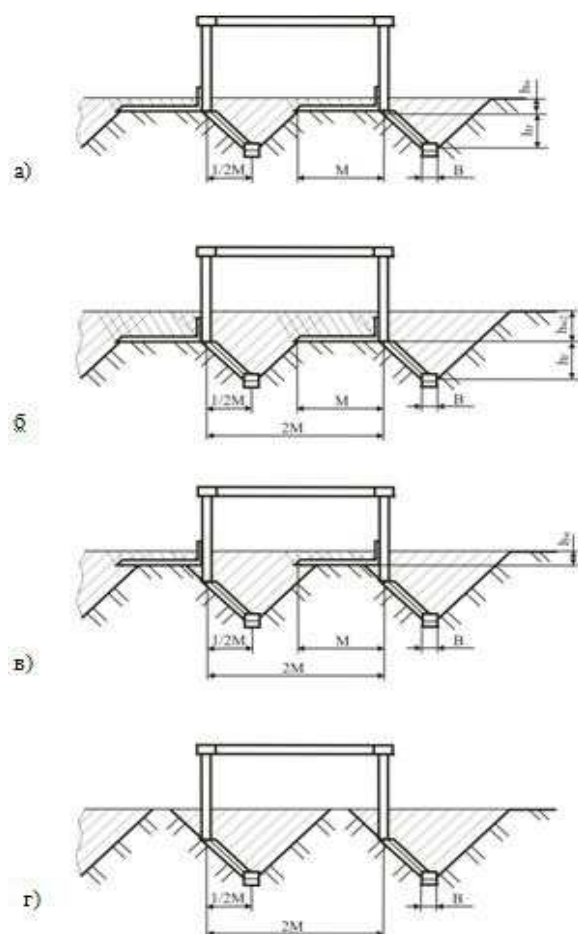


Рисунок 3 – Технологические процессы рыхления рабочими органами «РОПА»:

- а) – обработка на минимальную глубину; б) – обработка на максимальную глубину;
- в) – обработка на максимальную глубину рыхления и минимальную зону сплошной обработки; г) – обработка на максимальную глубину рыхления со снятым крылом

Предварительно полученные МИСовские результаты, данные экспериментальных исследований и производственной проверки, выполненные методом сравнительных исследований, позволили произвести расчёты эксплуатационно-экономической эффективности применения орудия ОМПО-5.6 в агрегате с трактором Кейс-340, относительно МТА с плугом ПП-9-35ЕП. На данный момент, эффективность МТА определялась согласно методике [2] без учёта получения дополнительной продукции и предотвращенного ущерба, которые будут рассчитаны в 2014 году согласно полученным данным.

Таблица – Эксплуатационно-экономическая эффективность МТА в составе трактора Кейс-340 с орудием ОМПО-5,6 относительно агрегата с плугом ПП-9-35ЕП

Технические затраты на основную обработку почвы (всего пашни 1761 га)						
	гсм, кг	гсм, руб	з.п., руб	аморт.тр-ра	аморт.схм	всего
МТА: тр-р Кейс-340+ОМПО-5.6						
На обраб. площадь	24099	602496	51312	389221	120256	1163286
В среднем на 1 га	13,69	342,13	29,14	221,02	68,29	660,58
МТА: тр-р Кейс-340+ПП-9-35ЕП						
На обраб. площадь	42620	1065502	90745	688330	183754	2028333
В среднем на 1 га	24,20	605,06	51,53	390,87	104,35	1151,81
Эффективность применения МТА с ОМПО-5.6 относительно ПП-9-35ЕП						
На обраб. площадь	18520	463106	39432	299108	63498	865046
В среднем на 1 га	10,51	262,97	22,39	168,85	36,06	491,22

Результаты расчёта эксплуатационно-экономической эффективности МТА в составе трактора Кейс-340 с орудием ОМПО-5,6 относительно агрегата с плугом ПП-9-35ЕП для хозяйства ООО «Дон-Агро» Нехаевского района Волгоградской области приведены в таблице 1. Повышение эксплуатационных показателей МТА с экспериментальным орудием привело к снижению затрат на топливо, заработную плату механизатора и амортизационные отчисления трактора и почвообрабатывающего орудия в соответствии с нагрузками данного хозяйства, что способствовало снижению приведенных затрат на 491 рубль на 1 гектар.

Библиографический список

1. Борисенко, И.Б. Агротехнические аспекты развития почвозащитных технологий [Текст]/ И.Б. Борисенко, В.М. Дринча, Ю.Н. Плескачев. – Волгоград: Перемена, 2004. – 146 с.
2. Борисенко, И.Б. Программирование урожайности сельскохозяйственных культур при возделывании их с применением инновационных технологий [Текст]/ И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плескачев, А.С. Овчинников. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2011. – 132 с.
3. Власенко, А.Н. Минимизация глубокой плоскорезной зяблевой обработки сибирских черноземов [Текст] / А.Н. Власенко, В.Н. Слесарев, В.И. Лынов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 9.
4. Почвообрабатывающее орудие [Текст]: пат. 2489826 Российская Федерация С1. /И.Б. Борисенко, В.Н. Кияев, Ю.В. Махнов, А.Е. Новиков, А.С. Овчинников, Ю.Н. Плескачев, А.Н. Цепляев, П.И. Борисенко; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО ВГСХА, ООО «ЮГЖЕЛДОРМАШ» – №2012114638, заявл.12.04.12; опубл. 20.08.13.

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК 631.361.2:633.174

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНЕРЦИОННО-ОЧЕСНОГО МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Н.Г. Кузнецов, доктор технических наук, профессор
А.И. Ряднов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Р.В. Шарипов, кандидат технических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

Показаны концептуальные предпосылки создания математической модели инерционно-очесного способа обмолота зерновых колосовых и метелочных культур на корню молотильно-сепарирующим устройством, оборудованным щелевыми битерами с транспортирующими пластинами.

Ключевые слова: инерционно-очесный способ обмолота, уборка на корню, зерновые колосовые и метелочные культуры, молотильно-сепарирующее устройство, комбайн.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ по проекту «Разработка и исследование инерционно-очесного способа обмолота зерновых колосовых и метелочных культур на корню и технологии для его реализации», договор № НК 13-08-01085\13

Анализ молотильно-сепарирующих устройств (МСУ), выполненный Сковорцовым А.К. в работе [4] показал, что в современных МСУ, базирующихся на перетирании обрабатываемой соломозерновой массы в сужающемся зазоре пары «барабан–дека», подведённая механическая энергия используется не только на разрушение связей зерновок со стеблем, но и на разрушение самого колоса (метелки) и оставшихся листьев, а также частично и стебля растения. К работе обмолота зерновых колосовых и метелочных культур отнесены практически все названные энергетические затраты.

Не останавливаясь сейчас на мощностных характеристиках привода и системы удаления продуктов обмолота, которые зависят от процессов, связанных с основным назначением молотильного устройства, но полностью не могут быть устранены, рассмотрим составляющие элементарные операции, обеспечивающие отделение зерна.

Затраты на выполнение этих операций можно оценить, используя формулу М.А. Пустыгина [1]:

$$N = N_0 + N_{пт} + N_{тр}, \quad (1)$$

где N_0 – мощность, расходуемая на холостой ход (трение в подшипниках и вентиляторный эффект); $N_{пт}$ – мощность, расходуемая на собственно обмолот в том понятии, которое ему предписывается барабанно-дековыми устройствами; $N_{тр}$ – мощность, расходуемая на удаление продуктов обмолота из молотильного зазора.

В формуле (1) составляющая $N_{пт}$ складывается из затрат на выполнение не только основной операции (отделение зерновок от растения), но и сопутствующих ей:

$$N_{пт} = N_t + N_{из} + N_z + N_c + N_{уд}, \quad (2)$$

где N_t – мощность, расходуемая на преодоление сил трения в молотильном зазоре; $N_{из}$ – мощность привода для преодоления сил трения при изгибе стеблей; N_z и N_c – соответственно на разрушение колосьев и стеблей; $N_{уд}$ – на удар и сообщение кинетической энергии.

Представление о распределении энергии по различным составляющим операциям можно составить из данных таблицы, полученной в результате обработки материалов по различным МСУ.

Таблица – Распределение затрат мощности по компонентам сопротивления в МСУ

Наименование затрат мощности в МСУ	Доля компонента, %
На преодоление вредных сопротивлений (сопротивление холостого хода), N_0	23
На преодоление сопротивления трения сжатого материала в молотильном зазоре, N_t	30
На преодоление сопротивления трения от изгиба стеблей $N_{из}$	15
На преодоление сопротивления разрушения колосьев, N_z	18
На преодоление сопротивления разрушения стеблей (разрыв), N_c	7
Затраты мощности на удар и сообщение скорости материалу, $N_{уд}$	7
Всего	100

Анализ данных таблицы свидетельствует о значительной доле затрат мощности на сопротивление при обмолоте в барабанно-дековых молотильно-сепарирующих устройствах на выполнение побочных операций, не связанных непосредственно с отделением и выделением зерна из соломозернового вороха.

Непосредственный вымолот зерна в их затратах мощности использует всего около 30 % затрачиваемой энергии на обеспечение работы МСУ. И это в предположении независимости уровня сопротивления холостого хода, то есть затрат энергии на обеспечение работы самого механизма, от технологии отделения зерна от стебля. Исключение этих побочных операций (четырех из используемых шести) свидетельствует о возможности снижения уровня затрат на обеспечение работоспособности самого механизма МСУ, по крайней мере, в пять раз. Совершенствование технологических схем обмолота путем расширения молотильного зазора осуществлялось их авторами путем использования многорядных вальцовых пар с целью создания колебаний в нём с радиусами изгиба, значительно меньшими критических, при которых происходит излом стеблей. Такая технология способствовала раскрытию колосьев и снижению суммарного усилия отделения зерна от растения и приводила к снижению энергетических затрат в целом на вымолот.

Анализ экспериментальных данных исследования таких МСУ позволил создать конструктивную схему так называемого инерционно-очесного молотильного устройства с однорядными вальцами [5], рис. 1.

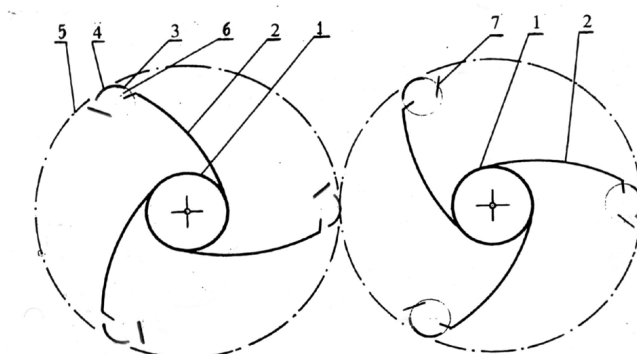


Рисунок 1 – МСУ инерционно-очесного типа:

1 – вал; 2 – лопасть; 3 – очесывающая кромка; 4 – выступ;
5 – описанная окружность; 6 – щель; 7 – транспортирующая пластина

Особенность устройства предложенного МСУ заключается в использовании фигурных лопастных щелевых битеров с транспортирующими пластинами.

В МСУ инерционно-очесного типа, разработанных ранее, за период прохода лопасти по молотильному зазору впадина или канавка лопасти могла загрузиться один раз, затем по выходу из молотильного зазора она разгружалась центробежной силой. Это не что иное, как сепарирование – транспортировка зерна из зоны обмолота.

Для упрощения толкования процесса мы вводим допущение, что выгрузка канавки в молотильном зазоре не происходит. В нашем МСУ зерна после отделения проходят по щели потоком, одно за другим. Цикличности в загрузке и выгрузке углубления нет, загрузка и выгрузка происходят одновременно.

Согласно рис. 2, зёрна в своём движении сквозь щель могут располагаться цепочкой, длина которой в зоне обмолота равна 15...40 зернам.

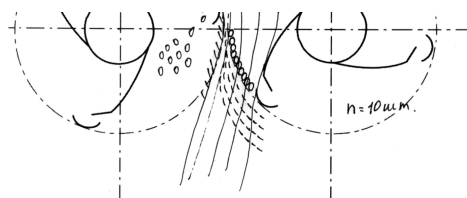


Рисунок 2 – Схема обмолота инерционно-очесным МСУ типа «щелевые битеры»

При обмолоте растений на корню их подача в МСУ осуществляется вершиной вперед под углом к плоскости осей вальцов.

Рассмотрим принцип работы МСУ на примере обмолота сорго веничного. Приёмные вальцы подают метелки растений вершиной вперёд в молотильный зазор. Лопастями, за счёт трения метелки об их поверхность, затягивают метёлку в молотильный зазор, причем метёлка располагается в плоскости вращения вальцов. Молотильный зазор колеблется, периодически перемещается от одного вальца к другому. Амплитуда колебаний равна величине молотильного зазора.

Лопастями вальцов поочередно проглаживают метёлку от основания к вершине. Лопастями передают метёлку от одного вальца к другому с помощью выступа.

При движении метёлки в колебаниях от одного вальца к другому, выступ лопасти является центром, вокруг которого вращается масса зерновки на гибкой упругой связи. Центр вращения подвижен и перемещается к вращающейся массе, то есть масса зерновки вращается на уменьшающемся радиусе. Это явление названо захлестыванием. В результате такого захлестывания зерновка прижата к лопасти, она скользит по лопасти, западает в углубление и затем – в щель. Обмолочивающая кромка обламывает плодоножку. Зерновка по инерции проходит сквозь щель в относительном с вальцом движении и выбрасывается за пределы зоны обмолота транспортирующей пластиной. Обмолоченная часть метелки обладает очень малой массой, по сравнению с зерновкой, она колеблется вместе с молотильным зазором. Захлестывания в этом случае не происходит и обмолоченная часть метёлки не воспринимает энергии двигателя.

Обмолот инерционно-очесным воздействием предусматривает сохранение стеблей, листьев, всех ветвей метелки, зерна, кроме плодоножки.

Процесс разрушения связи между зерном и элементами метелки (колоса) состоит из двух фаз: западание зерновки в канавку и непосредственное разрушение связи между зерновкой и метелкой (колосом).

За начало первой фазы можно условно принять тот момент, когда зерновка достигает кромки канавки и её расстояние от центра вращения равно текущему радиусу лопасти.

На зерновку действуют следующие силы: сила тяжести; реакция N , направленная перпендикулярно лопасти в данной точке; сила трения, направленная по касательной к лопасти в данной точке; центробежная сила, направленная по радиусу r ; сила инерции Кориолиса, направленная в сторону противоположную N ; центробежная сила, вызванная тем, что зерновка перемещается по криволинейной поверхности лопасти.

Если принять за начало подвижных координат точку касания зерновки с лопастью, а ось x разместить по касательной к лопасти, то при условии равенства нулю сумме проекций указанных сил на выбранные оси координат зерновка будет находиться в относительном покое.

Во второй фазе (отрыв зерновки от плодоножки) на зерновку действуют силы: сила тяжести; сила трения зерновки и плодоножки о лопасть; центробежные силы; реакция лопасти на зерновку и реакция натяжения плодоножки T_c от действия вышеназванных сил.

Под воздействием силы T_c плодоножка растягивается и прижимается к лопасти, отчего в месте контакта появляется местное сжатие в направлении, перпендикулярном стеблю плодоножки. Если возникающее напряжение смятия больше допустимого напряжения, то плодоножка разрушается в этом месте. Единый стебель разделяется на отдельные волокна, происходит смятие в точке контакта. В результате в том месте плодоножки резко снижается значение критического напряжения на разрыв, и плодоножка разрушается.

Принцип действия инерционно-очесного молотильного устройства основан на создании условий формирующих предпосылки только для разрушения плодоножки зерновки. Распределение сил сопротивления этому разрушению подчиняется природному закону – закону нормального распределения (рис. 3) уже потому, что созревание зерновок в метелках, как и в колесе, происходит неравномерно, особенно при достаточно высокой влажности.

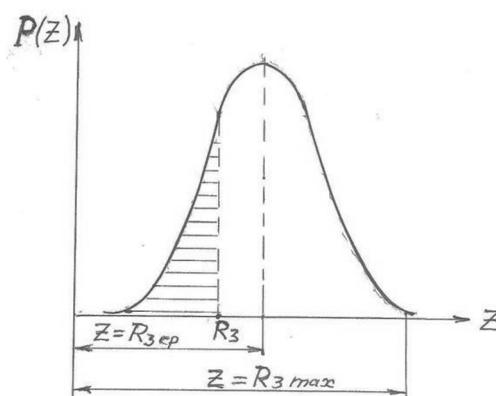


Рисунок 3 – Вероятность отрыва зерна от плодоножки $P(z)$ при текущем усилии Z

Тогда возможность полного вымолота зернового материала будет определяться интенсивностью ударных явлений в МСУ. Чем выше усилие отрыва зерновок R_3 , тем интенсивнее должно быть соударение вымолачиваемого материала о лопасть. Повышение интенсивности соударения зернового материала может вызвать повреждение самой зерновки, понижение качества продукции и его репродуктивных свойств.

Инерционно-ударный вымолот можно ограничить средним усилием отрыва зерновок R_{3cp} , а может быть, ещё меньшим его значением R_3 . При этом вымолачиваться ударным способом будет наиболее созревшая часть (количественно она оценивается площадью под кривой распределения). Этим способом снижается возможность разрушения зерновок. Остаточная часть невымолоченного зерна должна отделяться от стебля за счёт инерционно-очесного действия лопастей битера.

Надо заметить, что в приведённой схеме МСУ вымолот зерна может осуществляться не только за счёт удара (инерционного принципа) и инерционно-очесного принципа, создающегося формированием второй опоры плодоножки инерционными силами, обеспечивающей возможность отрыва плодоножки от стебля тянущим действием битера, но и силами трения лопасти о растение. Хотя последние усилия меньше, чем сила соударения, сила трения тоже содействует снижению необходимого усилия отрыва хотя бы за счёт раскрытия зерновок. В обоих случаях вымолачивающие действия, описанные здесь, осуществляются за счёт боковых сил для плодоножки. По результатам исследований физико-механических свойств веничного сорго установлено, что для разрушения плодоножки требуется боковое усилие, составляющее примерно 60 % прямого усилия. Это ещё одна положительная особенность обмолота зерна МСУ инерционно-очесного типа.

Таким образом, изложенная выше концептуальная физическая модель инерционно-очесного МСУ, базирующаяся на создании условий для щадящего рабочего процесса обмолота зерновых колосовых и метелочных культур, предполагала при её осуществлении получения значительного технико-экономического эффекта. Макетные образцы инерционно-очесных МСУ разных модификаций, созданные в лабораторных условиях Волгоградского ГАУ, подтвердили эти надежды при обмолоте сорго, риса, пшеницы, сои и нута в лабораторных условиях на стационарных МСУ, а на обмолоте сорго – в полевых условиях макетным комбайном [2] с оптимизированными кинематическими и геометрическими параметрами, представленными в работе [3].

По результатам этих испытаний установлены следующие достоинства инерционно-очесных МСУ, по сравнению с барабанно-дековыми:

- способность обмолачивать культуры в большом диапазоне влажности: до 25...30 % – зерновой массы и 60-70 % – листостебельной массы;
- лучшая сохранность зерна и незерновой части растений;
- выше степень чистоты зернового вороха (сорных включений не более 1,5...2,0 %);
- энергоёмкость технологического процесса ниже в 30...35 раз.

В связи с этим, использование инерционно-очесных МСУ на современных комбайнах позволяет:

1. Снизить мощность двигателя в 2,5 раза, массу комбайна в 3,5 раза, уменьшить расход топлива более, чем в 2 раза.
2. Растянуть сроки уборки зерновых колосовых и метелочных культур, не изменяя репродуктивности семенного зерна.
3. Убирать за один проход комбайна весь биологический урожай со сбором зерна и незерновой части в разные емкости при высоком качестве семян и листостебельной массы.
4. Внедрять в производство высокопродуктивные сорта с более длительным периодом вегетации.
5. Существенно снизить материалоёмкость и энергоёмкость комбайна.

Библиографический список

1. Пустыгин, М.А. Теория и технологический расчет молотильных устройств [Текст] / М.А. Пустыгин – М.: ОГИЗ – Сельхозгиз, 1948. – 186 с.
2. Ряднов, А.И. Универсальный агрегат для уборки сорго [Текст] / А.И. Ряднов, Р.В. Шарипов, А.В. Семченко // Сельский механизатор. – 2010. – № 4. – С. 6.
3. Ряднов, А.И. Оптимизация конструктивно-технологических показателей молотильно-сепарирующего устройства инерционно-очесного типа / А.И. Ряднов, Р.В. Шарипов, О.А. Федорова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №06(090). – IDA [article ID]: 0901306032. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/06/pdf/32.pdf>.

4. Скворцов, А.К. Разработка ресурсосберегающих технологий и средств механизации уборки зерновых культур на основе использования инерционно-очесных молотильных аппаратов [Текст] : автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук / А. К. Скворцов. – Волгоград, 2005. – 40 с.

5. Щелевой бита с транспортирующей пластиной [Текст] : пат. 2199203 РФ А01D 41/08. / Ряднов А.И., Скворцов А.К., Шарипов Р.В., Иленева С.В.; заявитель и патентообладатель – ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА – №2000128584; заявл. 15.11.2000; опубл. 27.02.03, Бюл.№6.

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК 631.316.22

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЛУБОКОГО ЧИЗЕЛОВАНИЯ ПОЧВЫ

В.И. Пындак, доктор технических наук, профессор
А.Е. Новиков, кандидат технических наук, докторант

Волгоградский государственный аграрный университет

В качестве показателя энергоэффективности глубокого чизелевания почвы главным образом выступает удельное тяговое сопротивление орудия, зависящее от многих факторов, в их числе – плотность почвы, глубина обработки, форма и размер долота, а также геометрия стойки. Предложено блокированное резание почвы и волновое разрушение почвы рассматривать как близкие явления, в результате которых происходит распространение со скоростью соизмеримой со скоростью звука волн напряжений и деформаций в стороны от рабочих органов, что объясняет несущественное влияние скорости МТА на удельное сопротивление орудия.

Ключевые слова: чизель, обработка почвы, блокированное резание, стойка, долото, деформация, напряжения, удельное тяговое сопротивление, упругая волна.

Преимущества и эффективность глубокой чизельной обработки почвы широко известны. Одно из существенных преимуществ чизелевания – снижение энергоёмкости основной обработки почвы и, как следствие, экономия моторного топлива на 28-39 % при глубине обработки 36-40 см [1, 5].

Однако энергоэффективность чизелевания приводится в сравнении с отвально-лемешной вспашкой, объёмы которой снижаются, при этом сами чизели представляют в виде прямой или наклонной стойки с долотом на конце [13, 14]; стойка Параплау – «прародитель» современных стоек – изначально была наклонной [4]. Совершенствование чизельных орудий происходит за счёт расширения их функциональных возможностей и «навешивания» на стойки дополнительных рабочих органов; примеры этих эволюций показаны в [2-4, 10].

При изучении взаимодействия чизеля с почвой считается, что долото как двухгранный клин отделяет пласты почвы, которые, накапливаясь, обрушивают (скалывают) почву впереди и по бокам стойки под углами ψ и β (рис. 1). Иногда угол обрушения впереди стойки определяют, ссылаясь на В.П. Горячкина [14]:

$$\psi = 90^\circ - \frac{1}{2} \cdot (\alpha + \varphi + \varphi_{\text{в}}),$$

где $\alpha = 15...25^\circ$ – угол крошения (рис. 1); $\varphi \approx 25^\circ$ – угол трения почвы по стали; $\varphi_{\text{в}} \approx 40^\circ$ – угол внутреннего трения почвы по почве.

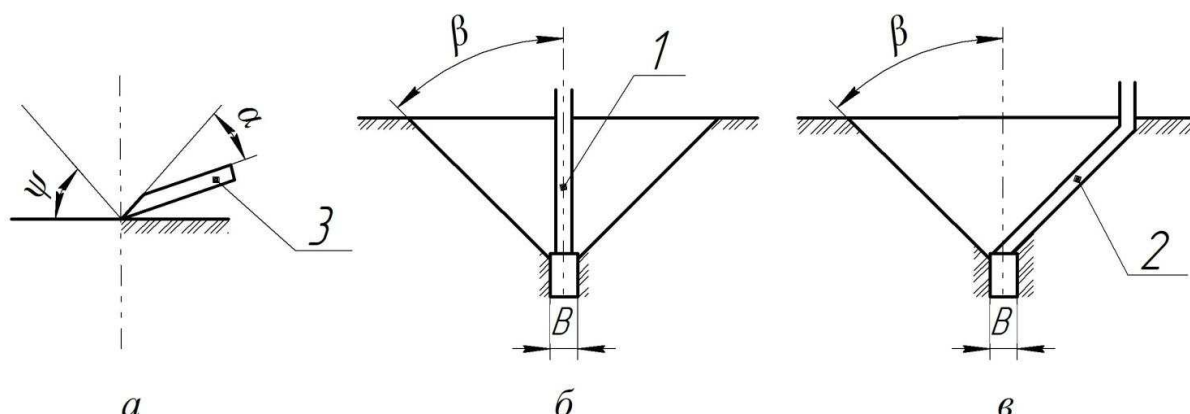


Рисунок 1 – Взаимодействие чизеля с почвой:

1 – прямая стойка; 2 – наклонная стойка; 3 – долото

Тогда $\psi = 45 \dots 50^\circ$; Л.С. Орси́к изначально принимает: $\beta = \psi$ [8]. Мы считаем, что углы обрушения почвы спереди и по бокам стойки равны углу естественного откоса почвы, который, как известно, равен $\approx 45^\circ$.

Вне зависимости от типа стойки – прямой или наклонной – в почве формируется гребнистое дно борозды, угол при вершине гребней $2\beta \approx 90^\circ$. При угле изгиба наклонной стойки больше β тяговое сопротивление орудия возрастает за счёт взаимодействия стойки с нетронутой почвой [8]. Если стойка имеет изгиб строго под углом 45° , то боковая плоскость стойки скользит по скату гребня, вычёсывая сорняки, которые опускаются в глубь борозды.

Энергетические преимущества наклонных стоек видны из рисунка 2, который показывает, что силовой фактор F_{Π} почвы со стороны прямой стойки (рис. 2, а) действует горизонтально и носит медленно затухающий характер. При взаимодействии с почвой наклонной стойки (рис. 2, б) силовой фактор F_{H1} с одной стороны выходит на дневную поверхность, а с другой стороны (F_{H2}) уходит в нетронутую почву – рассеивает энергию. Эти особенности целесообразно учитывать при силовых расчётах.

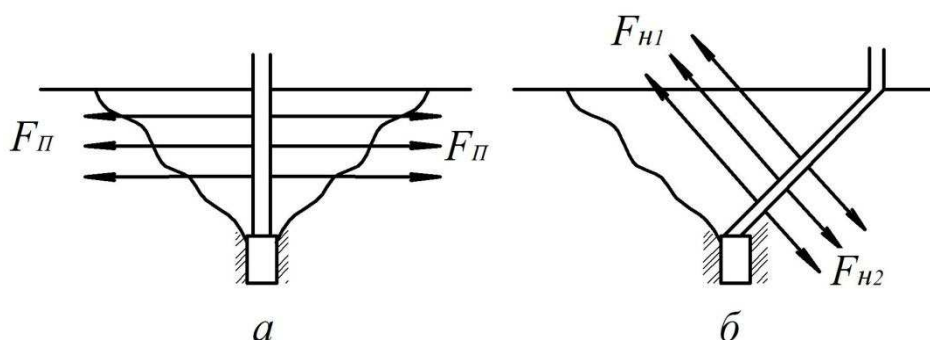


Рисунок 2 – Силовые факторы почвы при чизелевании

На сопротивление движению рабочего органа в почве оказывает влияние форма поперечного сечения стойки (рис. 3, а). Большинство стоек имеет сечение вытянутого прямоугольника с шириной $b = 30$ мм (вариант 1). Лобовое сопротивление рабочего органа снижается, если фронтальная сторона стойки имеет заострение или скругление (варианты 2 и 3). Заслуживают внимания нетрадиционные сечения стойки – со снижением ширины в сторону тыльной части, в их числе сечения с заострённой и скруглённой фронтальной частью (варианты 4 и 5) и с грушевидным сечением (вариант 6).

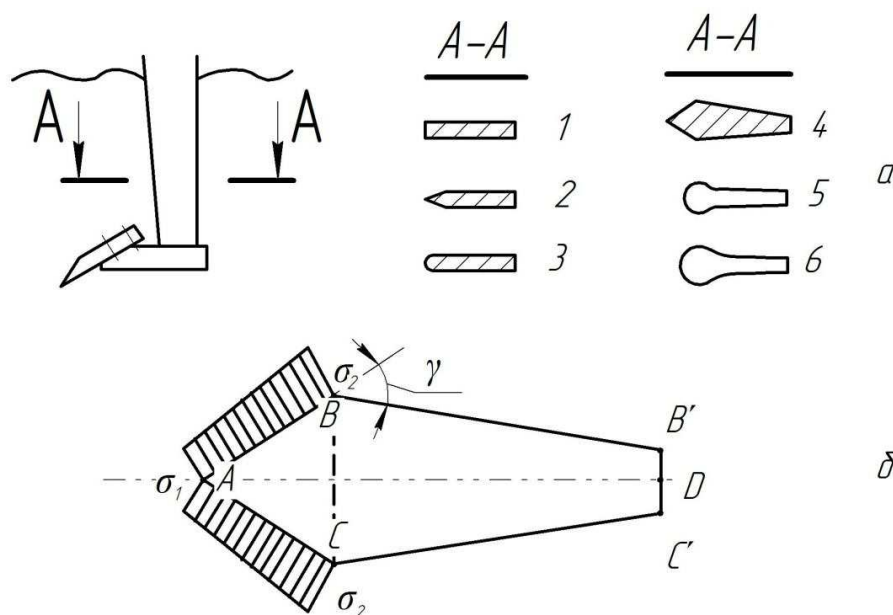


Рисунок 3 – Поперечные сечения стойки

В качестве примера рассмотрим переменное сечение стойки с заострением в фронтальном направлении (рис. 3, б). Вершина клина – точка A воспринимает напряжение σ_1 , а в почве возникают упруго-вязкие деформации. При силовом воздействии на клин деформации будут возрастать, увеличиваясь влево и вправо – по направлениям к точкам B и C .

Максимальное напряжение почвы можно определить, воспользовавшись уравнением релаксации Максвелла:

$$\sigma = \sigma_0 \exp\left(-\frac{t}{T}\right),$$

где $T = \frac{\mu}{E}$ – время, по истечении которого напряжение уменьшается, по сравнению с σ_0 , в e раз, или время релаксации.

Время движения почвы по сторонам AB и AC клина:

$$t = t_0 = \frac{0,5b}{V_n \cdot \sin \gamma},$$

где b – размер BC ; V_n – скорость поступательного движения рабочего органа (принята в направлении прямолинейного участка AD); γ – (рис. 3, б).

После прохождения стойки почва под действием сил релаксации закрывает образовавшуюся щель. По данным [13], время релаксации почвы составляет 0,17-0,18 с. Если скорость движения рабочего органа, к примеру, $V_n = 2,78$ м/с (10 км/час), то за 0,17 с стойка преодолеет расстояние 0,4726 м, что значительно больше величины продольного сечения CD . Следовательно, при чизелевании боковые поверхности стойки $h \cdot BB'$ и $h \cdot CC'$ не будут подвергаться силовому воздействию почвы, и на этих поверхностях силы трения можно не учитывать (h – глубина чизелевания).

Имеются обстоятельные разработки и исследования [6], направленные, в частности, на совершенствование формы стоек в вертикальной плоскости (на виде сбоку), с целью снижения энергоёмкости рыхления почвы.

Но наибольшее сопротивление чизельному рабочему органу возникает за счёт взаимодействия долота с почвой. Если долото вспарывает нетронутую («материнскую») почву – в подпахотном горизонте ниже критической глубины резания $h_{кр}$ – возникает известное явление под названием «блокированное резание» (без выноса почвенной стружки на дневную поверхность). Энергетическая интерпретация этого явления пока не разработана, но утверждается, что при блокированном резании тяговое сопротивление чизеля резко возрастает [12-14]. По данным [1, 9], при таком чизелевании до 60 % нагрузки берёт на себя долото. Общеизвестно, что с увеличением рабочей скорости пахотного агрегата тяговое сопротивление также возрастает.

Однако предварительные исследования показывают не увеличение, а снижение удельного тягового сопротивления и при блокированном резании, и при возрастании скорости МТА. Обычно почвы трактуются как сплошная упруго-вязкая среда, при этом деформации почвы могут быть подразделены на объёмные деформации сжатия и деформации сдвига. Модуль E линейной упругости глинистых почв имеет значение 5-10 МПа [13]; для других почв несколько больше.

При блокированном резании почвы долото срезает и гонит впереди себя запертую со всех сторон стружку, при этом происходит деформация сжатия почвы, а по бокам долота образуются известные опережающие трещины. Сдвиг, растяжение и некоторые другие виды деформации составляют всего 2-10 % от деформации сжатия почвы [13], но без сдвига нет отделения почвенной стружки. Согласно теории прочности Кулона-Мора, сопротивление материала сдвигу складывается из внутреннего трения и сцепления; при сжатии плоскость разрушения происходит под углом α_0 по отношению к направлению главного напряжения:

$$\alpha_0 = \pm(45^\circ - \varphi_\phi), \quad (1)$$

где φ_ϕ – упомянутый угол внутреннего трения почвы.

Многие учёные, начиная с В.П. Горячкина [7], считают, что обработка почвы носит динамический характер – сопровождается микроударами рабочего органа (клина) об почву, вследствие чего интенсифицируются процессы и сжатия, и сдвига (скола), и, в конечном счёте, разрушения почвы. Эти явления гипотетически переносятся и на чизелевание [1, 9, 12, 13 и др.]. Мы считаем, что при блокированном резании ударное взаимодействие долота с нетронутой почвой происходит опосредованно и своеобразно: сжатие стружки носит циклический характер, сопровождающийся её смещением вверх по плоскостям наклонного долота; из образующихся комьев выдавливается воздух и влага, при этом комьям сообщается потенциальная энергия; от нагруженных и переуплотнённых фрагментов почвы распространяются волны напряжений и деформаций – создаётся волновое воздействие на почву.

Скорость распространения упругой волны определяется из соотношения [13]:

$$V_y = \sqrt{E/\rho}, \quad (2)$$

где ρ – плотность почвы.

Параметры ρ и E непрерывно, но взаимозависимо изменяются, что несущественно влияет на скорость V_y . Но при изначально высоком значении ρ , например 1,4-1,6 г/см³ (что характерно для уплотнённых подпахотных горизонтов), параметр E непропорционально возрастает. Поэтому скорость достигает значений 180 м/с.

Продолжительность действия упругой волны определяется из уравнения [13]:

$$\Delta t = \frac{\pi \cdot l}{2 \cdot V_y},$$

где l – длина «тела», подвергнутого удару, или расстояние. При $l \approx 0,5$ м и $V_y = 100$ -150 м/с величина Δt составляет 0,005-0,008 с.

Это означает, что волны деформаций носят высокочастотный характер, что объясняется наличием в комьях почвы циклически сжимающегося воздуха («пружины»); упругие деформации распространяются со скоростью звука, характерной для данного вида материала (почвы). В связи с этим, становится понятным несущественное влияние на сопротивление почвы скорости МТА (более корректно квадрата скорости V^2), а скорость V_y упругой волны, согласно (2), зависит только от свойств почвы.

Возвратившись к давно известной зависимости (1), отметим, что при волновом воздействии на деформированную (сжатую) почву циклически «теряется» сцепление и, следовательно, внутреннее трение частиц почвы, при этом на доли секунды, но регулярно, угол внутреннего трения равен нулю ($\varphi_0 = 0$). Тогда, согласно (1), обрушение (разрушение) почвы происходит под углом $\alpha_0 = \pm 45^\circ$, т.е. под названным углом ψ или β , который по-прежнему можно трактовать как угол естественного откоса почвы. Знаки $\pm$ указывают на симметричность явления, т.е. обрушение почвы происходит в противоположных направлениях по отношению к долоту.

Уместно ещё раз подчеркнуть, что волновое воздействие на почву происходит лишь при блокированном резании. Считается [1, 13], что критическая глубина чизелевания $h_{кр}$ зависит от ширины долота:

$$h_{кр} = (2,5 - 4,0) \cdot B.$$

Предельное значение $h_{кр}^{пред}$, при котором сохраняется эффект блокированного резания, зависит от свойств почвы, скорости звука в почве, а также ширины долота. При глубине чизелевания $h > h_{кр}^{пред}$ блокированное резание может отсутствовать, при этом чизелевание трансформируется в щелевание. Если ширина долота B равна толщине b стойки ($B = b$), то чизелевание почвы трансформируется в щелевание.

На тяговое сопротивление чизельного рабочего органа существенное влияние оказывает форма и конструктивные особенности долота. В работе [11] представлены результаты сравнительных экспериментальных исследований 10 вариантов рабочих органов и выявлено, что минимальные значения горизонтальных R_x и вертикальных R_z составляющих силы сопротивления имеет рабочий орган с двумя ярусно расположенными, выполненными по логарифмической спирали долотами (рис. 4) – с переменными значениями B и угла крошения.

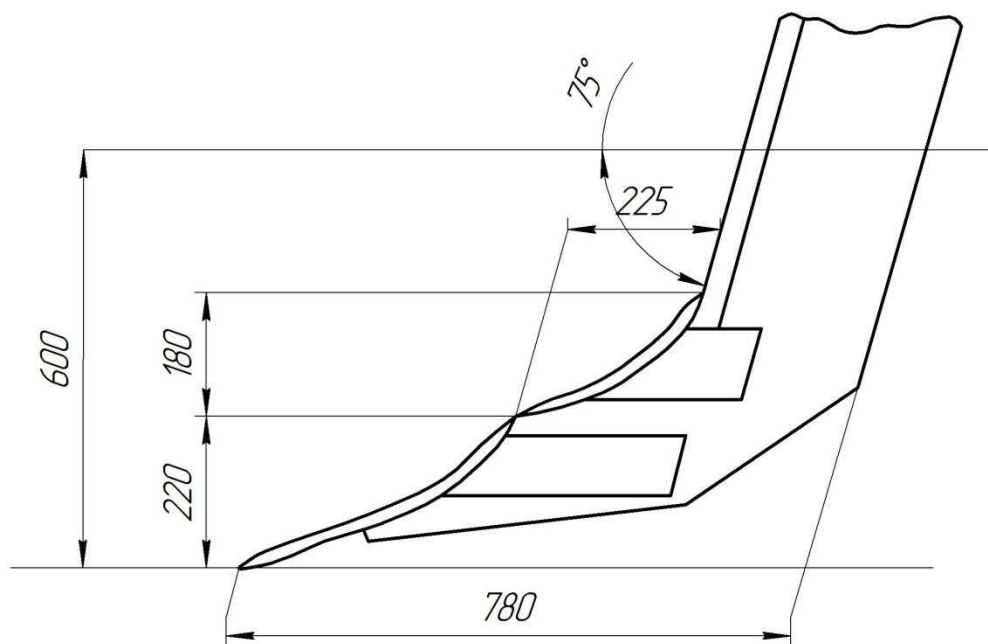


Рисунок 4 – Вариант долота чизельного рабочего органа

Здесь R_x в 1,2-1,6 раза меньше, по сравнению с соответствующими показателями рабочих органов с прямыми долотами, установленными под углом 30° , при этом соотношение R_z / R_x и угол наклона равнодействующей R_{xz} также минимальны. Имеет значение и угол наклона самой стойки в вертикальной плоскости (на виде сбоку).

Таким образом, энергоэффективность глубокого чизелевания почвы зависит от многих факторов, в их числе: свойства почвы, глубина обработки, форма и размеры долота, его установка на стойке, сама стойка – её геометрия и положение в почве. Но «неожиданным» образом на первое место выходят волновые явления при блокированном резании почвы.

Библиографический список

1. Борисенко, И.Б. Совершенствование ресурсосберегающих и почвозащитных технологий и технических средств обработки почвы в острозасушливых условиях Нижнего Поволжья [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / И.Б. Борисенко. – Чебоксары, 2006. – 43 с.
2. Борисенко, И.Б. Модернизация чизельных орудий для глубокого мелиоративного рыхления почвы [Текст] / И.Б. Борисенко, В.И. Пындак, В.Ф. Лобойко // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2008. – № 7. – С. 15-18.
3. Борисенко, И.Б. Модернизация и адаптация почвообрабатывающих орудий на основе чизеля [Текст] / И.Б. Борисенко, В.И. Пындак, А.Е. Новиков // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2011. – № 4. – С. 8-10.
4. Борисенко, И.Б. Развитие чизельных почвообрабатывающих орудий и их теоретическое обоснование [Текст] / И.Б. Борисенко, В.И. Пындак, А.Е. Новиков // Машинно-технологическая станция. – 2012. – № 3. – С. 16-20.
5. Буряков, А.Т. Экономия дизельного топлива - насущная задача земледельца [Текст] / А.Т. Буряков // Земледелие. – 2005. – № 5. – С. 32-33.
6. Ветохин, В.И. Системные и физико-механические основы проектирования рыхлителей почвы [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / В.И. Ветохин. – Глевах, 2010. – 43 с.
7. Горячкин, В.П. Учение об ударе [Текст] / В.П. Горячкин // Собрание сочинений. – Т. 1. – М.: Колос, 1965. – С. 178-203.

8. Орсик, Л.С. Теоретическое определение тягового сопротивления рабочих органов наклонного типа и обоснование их расстановки на раме орудия [Текст]/ Л.С. Орсик // Теория и расчёт почвообрабатывающих машин: сб. науч. тр. / ВИМ. – 1989. – Т. 120. – С. 78-86.

9. Пындак, В.И. Тяговое сопротивление чизельно-отвального орудия [Текст]/ В.И. Пындак, А.Е. Новиков // Тракторы и сельхозмашины. – 2010. – № 8. – С. 34-36.

10. Пындак, В.И. Обоснование рабочих органов для глубокого рыхления почвы при возделывании широкорядных пропашных культур в условиях орошения [Текст]/ В.И. Пындак, А.Е. Новиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 161-165.

11. Сучков, И.В. Силовые характеристики рабочих органов для глубокого рыхления почвы [Текст]/ И.В. Сучков, В.Г. Кирюхин, В.Н. Егоров // Теория и расчёт почвообрабатывающих машин: сб. науч. тр. / ВИМ. – М., 1989. – Т. 120. – С. 204-208.

12. Токушев, Ж.Е. Теория и расчёт орудий для глубокого рыхления почв [Текст]/ Ж.Е. Токушев. – М.: Инфра-М, 2003. – 300 с.

13. Токушев, Ж.Е. Технология, теория и расчёт орудий для разуплотнения пахотного и подпахотного горизонтов почвы [Текст] : дис. ... д-ра техн. наук / Ж.Е. Токушев. – М., 2003. – 284 с.

14. Труфанов, В.В. Глубокое чизелевание почвы [Текст] / В.В. Труфанов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 142 с.

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК 631.674

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ДОЖДЕВАТЕЛЕЙ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН

А.Л. Сальников, доктор биологических наук, профессор

В.Н. Руденко, кандидат технических наук, доцент

Астраханский государственный университет

А.Г. Беспалов, аспирант

В.Г. Абезин, доктор технических наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

Разработаны конструкции дождевателей-активаторов для мобильных дождевальных машин, позволяющие обеспечивать получение дождя с размерами капель допустимыми для орошения широкого спектра возделываемых сельскохозяйственных культур с повышенной энергией и жизненной силой оросительной воды. Конструкции дождевателей обеспечивают их размещение в задней части дождевальной машины, что значительно упрощает условия эксплуатации и снижает сопротивление на перемещение машины по полю.

Ключевые слова: *насос-активатор, дождевание, мелкодисперсный полив, орошение, мобильные дождевальные машины, сопло, биологическая активность оросительной воды.*

Известные дождевальные аппараты и насадки не отвечают агротехническим требованиям по получению дождя с размерами капель, допустимыми для орошения широкого спектра возделываемых сельскохозяйственных культур с повышенной энергией и жизненной силой воды [1]. Кроме того, конструкции насадок и дождевальных аппаратов производят увлажнение поверхности почвы, по которой перемещаются опорные колёса или тележки поливного трубопровода, что вызывает значительное увеличение энергии на перемещение поливного трубопровода по поверхности орошаемого поля.

Разработанные нами конструкции дождевальных насадков и аппаратов в значительной степени лишены перечисленных недостатков.

Дождеватель-активатор для мобильных дождевальных машин (рис. 1.) включает Г-образный корпус 1, горизонтальная часть которого имеет присоединительную резьбу 2 для соединения с подводящим трубопроводом. В вертикальной части корпуса 1 размещено тело 3 вращения, образованное вращением параболы $Z^2 = 2px$ около оси Z, где p – параметр параболы ($p > 0$), x – текущая координата параболы. На теле 3 вращения размещён винтовой направитель 4 потока левосторонней направленности. На вертикальной части корпуса 1 с помощью резьбового кольца 5 установлен направляющий аппарат 6 с лопастями 7, выполненных по спирали Архимеда и имеющих левостороннюю направленность. В днище 8 направляющего аппарата 6 между лопастями 7 предусмотрены отверстия 9, расположенные на окружностях разного диаметра. Тело вращения закреплено к днищу 8 направляющего аппарата 6 с помощью болта 10. Расстояние между днищем 8 и выходной кромкой корпуса 1, регулируемое с помощью резьбового кольца 5.

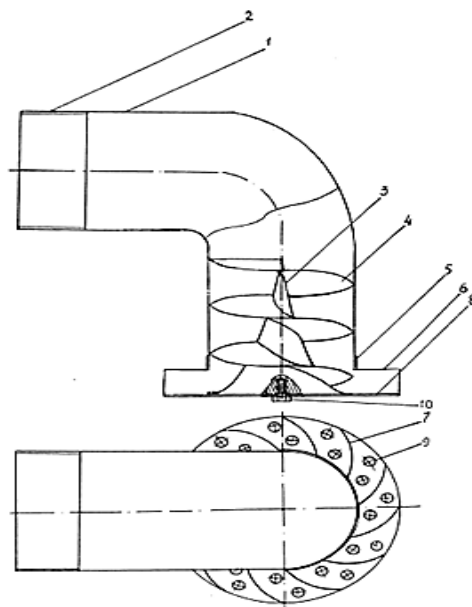


Рисунок 1 – Дождеватель-активатор для мобильных дождевальных машин:

- 1 – Г-образный корпус; 2 – присоединительная резьба; 3 – тело вращения;
4 – винтовой направитель потока; 5 – резьбовое кольцо;
6 – направляющий аппарат; 7 – лопасти; 8 – днище; 10 – болт

Дождеватель-активатор для мобильных дождевальных машин работает следующим образом.

На дождевальной машине дождеватель-активатор устанавливается на горизонтальном подводящем трубопроводе за зоной установки опорных колес или тележек, чтобы дождевальная машина (перемещалась) опиралась на сухую почву. При подаче воды в корпус 1 поток воды взаимодействует с винтовым направителем 4 потока и приобретает вращательное движение левосторонней направленности, что вызывает изменение структуры воды, повышение её окислительно-восстановительного потенциала и водородного показателя pH, а также биологической активности, обеспечивающей ускорение роста развития растений. Кроме того, тело 3 вращения обеспечивает сжатие потока из уравнения расхода $Q = \omega V$, где ω – живое сечение потока, V – скорость потока, с уменьшением живого сече-

ния ω возрастает скорость потока. На сходе с тела 3 вращения поток будет иметь максимальную скорость V , с которой он будет выбрасываться на лопасти 7 направляющего аппарата 6.

При взаимодействии с лопастями 7 поток получает дополнительно вращательное движение против часовой стрелки, что обеспечивает дополнительно повышение биологической активности оросительной воды.

Перемещаясь в межлопастном пространстве, образованном лопастями 7, поток вызывает образование вакуума у отверстий 9 и соответственно подсос воздуха, который захватывается потоком. При взаимодействии потока с наружным воздухом в верхней части лопастей 7 и воздухом, поступающим из отверстий 9, образуется водовоздушная смесь и обеспечивается качественное распыление оросительной воды, которая производит равномерное увлажнение почвы и растений биологически активированной водой. Биологически активная оросительная вода обеспечивает значительное повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Возможность регулировки расстояния между днищем 8 и выходной кромкой корпуса 1 предотвращает возможность засорения дождевателя-активатора и повышает его эксплуатационную надежность и упрощает его конструкцию.

Повышение надёжности и качества полива, обеспечение возможности регулирования интенсивности и структуры дождя обеспечивается дождевателем-активатором с регулируемым качеством дождя (рис. 2), содержащим монтируемый к водоподводящему трубопроводу Г-образный корпус 1, имеющий в нижней части коническое расширение 2. Во внутренней полости корпуса на резьбовом штоке 3 установлено тело вращения однополостного гиперболоида 4, охватываемое витками 5 шнека. Наружная кромка витков 5 шнека выполнена по конической образующей, т.е. вписана во внутреннюю полость конического расширения 2. Витки 5 шнека имеют левостороннюю направленность, а сам шнек является сменным в зависимости от необходимых параметров дождя, чему должно соответствовать шаг витков 5 шнека и число его заходов.

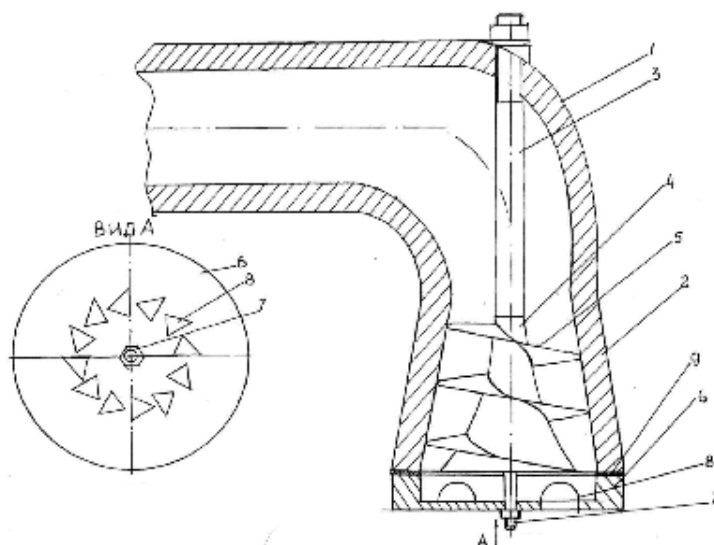


Рисунок 2 – Дождеватель-активатор с регулируемым качеством дождя:

- 1 – Г-образный корпус; 2 – коническое расширение; 3 – резьбовой шток;
- 4 – тело вращения; 5 – витки шнека; 6 – делитель потока;
- 7 – шпилька; 8 – водозахватные козырьки; 9 – прокладка

В нижней части к телу вращения однополостного гиперboloида 4 закреплён делитель 6 потока – дождеватель, зафиксированный к телу вращения однополостному гиперboloиду 4 с помощью шпильки 7. Делитель 6 потока выполнен в виде тарельчатой шайбы с водозахватными козырьками 8 на её днище. Между коническим расширением 2 корпуса 1 и торцом тарельчатой шайбы 6 предусмотрена уплотнительная прокладка 9. Входные окна водозахватных козырьков 8 направлены против часовой стрелки. Перед началом работы в корпус 1 устанавливается тело вращения однополостный гиперboloид 4, охватываемый витками 5 шнека. При этом шаг витков и число заходов шнека должны соответствовать требованиям орошаемой культуры по интенсивности и структуре дождя. К нижней части к телу вращения однополостного гиперboloида 4 с помощью шпильки 7 крепится тарельчатая шайба 6 с водозахватными козырьками 8, проходное сечение ω которых должно соответствовать заданному расходу Q через дождеватель-активатор.

При подаче воды во внутреннюю полость корпуса 1 поток поступает на витки 5 шнека и приобретает вращательное движение, при этом его живое сечение ω уменьшается, так как этому способствует тело вращения однополостный гиперboloид 4. Согласно уравнения расхода $Q = \omega V$, где V – скорость потока, с уменьшением живого сечения скорость потока возрастает. Экспериментальными исследованиями, проведенными в университете, а также из обзора литературных источников установлено, что при вращении потока против часовой стрелки структура воды изменяется, величина водородного показателя возрастает, вода становится структурированной, а её энергия и жизненная сила увеличивается.

При сходе потока с тела вращения однополостного гиперboloида 4, он будет иметь максимальную энергию и окислительно-восстановительный потенциал, вращающийся поток захватывается водозахватными козырьками 8 и отбрасывается на орошаемую поверхность. При этом поток разрушается на мелкодисперсные частицы, которые под действием силы тяжести оседают на орошаемую поверхность поля. Применение дождевателя-активатора с регулируемым качеством дождя обеспечивает равномерное увлажнение почвы водой с повышенным окислительно-восстановительным потенциалом, предотвращает разрушение структуры почвы и повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

Увеличение ширины захвата орошаемой площади в продольном и поперечном направлениях, повышение эксплуатационной надежности, качества полива и коэффициента полезного действия дождевального аппарата обеспечивает широкозахватный дождевальный аппарат (рис. 3), который включает подводящую трубу 1, подвижную распределительную камеру 2, головку 3 крепления дождевальных стволов 4. Дождевальные стволы 4 закреплены к головке 3 с помощью резьбы 5. Во внутренней полости дождевальных стволов 4 выполнены рассекатели 6 потока. Дождевальные стволы 4 во фронтальной полости установлены под углом к горизонту и закреплены к головке 3 расходящимися стволами 4 под углом к радиусу вращения. На виде А показана установка под углом к радиусу вращения распределительной камеры 2. Отклонение стволов 4 от радиуса вращения распределительной камеры выполнено по ходу часовой стрелки.

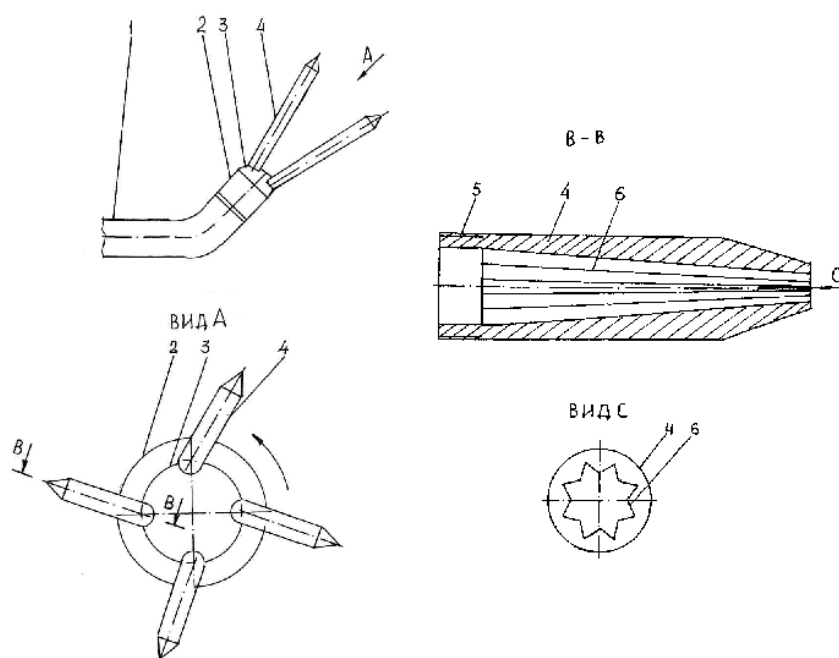


Рисунок 3 – Широкозахватный дождевальный аппарат:

1 – подводящая труба; 2 – распределительная камера; 3 – головка крепления дождевальных стволов; 4 – дождевальные стволы; 5 – резьба; 6 – рассекатели потока

Широкозахватный дождевальный аппарат может устанавливаться на дождевальные машины фронтального и кругового действия и обеспечивает полив за опорными колёсами, что предотвращает образование колеи и снижает тяговое сопротивление на перемещение дождевальной машины. Широкозахватный дождевальный аппарат работает следующим образом. При напорной подаче воды из подводящей трубы 1 в распределительную камеру 2 вода равномерно распределяется в четыре ствола 4. При этом рассекатели 6 разделяют поток на отдельные струи, которые выбрасываются в атмосферу. Взаимодействуя с воздухом, струи разрушаются на отдельные капли и падают под действием силы тяжести на орошаемое поле. При этом стволы нижнего горизонта обеспечивают большую дальность полёта, чем стволы верхнего горизонта. В результате такого соотношения орошаемое поле будет равномерно увлажняться по направлению движения дождевальной машины.

В то же время из-за расположения стволов под углом к радиусу вращения, вытекающие из стволов струи образуют крутящий момент, обеспечивающий вращение распределительной камеры 2 со стволами 4 против часовой стрелки. Такой технологический процесс обеспечивает равномерное увлажнение орошаемой поверхности, увеличивает производительность, коэффициент полезного действия и урожайность сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Абезин, В.Г. Совершенствование технологии орошения сельскохозяйственных культур дождеванием [Текст] / В.Г. Абезин, С. Я. Семененко, В.Ф. Лобойко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1 (25). – С. 130-134.

2. Абезин, В.Г. Современные технологии и технические средства повышения эффективности оросительных систем [Текст] / В.Г. Абезин, А. Л. Сальников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1 (25). – С. 138-142.

3. Семененко, С.Я. Теоретическое обоснование параметров многоствольного дождевального аппарата [Текст] / С. Я. Семененко, В.Г. Абезин, А. Г. Беспалов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2 (30). – С. 204-209.

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК 631.358:635.6

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РОТОРНОГО ПОДБОРЩИКА ДЛЯ УБОРКИ ПЛОДОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

М.Н. Шапров, доктор технических наук, профессор

А.В. Седов, кандидат технических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

Рассмотрено значение, состав и область применения плодов тыквы. Изучена технология сплошной механизированной уборки плодов бахчевых культур и применяемые машины. Изучено состояние уровня механизации возделывания и, особенно, уборки плодов бахчевых культур. Выполнен анализ конструкций бахчеуборочных машин, на основании которого разработан роторный подборщик плодов бахчевых культур, который позволяет выполнить качественную уборку плодов с минимальным повреждением без предварительного валкообразования, что обеспечивает снижение трудоемкости и повышение производительности во время уборки бахчевых культур на продовольственные цели.

Ключевые слова: бахчевые культуры, тыква, уборка плодов, роторный подборщик, ячея, транспортер, производительность.

Бахчеводство, наряду с другими отраслями сельскохозяйственного производства, играет важную социально-экономическую роль в обществе, так как бахчевые культуры являются незаменимыми продуктами питания, которые необходимы для нормального и здорового питания любого человека.

Среди возделываемых бахчевых культур тыква приобретает все большее значение, так как плоды тыквы обладают приятным вкусом и ароматом, легко усваиваются и являются богатейшим источником витаминов, природных антиоксидантов и биологически активных веществ, которых нет в других продуктах. В ее мякоти содержится практически вся таблица Менделеева, а это значит все необходимые человеку химические элементы.

Благодаря своим биологическим ценностям, плоды тыквы традиционно используются в качестве сырья для производства детского питания, соков, пюре, повидла и джемов [4].

Особую питательную и лечебную ценность представляют и семена тыквы, содержащие 48-55 % жирного масла очень ценного состава, богатого витаминами, белковыми веществами и полиненасыщенными жирными кислотами, которое используется на фармацевтические, косметические и пищевые цели [1].

Эти обстоятельства требуют увеличения посевных площадей и наращивания роста производства продукции бахчеводства. Однако, добиться повышения валового сбора плодов тыквы возможно лишь с использованием комплексной механизации возделывания и, особенно, уборки плодов.

Уборка бахчевых культур, как правило, выполняется в сухую погоду, до наступления заморозков, обычно в начале - середине сентября, а на юге - и в начале октября. Для сплошной механизированной уборки плоды тыквы скатывают в валки с помощью валкообразователя УПВ-8, и они лежат до 15 суток в валках, где происходит дозаривание. Созревшие плоды с валков погружают в транспортные средства погрузчиком ПБВ-1 или вручную и доставляют на семявыделительные линии. Можно выделять семена из плодов тыквы и непосредственно в поле, для этого сегодня используются тыквоуборочные комбайны таких фирм, как MOTY, DMM, CLAAS [2].

В настоящее время имеющиеся конструкции бахчеуборочных машин не находят широкого применения из-за ряда недостатков технологического и конструктивного характера. Основная причина - низкая производительность и несоответствие агротехническим требованиям по показателям повреждаемости плодов [3]. Поэтому в хозяйствах, занимающихся производством бахчевых культур, в период уборки для выполнения таких технологических операций, как подбор и погрузка урожая приходится привлекать большое количество рабочей силы.

Эти факторы определяют актуальность создания и применения роторного подборщика плодов бахчевых культур (рис. 1), содержащего раму 1, прицепную сницу 2, платформу 3, левый и правый уборочные роторы 4 и 5, продольный транспортер 6 и транспортер 7 загрузки плодов в кузов транспортного средства.

Рама 1 сварной конструкции опирается на опорные колеса 8 и 9 и соединена с навесной системой 10 агрегируемого трактора 11 с помощью прицепной сницы 2, которая имеет возможность поворота относительно рамы 1 для перевода подборщика в транспортное и рабочее положение. К навесной системе 10 закреплено дополнительное прицепное устройство 12 для присоединения к агрегату прицепа 13.

Платформа 3 соединена с рамой 1 шарнирно под углом α к горизонту и опирается на копирующие колеса 14 и 15, которые за счет регулировочных шайб 16 обеспечивают необходимый зазор от переднего края платформы 3 до поверхности убираемого поля. Для подъема платформы 3 в транспортное положение установлен гидроцилиндр 17. В центральной части платформы 3, обращенной в сторону поля, закреплен направитель 18, который обеспечивает подачу плодов на платформу 3.

Каждый уборочный ротор 4 (5) выполнен в виде цилиндра 19, который установлен на оси 20 с возможностью вращения навстречу друг другу от гидромотора 21, подключенного к гидравлической системе агрегируемого трактора 11. По периферии цилиндра 19 расположены плодоприемные ячей 22, образованные эластичной лентой 23 в виде кривой, составляющей половину эллипса, меньшая ось которого направлена к центру уборочного ротора 4, а размер большей оси эллипса выполнен равным максимальному диаметру плода. Форма плодоприемной ячей 22 обеспечивает надежный захват и перемещение плодов диаметром до 600 мм и массой каждого плода до 25 кг.

Между и под ячейми 22 уборочных роторов 4 и 5 расположен продольный транспортер 6 в виде бесконечной эластичной ленты для перемещения поднятых плодов на транспортер 7 загрузки плодов. Продольный транспортер 6 снабжен гидроприводом, подключенным к гидравлической системе агрегируемого трактора 11.

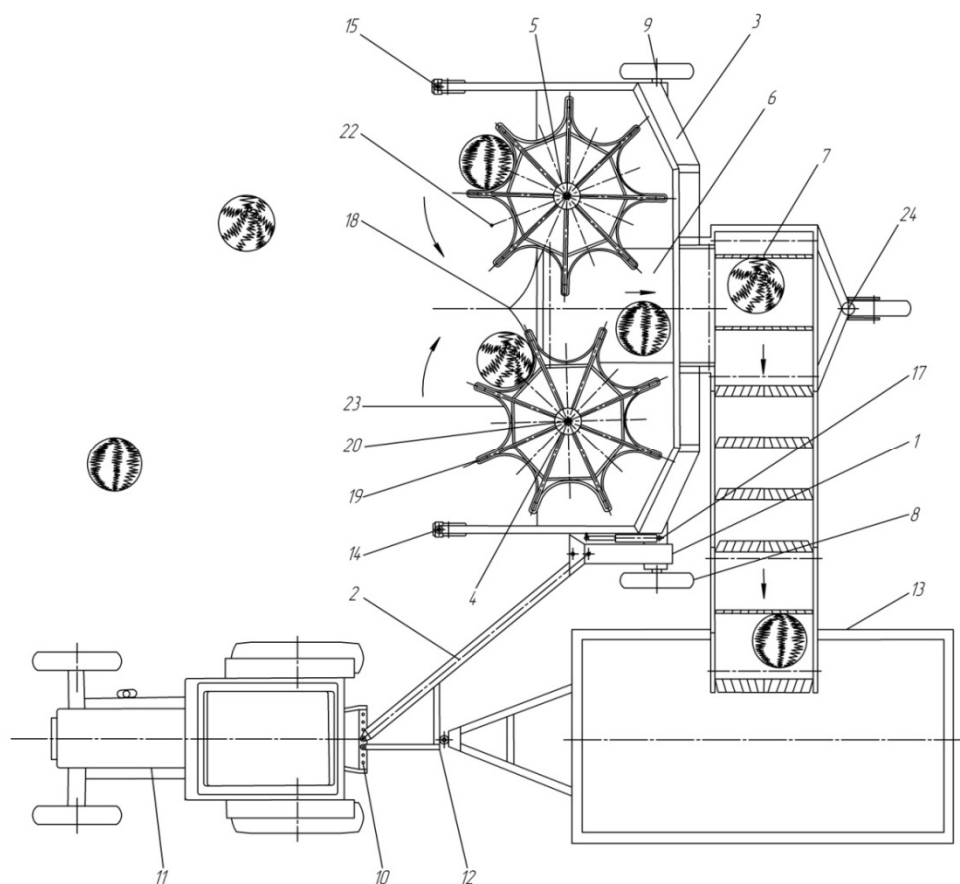


Рисунок 1 - Роторный подборщик плодов бахчевых культур:

1 – рама; 2 - прицепная сница; 3 – платформа; 4 и 5 - левый и правый уборочные роторы; 6 - продольный транспортер; 7 - транспортер загрузки плодов; 8 и 9 – опорные колеса; 10 - навесное устройство; 11 – трактор; 12 - прицепное устройство; 13 –прицеп; 14 и 15 - копирующие колеса; 16 – регулировочные шайбы; 17 - гидроцилиндр; 18 – направлятель; 19 – цилиндр; 20 – ось ротора; 21 – гидромотор; 22 – ячея; 23 – лента; 24 - самоустанавливающееся колесо

В задней части подборщика установлен транспортер 7 загрузки плодов в кузов транспортного средства, который опирается на самоустанавливающееся колесо 24.

Подборщик плодов работает следующим образом.

Прицепная сница 2 переводится в крайнее левое рабочее положение. Гидроцилиндром 17 платформу 3 подборщика опускают вниз до соприкосновения с поверхностью поля копирующих колес 14 и 15. Гидрораспределителем агрегируемого трактора 11 включают гидромотор 21 привода уборочных роторов 4 и 5 и гидромотор продольного транспортера 6. Скорость вращения уборочных роторов 4 и 5 должна быть равна скорости поступательного движения плодуборочного агрегата. Подборщик плодов начинает свое движение по убираемому полю.

При соприкосновении уборочных роторов 4 и 5 с плодом, расположенным на поверхности поля, ячея 22 захватывает плод и придает ему вращательное и толкающее воздействие. Каждый плод, находящийся в плодоприемной ячее 22, смещается в среднюю часть подборщика, входит в контакт с направителем 18 и поднимается на платформу 3. Продольный транспортер 6 совместно с вращающимися уборочными роторами 4 и 5 перемещают плод по платформе 3 и подают его на транспортер 7 загрузки плодов, который поднимает плод на высоту, больше чем высота борта прицепа 13. С транспортера 7 рабочие укладывают плоды в кузов прицепа 13 для дальнейшей транспортировки.

Плети бахчевых культур при движении подборщика затягиваются под платформу 3 и отрываются.

Роторный подборщик плодов бахчевых культур позволяет выполнить качественную уборку плодов на продовольственные цели в сжатые агротехнические сроки с уменьшением травмирования плодов до 0,5 %, а также не требует предварительного валкообразования, что обеспечивает снижение трудоемкости на 20 %, увеличение срока хранения плодов и повышение производительности уборки бахчевых культур на 20 %.

Библиографический список

1. Седов, А.В. Совершенствование процесса выделения семян из плодов тыквы за счет применения семявыделительной установки гидравлического типа [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук / А. В. Седов. – Волгоград, 2005. – 23 с.
2. Цепляев, А.Н. Комплексная механизация бахчеводства на основе инновационных технологий [Текст] / А.Н. Цепляев, В.Г. Абезин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – №4(12). – С. 172-177.
3. Цепляев, А.Н. Разработка современной машины для уборки плодов бахчевых культур [Текст] / А.Н. Цепляев, М.В. Ульянов, А.В. Ульянов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – №4(20). – С. 164-167.
4. Шапров, М.Н. Технологии и технические средства для первичной переработки плодов тыквы: монография [Текст] / М.Н. Шапров. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2010. – 136 с.

E-mail: sedov7020@yandex.ru

УДК 631.171:635.61

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ ОЧИЩЕННОЙ МЯКОТИ ПЛОДОВ БАХЧЕВЫХ

М.Н. Шапров, доктор технических наук, профессор

Д.В. Сёмин, кандидат технических наук, доцент

М.А. Садовников, старший преподаватель

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье рассматриваются теоретические зависимости для определения силовых параметров процесса стесненного резания очищенной мякоти плодов бахчевых культур с учетом физико-механических свойств мякоти и конструктивных параметров рабочего органа.

Ключевые слова: бахчевые культуры, мякоть, ножевая решетка, стесненное резание, давление, деформация, усилие проталкивания.

Стандартную продукцию бахчевых культур в Нижнем Поволжье используют главным образом для транспортировки в более северные районы и крупные промышленные центры страны, а также для местного потребления в свежем виде. Плоды бахчевых широко используются для кормовых целей в животноводстве. Наряду с этим, бахчевые могут перерабатываться на различные продукты (соки, повидло, джемы, цукаты, семена, порошки, масло из семян, медицинские и ветеринарные препараты). Сдерживающим фактором при этом является низкая рентабельность из-за высокого процента использования ручного труда. Это связано не только со специфическими свойствами растений и плодов, но и с отсутствием специальных машин [6, 7].

В процессе переработки невозможно обойтись без такой операции, как резание. Для измельчения и резания мякоти плодов бахчевых культур используются установки различных типов. Когда к получаемому материалу не предъявляются особые требования, то, как правило, используются машины центробежного типа. Машины с дисковыми и пластинчатыми ножами применяются для получения продукта правильной формы (кусочки, столбики, брусочки и т.п.). При этом резание в разных плоскостях осуществляется разными группами ножей. Использование известных в перерабатывающей промышленности машин затруднено по разным причинам: из-за специфических физико-механических свойств мякоти, цикличности работы, сложности конструкции, невозможности получения продукта заданной формы. В результате проведенного анализа различных способов и машин, применяемых для резки овощебахчевого сырья, мы пришли к выводу, что наиболее оптимально процесс резания мякоти реализуется вращающимся барабаном, у которого ножи выполнены в виде решетки. Исходя из этого, нами была разработана конструкция соответствующей машины [1].

В процессе работы данной машины ломоть мякоти, защемленный в ячейке ножевой решетки, подвергается всестороннему сжатию (стеснению) гранями ножей при врезании решетки. Резание мякоти происходит в два этапа (рисунок 1). Сначала осуществляется врезание рабочих фасок лезвия ножа, давление при этом увеличивается от нуля до некоторого значения $p_{вр}$. Затем одновременно осуществляется резание мякоти и перемещение зажатого куска вдоль боковых граней ножа. Т.к. ножи установлены по радиусу R и наклонены друг к другу на угол α , то давление при заполнении ячейки решетки постепенно возрастает и достигает максимального значения $p_{нр}$ при полностью заполненной ячейке. Длина H ячейки и угол α должны обеспечивать наименее возможное сжатие мякоти и выдержку под давлением в течение короткого промежутка времени с целью получения упругого последствия при выходе из ячейки.

Физическая сущность процесса сжатия, знание которой необходимо для выяснения влияния различных технологических факторов на уплотнение мякоти плодов бахчевых является сложной и невыясненной. Основным показателем, характеризующим сжатие мякоти при резании, является плотность получаемых кусков. Она повышается по мере увеличения давления рабочих органов на сжимаемый материал. Для определения напряжений, действующих в деталях и механизмах машины, а также энергии, уходящей на сжатие, нужно знать усилие на рабочем органе, учитывающее как сопротивление материала сжатию, так и его трение о стенки ножевой решетки.

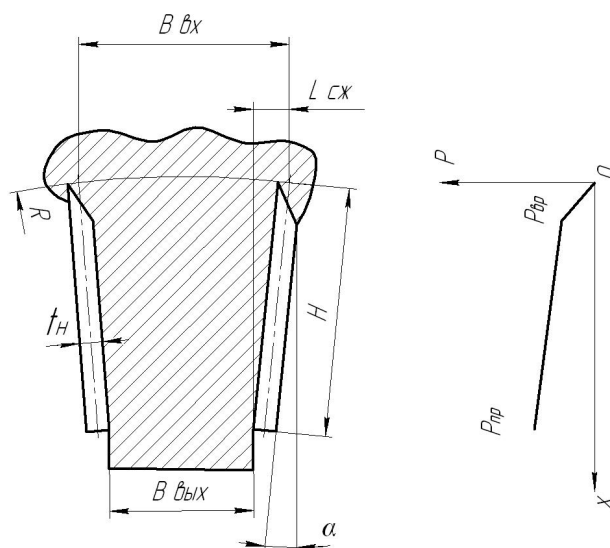


Рисунок 1 – Схема к расчету давления проталкивания мякоти плода через ячейки ножевой решетки

Для раскрытия взаимосвязи между плотностью мякоти и прикладываемым давлением примем следующие допущения [5]:

- 1) Начальная плотность мякоти одинакова во всем объеме ячейки.
- 2) Начальные напряжения в мякоти при отсутствии внешних нагрузок равны нулю.
- 3) Плотность мякоти в процессе проталкивания возрастет непрерывно.
- 4) Усилия при статическом сжатии не зависят от скорости деформации.

Эти предпосылки и накопленный опыт [2, 3, 4] позволяют считать, что производная давления p по плотности является непрерывной, монотонно-возрастающей, линейной функцией последнего:

$$\frac{dp}{d\rho} = f(p) = ap + b, \quad (1)$$

где a и b – коэффициенты линейного уравнения.

Проинтегрировав правую и левую часть этого уравнения в пределах от 0 до p и от ρ_0 до ρ , получим зависимость давления от плотности в явном виде:

$$p = C \cdot (e^{\theta(\rho-\rho_0)} - 1), \quad (2)$$

где $C = b/a$.

Величина $1/\theta$ представляет собой приращение начальной плотности материала при давлении, равном $C \cdot (e - 1)$. Таким образом, коэффициенты θ и C зависят от физико-механических свойств материала и характеризуют его сопротивление сжатию.

Под давлением опорного вальца в сжимаемом материале возникают усилия, действующие параллельно оси ячейки. Мякоть сжимается в направлении действия опорного вальца и стремится расшириться перпендикулярно этому направлению. Стенки ячейки препятствуют расширению, вследствие чего возникает боковое давление на стенки. Предположим, что зависимость бокового давления q от осевого p выглядит как показано на рисунке 2. Пока отсутствует осевое давление, нет и бокового, то есть кривая проходит через начало координат. Затем по мере увеличения осевого давления, кривая выпрямляется, так как плотность материала повышается, и он по своим свойствам приближается к упругому твердому телу. Характер этой зависимости при малых

значениях p можно определить только экспериментально. Предположим, что кривая, изображающая зависимость q и p , лежит ниже указанной прямой и приближается к ней. Поэтому зависимость бокового давления от осевого считаем линейной во всем интервале изменения осевого давления:

$$q = \mu p, \quad (3)$$

где μ – коэффициент бокового давления при нагрузке.

Доведя осевое давление до некоторого значения p , уменьшим его до нуля. Боковое давление при этом не упадет до нуля, а сохранит некоторое значение q_0 . Зависимость при разгрузке можно записать так:

$$q = q_0 + \mu_1 p, \quad (4)$$

где μ_1 – коэффициент бокового давления при разгрузке.

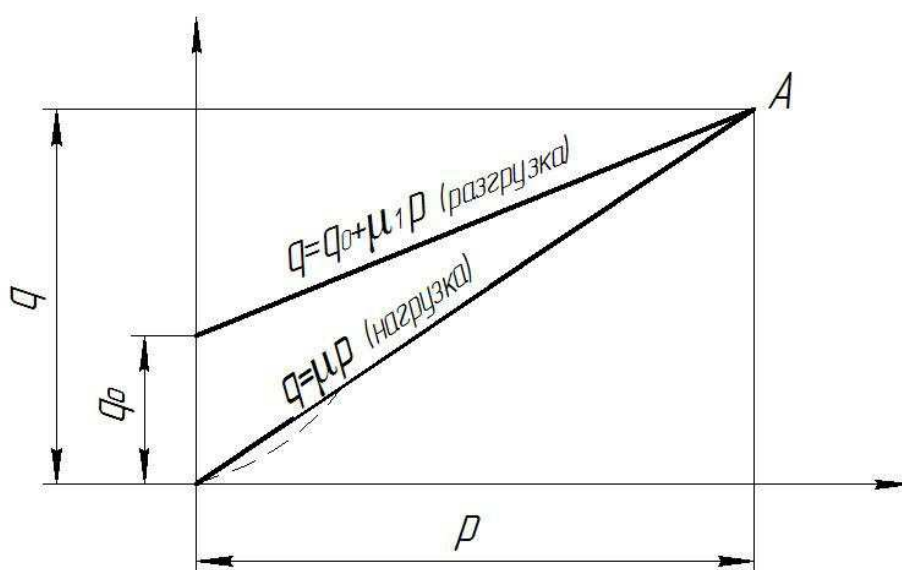


Рисунок 2 – Зависимость бокового давления q от осевого p

Первое слагаемое q_0 выражает остаточное боковое давление на стенки ячейки, обусловленное упругим расширением сжатого материала. В момент остановки, когда увеличение деформации материала прекращается, q_0 не зависит от осевого давления. Второе слагаемое представляет собой боковое давление, вызываемое осевым, то есть оно является функцией от p .

В момент остановки левые и правые части выражений (3) и (4) равны. Откуда

$$\mu = \mu_1 + \frac{q_0}{p}. \quad (5)$$

Чтобы определить сопротивление ячейки прямоугольного сечения с наклоном двух противоположных стенок, составим дифференциальное уравнение равновесия элементарного слоя сжатого материала. При этом будем иметь в виду, что на расстоянии z от начала ячейки две стороны его сохраняют свой начальный размер a_0 , а две другие будут иметь размер $a_0 - 2 \cdot z \cdot \operatorname{tg} \alpha$. Сила трения (рисунок 3) на стенке, параллельной оси канала, будет $F_{zoy} = f \cdot q_x \cdot 2(a_0 - 2 \cdot z \cdot \operatorname{tg} \alpha) dz$.

На стенки, наклоненные к оси ячейки под углом α , действуют силы: нормальные $Q_n = q_x \cdot dz \cdot a_0 \cdot \cos \alpha$, тангенциальные $Q_\tau = q_x \cdot dz \cdot a_0 \cdot \sin \alpha$ и силы трения $F = f \cdot Q_n = f \cdot q_x \cdot dz \cdot a_0 \cdot \cos \alpha$.

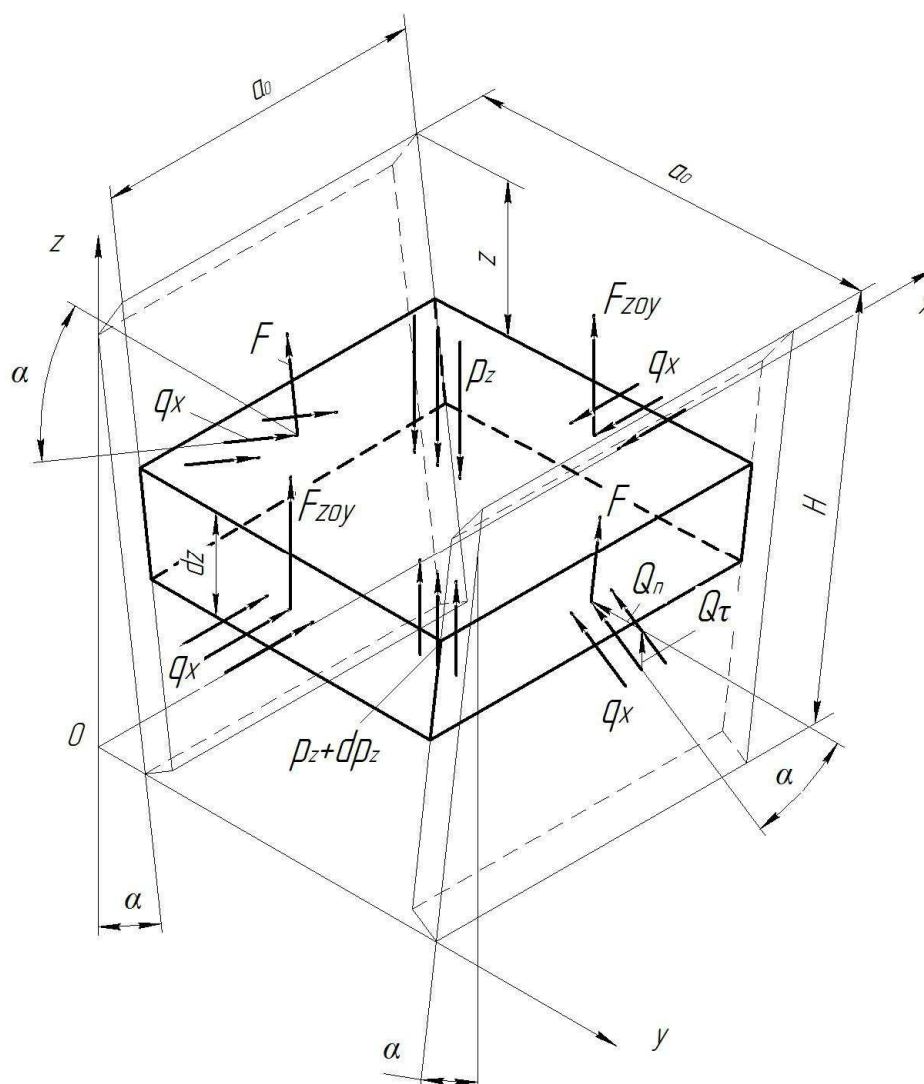


Рисунок 3 – Схема сил, действующих на элементарный слой мякоти, защемленной в ячейке ножевой решетки

Условие равновесия элементарного слоя будет иметь вид:

$$p_z \cdot a_0(a_0 - 2 \cdot z \cdot \operatorname{tg} \alpha) - (p_z + dp_z)a_0(a_0 - 2 \cdot z \cdot \operatorname{tg} \alpha) - 2F_{zoy} - 2F - 2Q_\tau = 0 \quad (6)$$

После соответствующих преобразований и замены $q_x = \mu p_z + q_0$ получаем дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными, общим решением которого является формула

$$\ln(\mu p_z + q_0)^{\frac{1}{\mu}} + \ln C = -\frac{2f}{a_0} z + \ln(z \cdot 2 \operatorname{tg} \alpha - a_0)^{\frac{f \cos \alpha + \sin \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}}, \quad (7)$$

где C – постоянная интегрирования.

После некоторых преобразований получаем

$$p_z = \frac{1}{\mu} \cdot C \cdot e^{-\frac{2f\mu}{a_0} z} \cdot (z \cdot 2 \operatorname{tg} \alpha - a_0)^{\frac{(f \cos \alpha + \sin \alpha)\mu}{\operatorname{tg} \alpha}} - q_0 \quad (8)$$

Подставляя начальные условия $z = H$ и $p_z = 0$, находим значение постоянной интегрирования

$$C = \frac{q_0 \cdot e^{\frac{2f\mu_H}{a_0}}}{(H \cdot 2tg\alpha - a_0) \frac{(f \cos \alpha + \sin \alpha)\mu}{tg\alpha}} \quad (9)$$

Полученная зависимость давления проталкивания мякоти через ячейку прямоугольного сечения с наклоном двух противоположных стенок от длины ячейки позволяет с достаточной для практических расчётов точностью определить силовое воздействие рабочих граней ножевой решетки на защемленную мякоть.

Библиографический список

1. Машина для резания очищенной мякоти плодов бахчевых культур [Текст] : пат. 2426463 Российская Федерация, МПК⁷ A23N15/00, B26D3/26. / М.Н. Шапров, В.Г. Абезин, Д.В. Семин, М.А. Садовников; заявитель и патентообладатель Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия - №2010107532/13; заявл. 01.03.10; опубл. 20.08.2011, Бюл.№23. – 2 с.
2. Овчаров, П.М. Разработка технологического процесса выделителя семян тыквенных культур и обоснование параметров его отделяющего аппарата [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: / П.М. Овчаров. – Волгоград, 1984. – 25 с.
3. Особов, В.И. Механическая технология кормов [Текст]/ В.И. Особов. – М.: Колос, 2009. – 334 с.
4. Особов, В.И. Теоретические основы уплотнения волокнистых растительных материалов [Текст]/ В.И. Особов // Труды ВИСХОМа. – М., 1967. – Вып. 55. – С. 221-265.
5. Садовников, М.А. Обоснование конструктивно-технологических параметров машины для резания очищенной мякоти плодов бахчевых при переработке на цукаты [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук / М. А. Садовников. – Волгоград, 2012. – 24 с.
6. Формирование технологического потока при переработке плодов бахчевых культур [Текст]/ М.Н. Шапров, Д.В. Семин, М.А. Садовников, А.В. Кузнецов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 1 (17). – С. 140-146.
7. Шапров, М.Н. Технологии и технические средства для первичной переработки плодов тыквы: монография [Текст]/ М.Н. Шапров. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2010. – 136 с.

E-mail: mic-ha-el@yandex.ru

УДК 621.879

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПОДЪЕМНИКА С УПРУГОДЕМПФИРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ В ПРИВОДЕ НАСОСА

В.П. Хавронин, кандидат технических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В работе представлены методика и результаты исследования динамической модели гидравлического подъемника с упругодемпфирующими элементами на участке передачи энергии «двигатель – гидравлический насос». Результаты теоретического исследования позволили сделать вывод о целесообразности применения эластичного привода гидронасоса в гидрофицированных машинах.

Ключевые слова: эластичный привод, динамика гидропривода, упругодемпфирующий элемент.

Современные тенденции совершенствования сельскохозяйственных гидрофицированных машин [6] направлены на повышение их производительности, мощности и одновременно на уменьшение энергопотребления [1, 3, 7] и улучшение динамических

характеристик [8, 10]. Внедрение упругодемпфирующих элементов в гидроприводы сельскохозяйственных машин, в том числе и погрузочных, не нашло широкого применения по причине отсутствия простых и надёжных конструкций эластичных приводов, и что немаловажно – из-за снижения жёсткости исполнительного привода. Последний фактор наиболее критичен для погрузочных манипуляторов, экскаваторов и гидравлических подъёмников. Для снижения динамических нагрузок на энергетическую установку и снижения влияния колебаний давления в гидросистеме на неё, предлагается упругодемпфирующая связь, представляющая собой эластичную муфту [2, 9], установленную на участке передачи энергии «двигатель – гидравлический насос» [4, 5], что в целом не снизит жёсткости исполнительного гидропривода.

Динамическая модель дроссельного гидропривода сельскохозяйственной машины с одним исполнительным гидроцилиндром и эластичным приводом гидронасоса реализована в среде моделирования в режиме реального времени Simulation X 3.1 (рис. 1.)

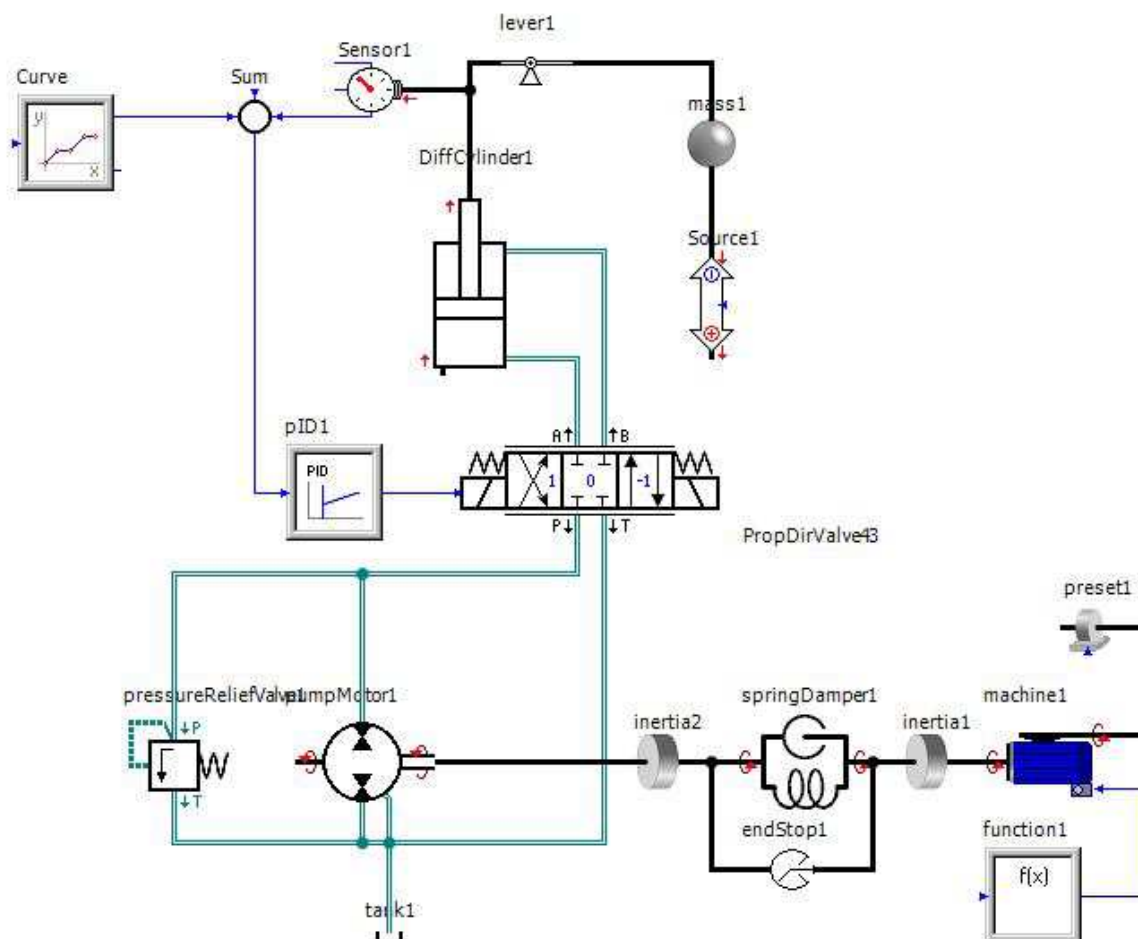


Рисунок 1 – Структурная схема модели сельскохозяйственного погрузчика с эластичным приводом гидронасоса

Моделирование системы «Привод – эластичная муфта – насос – распределитель – гидродвигатель – обратная связь» выполнено с учетом основных нелинейностей при наличии источника гидравлической энергии ограниченной мощности. В гидроприводе используется гидродвигатель поступательного движения – гидроцилиндр. Принято, что объемы гидролиний зависят от хода поршня, учтена несимметрия

эффективных площадей поршня и механических ограничений его хода. Предохранительный клапан мгновенно и точно ограничивает максимальные давления. Компрессия рабочей жидкости не учитывается. В таблице 1 приведены описания блоков модели на основе стандартных библиотек Simulation X 3.1.

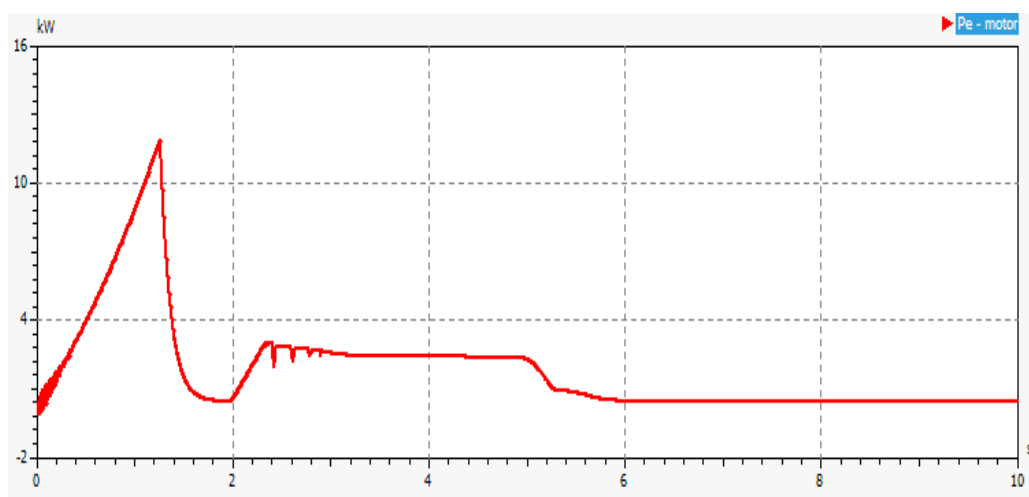
Таблица 1 – Описание блоков модели гидропривода погрузчика с ЭПГ

Название блока	Функциональное назначение	Параметры
Machine1	Асинхронный электродвигатель	Мощность – 5 кВт, номинальная частота вращения – 1450 мин ⁻¹ , момент инерции ротора 0,6 кг*м ²
Preset1	Останов	жесткое крепление электродвигателя к станине
Function1	Функция запуска электродвигателя	F(x)=1
Inertia1	Полумуфта	0,012...0,8 кг*м ²
Inertia2	Полумуфта	0,012...0,8 кг*м ²
SpringDampfer1	Упругодемпфирующая связь	Крутильная жесткость изменялась от 25 Нм/рад до 200 Нм/рад
endStop1	Ограничитель угла закручивания	0,4 рад
pumpMotor1	Насос-гидромотор	Включена функция насоса с постоянным объемом, заданы параметры, аналогичные насосу НШ-32
Tank1	Бак	-
pressueReliefValue	Предохранительный клапан	Давление срабатывания 17 МПа
PropDirValue	Трехпозиционный гидрораспределитель	Проходные сечения соответствуют распределителю P75
Curve	Функциональная зависимость требуемого перемещения штока гидроцилиндра	Начало перемещения штока после 2 с с момента включения двигателя, перемещения штока до упора и остановки
PID1	PiD - контроллер	Выдает сигнал включения распределителя
Sum	Сумматор	-
DiffCilinder1	Гидроцилиндр	Ход штока – 320 мм, диаметр цилиндра – 63 мм
Sensor1	Сенсор	-
Level1	Рычажный механизм	Соотношения плеч 1:1,8
Mass1	Масса груза	50...500 кг
Source1	Силовая нагрузка	Учитывает изменение усилия на штоке гидроцилиндра при изменении угла наклона рычага от горизонтали

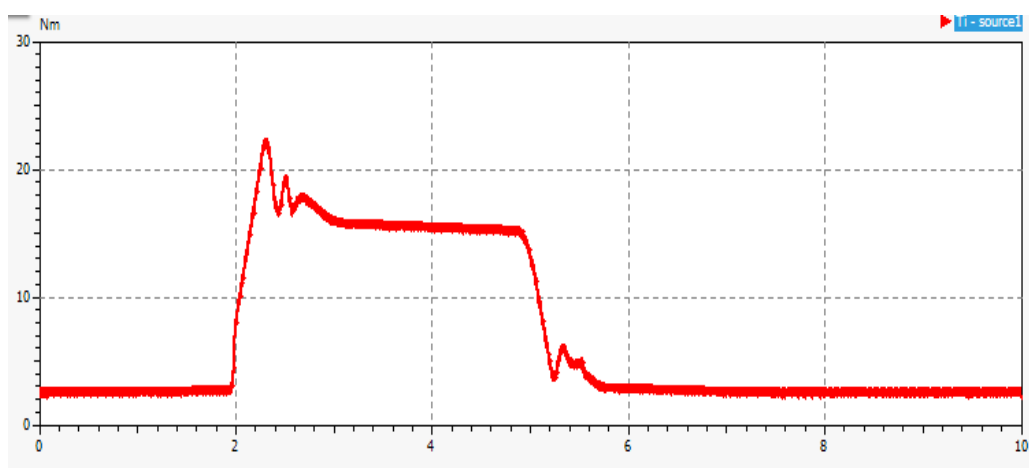
Все параметры задавались в свойствах элементов модели. Изменяемые параметры: крутильная жесткость муфты, вес груза, моменты инерции маховых масс (полумуфт). Результаты моделирования сохранялись в виде графических зависимостей, которые впоследствии анализировались.

Моделирование включало в себя: пуск и разгон электродвигателя без нагрузки; нагружение гидронасоса и его последующая разгрузка по заданному закону. Процесс нагружения (рабочий цикл) происходил скачкообразно в течение 3 с. Весь процесс моделирования занимал 10 с.

Разгон двигателя на номинальный режим происходит в течение 1,4 с, это хорошо видно на диаграмме рис. 2, а. При ненагруженном состоянии насоса, когда гидропривод работает в холостую, угол закручивания полумуфт составляет всего лишь 0,05 рад (2,9 градуса) при крутильной жесткости муфты 50 Нм/рад.



а) Диаграмма изменения мгновенной потребляемой мощности двигателя



б) изменение момента на валу насоса

Рисунок 2 – Результаты моделирования эластичного привода шестеренного насоса

Неравномерность подачи шестеренного насоса вызывает колебания крутящего момента на валу насоса (рис. 1, б) и соответственно передается на вал приводного двигателя, что в свою очередь вызывает вибрационные процессы с амплитудой около 0,0018 рад. Бо-

лее того, на увеличенном участке фрагмента диаграммы изменения угловой скорости вала двигателя (рис. 3) видно, что использование высокоэластичной муфты позволяет гасить эти колебания и соответственно повысить плавность работы энергетической установки.

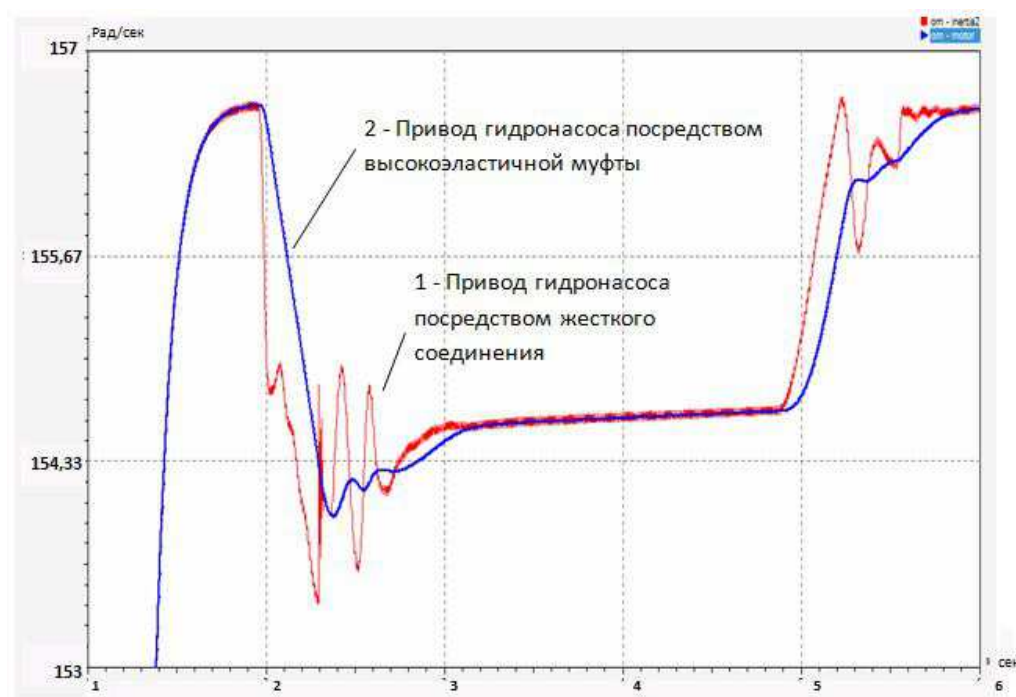


Рисунок 3 – Фрагмент диаграмм изменения угловой скорости вала приводного двигателя, в зависимости от вида привода насоса

На кривой 1 – привод гидронасоса посредством жесткого соединения, хорошо выражены гармоники от колебаний давления в нагнетательной полости насоса и от неравномерности зацепления шестерен насоса. Гармоники с амплитудой около 1,5 рад/с возникают при резком возрастании крутящего момента на валу двигателя от момента сопротивления на валу шестеренного гидронасоса.

На кривой 2 – привод гидронасоса через высокоэластичную муфту, высокочастотная гармоника от неравномерности подачи насоса гасится практически полностью, а низкочастотная составляющая уменьшается по амплитуде в 4...5 раз. Все это показывает на эффективность применения эластичного привода гидронасоса и целесообразность его дальнейшего исследования.

Анализ результатов теоретических исследований показал, что снижение амплитуды колебаний полумуфт можно достичь увеличением момента инерции ведомой полумуфты (inertia 2, рис. 1), при этом амплитуда колебаний угловой скорости вала насоса также уменьшается. Коэффициент неравномерности движения при неустановившихся режимах работы и кратковременных перегрузках на энергетическую установку можно уменьшить увеличением крутильной жёсткости муфты (рис. 4), однако при этом возрастёт мгновенная потребляемая мощность двигателя.

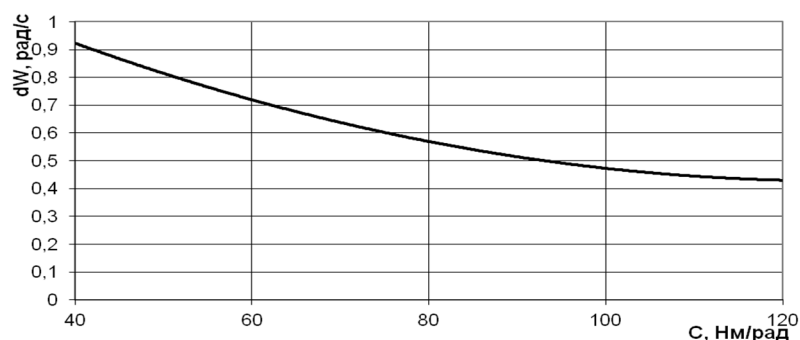


Рисунок 4 – Зависимость амплитуды колебаний угловой скорости вала двигателя от жесткости муфты

Полученные в результате теоретических исследований данные показывают эффективность эластичного привода гидронасоса и целесообразность его использования в гидрофицированных машинах.

Библиографический список

1. Аврамов, В.И. Снижение динамической нагрузки на переходных режимах работы МТА [Текст]/ В.И. Аврамов, С.Д. Фомин // Механизация и электрификация с.-х. – 2004. – № 8. – С. 24-25.
2. Гидравлическая система [Текст] : патент на изобретение RUS 2362916 04.04.2008/ И.А. Несмиянов, В.П. Хавронин, С.Д. Фомин, В.Н. Хавронина.
3. Карсаков, А.А. О возможности снижения потерь энергии в трансмиссиях мобильных машин [Текст]/ А.А. Карсаков, С.Д. Фомин // Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: ВолГАУ, 2012. – Т. 3. – С. 158-163.
4. Несмиянов, И.А. Исследование эластичного привода насоса гидрофицированных машин [Текст]/ И.А. Несмиянов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2004. – №8. – С. 9-11.
5. Несмиянов, И.А. Эластичный привод гидронасоса как способ снижения энергопотребления гидромашин [Текст]/И.А. Несмиянов, В.П. Хавронин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2007. – №6. – С. 45-46.
6. Несмиянов, И.А. Привод плавного включения [Текст] : патент на изобретение RUS 2351819 30.10.2007/ Несмиянов И.А., Хавронин В.П., Хавронина В.Н.
7. Несмиянов, И.А. Высокоэластичная муфта [Текст] : патент на изобретение RUS 2357129 17.12.2007/ Несмиянов И.А., Хавронин В.П.
8. Токарев, В.И. Направления совершенствования погрузчиков сельскохозяйственного назначения [Текст]/Токарев В.И., Курбанов Д.Б., Несмиянов И.А.//Современные научные исследования и инновации. – 2012. – № 3. – С. 4.
9. Упругая муфта с пассивным демпфером [Текст] : патент на изобретение RUS 2379558 02.12.2008/Несмиянов И.А., Хавронин В.П., Карсаков А.А., Хавронина В.Н.
10. Фомин, С.Д. О некоторых аспектах динамики разгона и установившегося движения МТА с упругодемпфирующими звеньями [Текст]/ С.Д. Фомин, А.Г. Жутов, В.И. Аврамов //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 4 (20). – С. 181-185.
11. Фомин, С.Д. Влияние характеристик трансмиссии на степень галлопирования и рыскания трактора [Текст]/ Фомин С.Д.// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. - № 2 (22). - С. 218-224.
12. Фомин, С.Д. Оценка влияния жесткости трансмиссии на устойчивость неуправляемого движения МТА с различным типом кинематической связи ведущих колес [Текст]/Фомин, С.Д.// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. - № 1 (25). - С. 155-160.

УДК 626.841.001.12

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ЯРУСНЫХ ЛИМАНОВ

А. А. Кузьмичев

ФГБНУ «Российский НИИ проблем мелиорации»

Приведены результаты исследований по обоснованию параметров и расположения систем ярусных лиманов. Проведён анализ уклонов и направлений стока, составлена блок-схема и разработан алгоритм определения конструктивных параметров систем ярусных лиманов. Получены теоретические зависимости, описывающие поверхности регрессии $L_{np}f(i, h)$ и $V_{np}f(i)$.

Ключевые слова: системы ярусных лиманов, конструкции лиманов, глубина затопления, комбинированные системы орошения, местный сток.

Исследованиям в области применения местного стока и проектирования систем лиманного орошения посвятили свои работы Б. Б. Шумаков, Н. С. Тимченко, Б. И. Туктаров и другие [3, 4, 5]. Оценивая практические результаты этих работ, следует отметить достаточно высокий экономический эффект от внедрения лиманного орошения в засушливых районах, где в качестве источника орошения использовались воды местного стока и оросительно-обводнительных систем. Теоретическое обоснование элементов техники лиманного орошения заложил в своих работах Б. Б. Шумаков. Тем не менее, в современных нормативных документах, вопрос проектирования систем лиманного орошения весьма упрощен [2]. А, между тем, сложность проектирования таких систем связана с особенностями рельефа, так как лиманное орошение не предполагает значительных планировок поверхности орошаемого участка. В связи с чем, на наш взгляд, вопрос анализа рельефа местности требует более детальной проработки.

Для повышения эффективности использования местного стока и снижения стоимости гидротехнических сооружений на системах ярусных лиманов необходимо оптимизировать расчёт их конструктивных параметров. Для решения данной задачи составлена блок-схема и разработан алгоритм расчета (рисунки 1, 2). Проводилось моделирование различных сочетаний уклонов и направлений стока элементарных водосборов, для которых рассчитывались наиболее эффективные параметры конструктивных элементов систем ярусных лиманов.

Площадь водосбора разбивалась условной сеткой на клетки (i, j) (рисунок 3). Расчет проводился для каждой клетки (i, j) , $i = 1...n$, $j = 1...m$. Вычисление значения интенсивности стока для клетки (i, j) начиналось с анализа её уклона и направления стока. Далее совершался переход из клетки (i, j) в клетку (i_1, j_1) в соответствии с направлением уклона, при этом значение интенсивности (счетчик) для (i_1, j_1) увеличивалось на единицу. Таким образом, переходя от одной клетки к другой, осуществлялось передвижение по сетке до границы области. Анализ заканчивался после просмотра всех клеток сетки элементарного водосбора. Значение счётчика каждой клетки рассчитывалось как сумма значений счётчиков всех соседних клеток, откуда идёт сток в анализируемую клетку, плюс число таких клеток. По окончании анализа был получен набор значений интенсивности потока, проходящего через соответствующую клетку.

Для дальнейшего анализа было целесообразно разделить элементарную водосборную площадь на склоны и водотоки. Анализ начинается с ячеек, имеющих нулевое значение интенсивности стока.

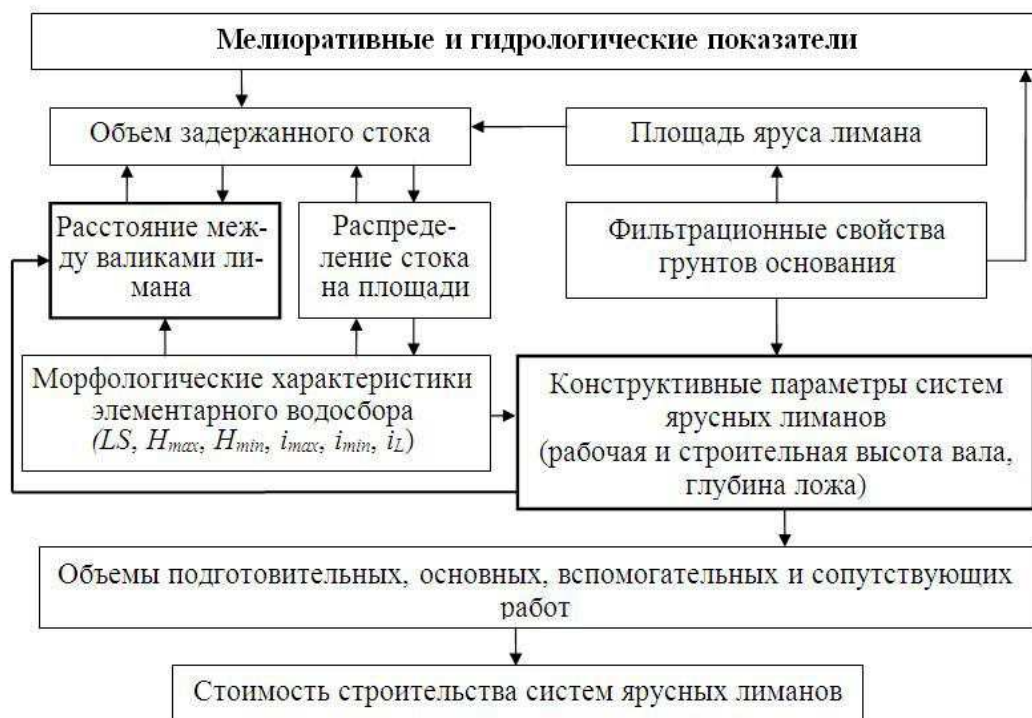


Рисунок 1 – Блок-схема определения конструктивных параметров системы ярусных лиманов

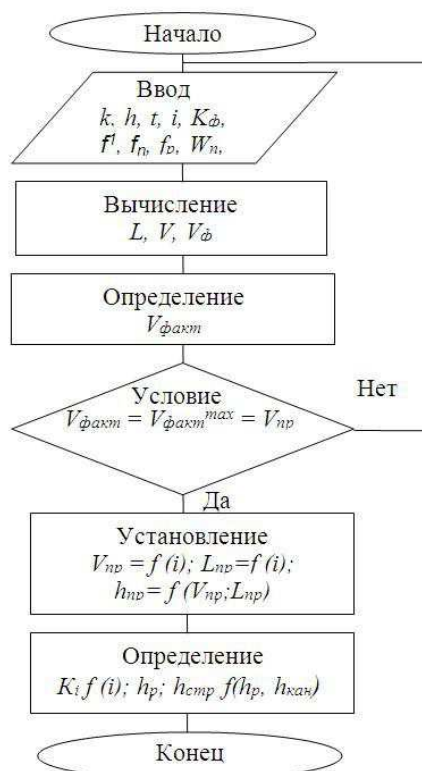


Рисунок 2 – Алгоритм расчета конструктивных параметров системы ярусных лиманов

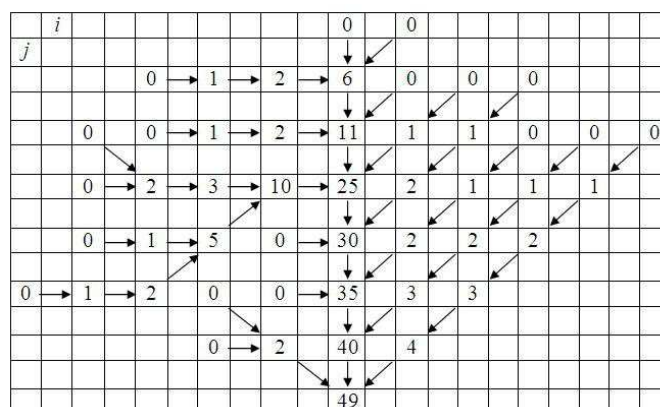


Рисунок 3 – Обоснование размещения системы ярусных лиманов на элементарном водосборе

Предложенный анализ позволил выделить склоны, относящиеся к водотоку, клетки которого имеют сток в начальную точку.

Согласно представленного алгоритма расчета конструктивных параметров системы ярусных лиманов и на основании эмпирического материала, включающего установленные уклоны элементарных водосборов и рассчитанных интегральных значений максимальных объемов водозадержания, которые приходятся на единицу длины вала, получены теоретические зависимости, описывающие поверхности регрессии $L_{np}f(i, h)$ и $V_{np}f(i)$ (рисунок 4). Полученные количественные характеристики служат основанием для назначения валиков лимана и позволяют определить глубину яруса лимана.

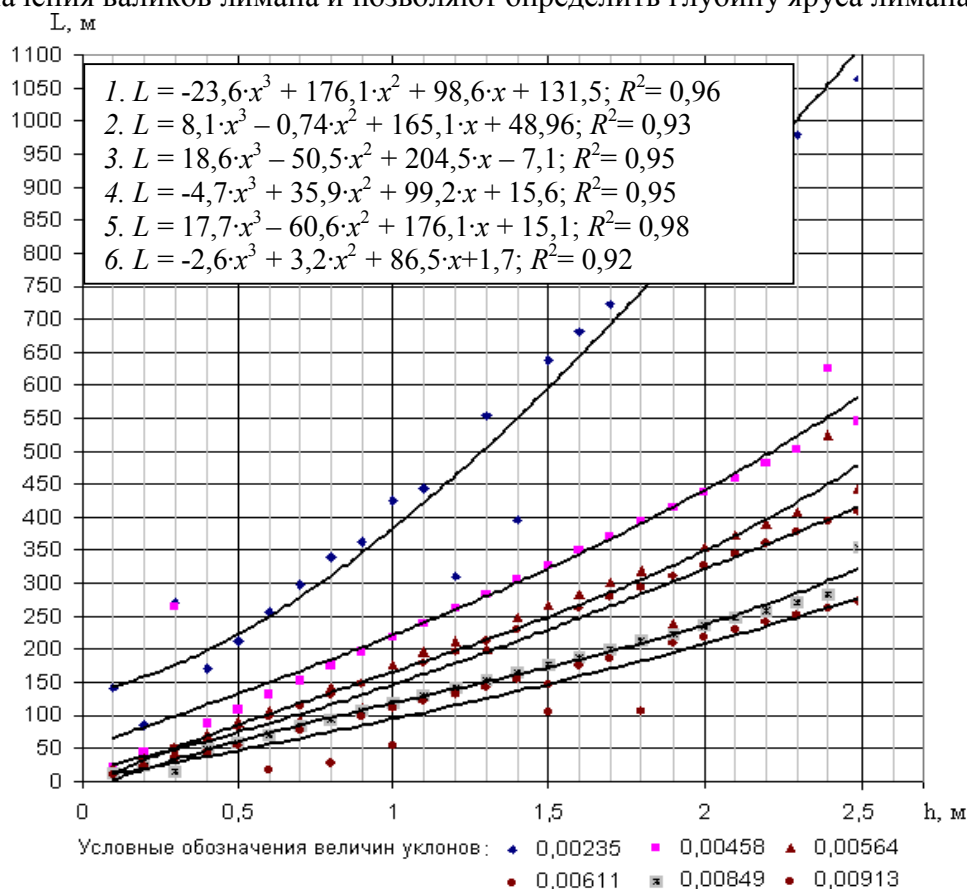


Рисунок 4 – Зависимость $L_{np}f(i, h)$

Расчёт глубины яруса и длины валика лимана позволяют в дальнейшем определить конструктивные характеристики валика – рабочую и строительную высоты.

Помимо местного стока, интерес для использования в целях орошения представляют технологические сбросы с оросительных систем. Техническая реализация комплексного использования вод местного стока и технологических сбросов с оросительных систем возможна на основе разработанного нами патента № 2467561 «Оросительная система с использованием местного стока».

Ключевым элементом в данном патенте является дифференцированный узел водораспределения, который позволяет использовать как воды местного стока с выше-расположенной водосборной площади, так и технологические сбросы с оросительных систем (рисунок 5).

К достоинствам предложенной конструкции относится возможность аккумуляции вод местного стока непосредственно на территории орошаемого участка, а также перераспределение воды между соседними ярусами лиманов. Воды местного стока могут получить дополнительную подготовку к поливу в прудах-распределителях путем отстаивания, фильтрации, прогрева, насыщения водорастворимыми удобрениями и гербицидами, а в случае их недостатка – могут быть дополнены технологическими сбросами с оросительных систем.

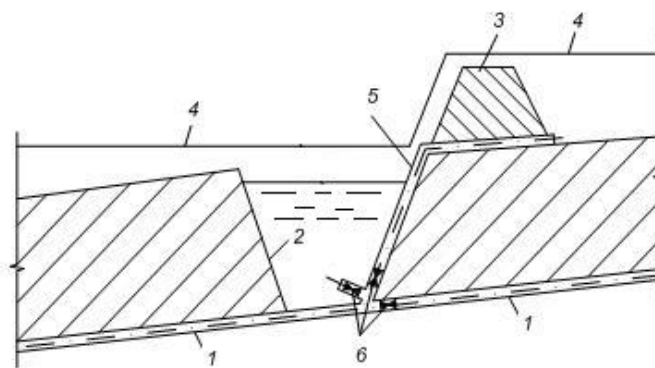


Рисунок 5 – Дифференцированный узел водораспределения:

- 1 – закрытый распределитель двухстороннего действия; 2 – пруд-распределитель;
3 – поперечный валик; 4 – продольный валик; 5 – водовыпуск-водоспуск;
6 – система задвижек

Таким образом, оптимизация расчетов конструктивных параметров систем ярусных лиманов позволяет решить задачи по снижению водопотребления на лиманное орошение и уменьшению эколого-мелиоративной нагрузки в соответствии с Водной стратегией, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 27 августа 2009 г. №1235-р [1].

Библиографический список

1 Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года: Постановление Правительства РФ от 27 августа 2009 г. № 1235-р. [Электронный ресурс]// Гарант Эксперт 2011. – НПП «Гарант сервис», 2013.

2 Мелиоративные системы и сооружения: СНиП 2.06.03-85: утв. Гос. комитетом СССР по делам строительства 17.01.85: введ. в действие с 1.07.86. – Госстрой России, ГУП ЦПП, 1998. – 128 с.

3. Тимченко, Н. С. Использование местных водных ресурсов для орошения [Текст]/ Н. С. Тимченко. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 152 с.

4. Туктаров, Б. И. Мелиорация естественных лиманов Заволжья [Текст]/ Б. И. Туктаров, С. С. Ермилов, С. Н. Косолапов. – Саратов: Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова, 2002. – 124 с.

5. Шумаков, Б. Б. Гидромелиоративные основы лиманного орошения [Текст]/ Б. Б. Шумаков. – М.: Гидрометеиздат, 1979. – 215 с.

E-mail: rosniiipm@yandex.ru

УДК 631.331:635.621

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СЕМЕНИ В ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКОМ ВЫСЕВАЮЩЕМ АППАРАТЕ

Я.С. Лазаренко, аспирант

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложено теоретическое определение скорости перемещения семени овощных культур в гидروпневматическом высевальном аппарате на основе исследований размерно-массовых и фрикционных характеристик проросших семян.

Ключевые слова: проросшие семена, высевальный аппарат, воздух, ложечка.

Из анализа исследований, проводившихся при разработке аппарата для посева проросших семян бахчевых культур (арбуза и тыквы) учеными Цепляевым А.Н., Харлашиным А.В., Русяевой Е.Т. [1, 2, 5, 6] и другими, следует, что захват семени, находящегося в растворе, ложечкой высевального аппарата происходит в нижней точке корпуса высевального аппарата. Условие захвата семени определено и вполне согласуется с экспериментальными выводами, полученными в этих работах.

Однако семена овощных культур отличаются от семян бахчевых не только физико-механическими свойствами, но и технологическими. Установлено, что при набухании они образуют большое количество крахмала, который скапливается на их поверхности и создает клеобразную пленку. При взаимодействии с любыми поверхностями деталей машины, как и между собой, пленка прочно удерживает семена на поверхности детали и её отделение возможно только при приложении необходимых внешних усилий. Силы сцепления между семенами способствуют образованию конгломератов.

Рассмотрим схему сил, действующих на семя в момент его захвата ложечкой высевального аппарата [8, 9, 10]: $m\dot{x}$ – тангенциальная сила инерции; $m\omega^2(\rho + l + r)$ – центробежная сила инерции; mg – сила тяжести семени; T_b – сила сопротивления воды; N – нормальная сила от ложечки на семя; T_k' – касательная сила при перемещении семени из ложечки; R_b – сила от воздуха; T_k – сила приклеивания семени.

Направление осей координат показано на рисунке 1. При этом необходимо учитывать, что O – центр вращения диска; O_l – центр поворота ложечки; C – центр тяжести семени; ρ_{ct} – расстояние от оси центра диска до центра поворота ложечки; l – длина стержня ложечки; r_l – радиус ложечки. Для снижения громоздкости уравнения обозначим сумму отрезков $\rho_{ct} + l + r_l = L$.


$$\sum \chi = 0; -m\ddot{x} - T_B - T_K + N = 0; \quad (1)$$

$$\sum y = 0; R_R + T_K - mg - m\omega^2 L = 0; \quad (2)$$

Используя первое уравнение, выразим силу N . Она будет представлена:

$$N = m\ddot{x} + T_B + T_K. \quad (3)$$

Силу прилипания в нормальном направлении находят по формуле:

$$T_k = p \cdot S = \kappa_k \cdot m g \cdot S, \quad (4)$$

Касательная сила с учетом прилипания определяется соответственно:

$$T_K = f \cdot N, \quad (5)$$

где f – коэффициент трения семени о поверхность детали.

Усилие от воздушного потока, направленного вертикально вверх, представлено зависимостью:

$$R_v = \frac{mg \cdot u^2}{v_{кр}^2}, \quad (6)$$

где m – масса семени, кг; g – ускорение свободного падения, M/c^2 ; u – относительная скорость воздуха, M/c ; $v_{кр}$ – критическая скорость, M/c .

Для проведения последующего теоретического анализа примем некоторые условия, позволяющие существенно уменьшить громоздкие аналитические выводы. Эти условия не окажут значительных изменений в теоретических рассуждениях и практическом применении полученных результатов.

1. Воздух в семенной ящик подается в самой нижней точке. А поскольку зазор между дном ящика и ложечкой незначителен, то сопротивления слоя воды в этом зазоре не учитываем.

2. Трением воздуха о слой воды пренебрегаем, ввиду его незначительной величины.

3. Трением семени о слой воды пренебрегаем.

4. Тангенциальное ускорение направлено в сторону движения ложечки от напора воды.

Для решения системы уравнений (1, 2) в уравнение (2) подставим величину N (3), с учетом выражения (5):

$$R_v + f \cdot N + f \cdot T_{к'} - mg - m\omega^2 L = 0; \quad (7)$$

$$R_v + f \cdot (m\ddot{x} + T_v + T_k) - mg - m\omega^2 L = 0; \quad (8)$$

$$fm\ddot{x} + fT_v + fT_k + R_v - mg - m\omega^2 L = 0. \quad (9)$$

Полученное выражение (9) необходимо представить в виде однородного уравнения, а, следовательно, силы T_v и T_k представить с учётом масс.

В соответствии с исследованиями, проведенными ранее, сила сопротивления воды равна:

$$T_v = \kappa_v \cdot m\dot{x}, \quad (10)$$

где κ_v – постоянный коэффициент, c^{-1} ; m – масса семени, кг; $\dot{x}$ – скорость движения семени, M/c .

Полученные аналитические выражения подставим в уравнение (9):

$$fm\ddot{x} + f\kappa_v \cdot m\dot{x} + f\kappa_k \cdot mg S + \frac{mg \cdot u^2}{v_{кр}^2} - mg - m\omega^2 L = 0. \quad (11)$$

Полученное уравнение (11) сократим на « m » (масса семени), в результате выражение примет вид:

$$f\ddot{x} + f\kappa_v \cdot \dot{x} + f\kappa_k \cdot g S + \frac{g \cdot u^2}{v_{кр}^2} - g - \omega^2 L = 0. \quad (12)$$

Уравнение (12) представим в несколько ином виде:

Отношение скоростей $-\frac{u^2}{v^2}$ обозначим в виде постоянного безразмерного коэффициента $(\kappa'_v)^2$, все переменные величины сгруппируем в левой части, а постоянные перенесем в правую часть, кроме этого, разделим все члены уравнения на « f »:

$$\ddot{x} + \kappa_v \cdot \dot{x} = \frac{1}{f} (g + \omega^2 L - f\kappa_k \cdot g S - g \cdot \kappa_v^2); \quad (13)$$

$$\ddot{x} + \kappa_B \cdot \dot{x} = \frac{g}{f} (1 - \kappa_B^2 - f\kappa_K \cdot S) + \frac{\omega^2 L}{f}. \quad (14)$$

В окончательном виде уравнение будет представлено:

$$\ddot{x} + \kappa_B \cdot \dot{x} - \left[\frac{g}{f} (1 - \kappa_B^2 - f\kappa_K \cdot S) + \frac{\omega^2 L}{f} \right] = 0. \quad (15)$$

Для решения полученного уравнения внесем некоторые обозначения:

$$\left[\frac{g}{f} (1 - \kappa_B^2 - f\kappa_K \cdot S) + \frac{\omega^2 L}{f} \right] = A; \quad (16)$$

$$\ddot{x} + \kappa_B \cdot \dot{x} - A = 0; \text{ отсюда: } \ddot{x} + \kappa_B \cdot \dot{x} = A. \quad (17)$$

Представим полученное уравнение в виде характеристического:

$$\lambda^2 + \kappa_B \cdot \lambda = 0; \text{ корни уравнения: } \lambda_1 = 0; \lambda_2 = -\kappa_B.$$

Отсюда следует:

$$x_{\text{одн}} = C_1 + C_2 \cdot e^{-\kappa_B \cdot t}. \quad (18)$$

Определим частное решение $\bar{x}$:

$$\bar{x} = -Mt; \dot{\bar{x}} = -M; \ddot{\bar{x}} = 0.$$

Подставим в левую часть уравнения (17):

$$\kappa_B \cdot (-M) = -A, M = \frac{A}{\kappa_B}, \bar{x} = -\frac{A}{\kappa_B} \cdot t.$$

Отсюда общее решение:

$$x = x_{\text{одн}} + \bar{x}, \quad (19)$$

$$\begin{cases} x = C_1 + C_2 \cdot e^{-\kappa_B \cdot t} - \frac{A}{\kappa_B} \cdot t, \end{cases} \quad (20)$$

$$\begin{cases} \dot{x} = -\kappa_B \cdot C_2 e^{-\kappa_B \cdot t} - \frac{A}{\kappa_B}, \end{cases} \quad (21)$$

$$\ddot{x} = -\kappa_B^2 \cdot C_2 \cdot e^{-\kappa_B \cdot t}. \quad (22)$$

Рассмотрим начальные условия, при которых семя может выпасть из ложечки:

$$t = 0; x = x_0; \dot{x} = 0.$$

$$\begin{cases} x_0 = C_1 + C_2 \\ 0 = \kappa_B \cdot C_2 - \frac{A}{\kappa_B} \Rightarrow C_2 = -\frac{A}{\kappa_B^2}, \\ x_0 = C_1 - \frac{A}{\kappa_B^2} \Rightarrow C_1 = x_0 + \frac{A}{\kappa_B^2}, \\ x = x_0 + \frac{A}{\kappa_B^2} - \frac{A}{\kappa_B^2} \cdot e^{-\kappa_B \cdot t} - \frac{A}{\kappa_B} \cdot t. \end{cases} \quad (23)$$

Заменим «A» его значением и подставим в уравнение (23):

$$x = x_0 + \frac{\frac{g}{f}(1+\kappa_B^2-f\kappa_K \cdot S) + \frac{\omega^2 L}{f}}{\kappa_B^2} - \frac{\frac{g}{f}(1+\kappa_B^2-f\kappa_K \cdot S) + \frac{\omega^2 L}{f}}{\kappa_B^2} \cdot e^{-\kappa_B \cdot t} - \frac{\frac{g}{f}(1+\kappa_B^2-f\kappa_K \cdot S) + \frac{\omega^2 L}{f}}{\kappa_B} \cdot t. \quad (24)$$

Упростим полученное выражение (24).

$$x = x_0 + \frac{g \cdot (1+\kappa_B^2-f\kappa_K \cdot S) + \omega^2 L}{f \cdot \kappa_B^2} - \frac{g \cdot (1+\kappa_B^2-f\kappa_K \cdot S)}{f \cdot \kappa_B^2} \cdot e^{-\kappa_B \cdot t} - \frac{g \cdot (1+\kappa_B^2-f\kappa_K \cdot S) + \omega^2 L}{f \cdot \kappa_B} \cdot t. \quad (25)$$

Возьмём первую производную полученного аналитического выражения (26):

$$\dot{x} = \frac{dx}{dt} = \kappa_B \cdot e^{\kappa_B \cdot t} \cdot C_2 - \frac{g \cdot (1+\kappa_B^2-f\kappa_K \cdot S) + \omega^2 L}{f \cdot \kappa_B}. \quad (26)$$

Подставим в полученное выражение вместо C_2 его значение. Отсюда $\dot{x}$ будет равно:

$$\dot{x} = \frac{\kappa_B \cdot g \cdot (1 + \kappa_B^2 - f \cdot \kappa_K \cdot S) + \omega^2 L}{f} \cdot e^{-\kappa_B \cdot t} - \frac{g \cdot (1 + \kappa_B^2 - f \cdot \kappa_K \cdot S) + \omega^2 L}{f \cdot \kappa_B}. \quad (27)$$

Учитывая начальные условия, отмеченные ранее при $t = 0$, скорость $\dot{x}$ будет максимальной и, следовательно, её выражение примет вид:

$$\dot{x} = \frac{\kappa_B \cdot g \cdot (1 + \kappa_B^2 - f \cdot \kappa_K \cdot S) + \omega^2 L}{f} - \frac{g \cdot (1 + \kappa_B^2 - f \cdot \kappa_K \cdot S) + \omega^2 L}{f \cdot \kappa_B}. \quad (28)$$

Выражение (28) позволяет определить скорость, с которой семя перемещается перед ложечкой за счёт действия слоя воды. Величина скорости представляет суммарное значение скоростей ложечки и потока жидкости в передней части ложечки.

Библиографический список

1. Дисково-ложечный высевальной аппарат для посева проросших семян пропашных культур [Текст] : Пат. №2373678 С1 Российская Федерация, А01С 7/16. / А.Н. Цепляев, А.В. Харлашин, В.Г. Абезин // заявл.: 23.06.2008, Бюл. №33. – 7 с.
2. Дисково-ложечный высевальной аппарат для посева проросших семян овощных культур [Текст] : Пат. №113449 С1 Российская Федерация, А01С 7/16./ А.Н. Цепляев, Я.С. Лазаренко, А.В. Харлашин // заявл.: 02.08.2010, Бюл. №5. – 2 с.
3. Лазаренко, Я.С. Результаты экспериментальных исследований по определению коэффициентов трения [Текст] / Я. С. Лазаренко, А. Н. Цепляев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – №4 (28). – С. 221-225.
4. Лазаренко, Я.С. Совершенствование конструкции высевальной аппарата для однозернового посева проросших семян овощных культур [Текст] / Я. С. Лазаренко, А. Н. Цепляев // Материалы Международной научно-практической конференции. 25-27 января 2011 г. / ВГСХА. – Волгоград, 2011. – С. 66-70.
5. Русяева, Е.Т. Совершенствование процесса посева пророщенных семян бахчевых культур сошником с пневматическим семяпроводом [Текст]: дисс. канд. техн. наук / Е.Т. Русяева. – Волгоград, 2011. – С. 46.
6. Харлашин, А.В. Разработка и обоснование параметров дисково-ложечного высевальной аппарата для посева проросших семян бахчевых культур. [Текст]: дисс. канд. техн. наук / А.В. Харлашин. – Волгоград, 2010. – С. 24.
7. Цепляев, А.Н. Исследование работы дисково-ложечного высевальной аппарата для посева проросших семян бахчевых культур [Текст] / А.Н. Цепляев, А.В. Харлашин // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию образования Волгоградской ГСХА. – Волгоград, 2009. – Т. 2. – С. 246-250.
8. Цепляев, А. Н. Обзор теоретических и экспериментальных исследований, проведенных по изучению работы сошников [Текст] / А.Н. Цепляев, А.В. Бедяков, И.С. Мартынов // Актуальные проблемы развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Волгоград: ВГСХА, 2005. – С. 101-103.
9. Цепляев, А.Н. Посев пророщенных семян [Текст] / А. Н. Цепляев, Я. С. Лазаренко // Сельский механизатор. – 2012. – № 8. – С. 12-13.
10. Цепляев, А.Н. Теоретические исследования по определению кинематических параметров ложечки дисково-ложечного высевальной аппарата [Текст] / А.Н. Цепляев, А.В. Харлашин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – №2(18). – С. 148-155.

E-mail: lazarenko86@inbox.ru

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 657.6:378.1.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖБЫ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ В СТРУКТУРАХ АПК

А.С. Горбачева, кандидат экономических наук, доцент
С.И. Ахманова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
С.А. Попова, кандидат экономических наук, доцент
Т.А. Рудкова, кандидат экономических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В связи с вступлением в силу Закона № 402 – ФЗ «О бухгалтерском учете», разработан внутрихозяйственный учетный стандарт «Положение об организации службы внутреннего контроля», содержащий основные принципы ее деятельности, раскрывающий права и обязанности служащих, их подотчетность и ответственность, регламентирующий порядок функциональных связей службы с другими структурными подразделениями и раскрывающий методические приемы и способы реализации контрольных мероприятий и процедур.

Ключевые слова: *внутрихозяйственный контроль, служба внутреннего контроля, учетный внутрихозяйственный стандарт, контрольные мероприятия, контрольные процедуры.*

Законом №402 – ФЗ «О бухгалтерском учете» определена обязательность формирования экономическим субъектом службы внутреннего контроля, что в условиях конкуренции и ресурсного дефицита агропромышленного бизнеса является назревшей необходимостью.

Основная задача внутреннего контроля – информационное обеспечение системы менеджмента в целях принятия обоснованных решений. Являясь управленческой функцией, внутренний контроль должен осуществляться на всех уровнях управления. Традиционная система внутреннего контроля в структурах АПК не соответствует требованиям современного управления, так как анализирует только количественные показатели, без учета качественных; ориентирована на принятие краткосрочных решений, без определения стратегических прогнозов; контролирует только место и размер затрат без анализа их целесообразности; не учитывает влияния факторов внешней конкурентной среды [2].

Типовыми и нормативными учетными стандартами особенности организации внутреннего контроля для субъектов агробизнеса конкретизированы и разъяснены не полностью. В настоящее время назрела объективная необходимость разработки методической и методической базы организации и развития системы внутреннего контроля в структурах АПК в условиях адаптации их учетно-аналитической работы к требованиям МСФО [3].

Осуществлять контрольные мероприятия и процедуры, содействовать менеджерам в повышении эффективности управления должно специализированное подразделение – служба внутреннего контроля (СВК). Объектами деятельности СВК является деятельность структурных подразделений организации, субъекты внутреннего контроля определяются нормативными стандартами организации АПК в области внутреннего контроля.

В качестве такого внутрихозяйственного стандарта предлагаем использовать разработанный документ – «Положение об организации службы внутреннего контроля», который определяет основные функции, цели и принципы СВК, права и обязанности ее сотрудников, их подотчетность и ответственность, порядок функциональных связей с другими подразделениями организации, регламентирует методику проведения контроля. В первом разделе Положения (таблица 1) приведены организационно-технические аспекты службы внутреннего контроля. При организации и осуществлении внутреннего контроля совершаемых фактов хозяйственной жизни субъект агробизнеса должен руководствоваться требованием рациональности.

Численность и персональный состав СВК определяется его руководителем и зависит от специфики и экономических параметров деятельности. Содержание и раскрытие прав и обязанностей персонала СВК приведем в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание и раскрытие прав и обязанностей служащих СВК

Права	Реализация прав сотрудников посредством:
1	2
1. Требовать соблюдение персоналом организации законодательства РФ	Определения соответствия законодательству РФ: - действий и операций, производимых персоналом; - процедур принятия и реализации управленческих решений; - организации учета и отчетности, включая внутрихозяйственную; - соблюдения технологии производства; - системы расчетов по оплате труда; - направлений использования государственной помощи
2. Требовать сотрудничества в ходе контрольных мероприятий	Реализуется посредством: - привлечения любых сотрудников для нужд внутреннего контроля - свободного доступа в помещения проверяемого подразделения, а также в помещения хранения производственных запасов, денег; - посещения отделов организации, проверки исполнения функциональных обязанностей с привлечением их руководителя
3. Иметь доступ к объекту контроля	Реализуется правом СВК: - получать необходимые для проверки документы; - снимать копии с необходимых документов; - требовать расшифровки полученной информации
4. Участвовать в разработке внутренних документов	Реализуется правом СВК: - оценивать перед визой руководителя разработанный документ; - проверять содержание документа на соблюдение законов; - требовать корректировки документа при необходимости
Обязанности	Содержание и раскрытие обязанностей
1. Контролировать деятельность подразделений и сотрудников	Осуществляется: - постоянный контроль за деятельностью структурных подразделений и исполнения сотрудниками своих обязанностей; - разработка рекомендаций по устранению выявленных нарушений, контроль за их исполнением

Продолжение таблицы 2

1	2
2. Информировать сотрудников о результатах проверки	В обязательном порядке: - документируются результаты проверки; - руководители проверяемых подразделений информируются о результатах (независимо от наличия выявленных нарушений); составляется итоговое заключение (отражают нарушения, рекомендации по их исправлению и предполагаемые санкции); - отчеты по проверке предоставляются администрации
3. Контролировать профпригодность сотрудников	Организуется постоянный контроль: - текущей деятельности подразделений и сотрудников; - соответствия персонала стандартам профессиональной деятельности; - обеспечения администрацией возможностей повышения квалификации персонала и степень их использования

Кроме того, в Положении рекомендуется обозначить требования к сотрудникам службы внутреннего контроля, среди которых обязательно наличие высшего экономического или юридического образования, знание специфических особенностей агробизнеса и отсутствие судимости.

Важным организационным аспектом деятельности СВК является регламентация ее подотчетности и ответственности.

Таблица 3 – Регламентация подотчетности и ответственности СВК

Подотчетность и ответственность служащих СВК	Содержание и раскрытие информации о подотчетности и ответственности
1. Подотчетность	- СВК действует под непосредственным контролем высшего управления (подчинена и подотчетна только ему); - не позднее 10 рабочих дней после даты окончания отчетного квартала докладывает о результатах контроля с рекомендациями для принятия решений; - при выявлении неадекватных или экономически нецелесообразных действий руководителей подразделений информация предоставляется высшему органу управления
2. Ответственность	Руководитель СВК: - ответственен за наличие необходимых для работы СВК ресурсов, а также компетентность и обучение ее сотрудников; - несет дисциплинарную ответственность в случае неинформирования или несвоевременного информирования руководства о результатах деятельности СВК. Ответственность за соблюдение Положения определяется должностными инструкциями и трудовыми контрактами

Особенностью аграрной экономики является ее многотраслевой характер (сосредоточенность в одном экономическом субъекте нескольких отраслей – растениеводства, животноводства, промышленного производства). Преимущественной организационной формой внутреннего контроля для сельскохозяйственных товаропроизводителей

остается управленческий контроль, осуществляемый непосредственно обычными службами аппарата управления (агрономической, зоотехнической, инженерно-технической, экономической, учетной и т.д.), а в хозяйствах фермеров – их самоконтроль [1]. Следовательно, в Положении о СВК должен быть подробно раскрыт порядок внутрифункциональных связей контрольного подразделения со всеми сегментами (основными, вспомогательными, обслуживающими, административными, хозяйственными отделами и службами) экономического субъекта (таблица 4).

Таблица 4 – Внутрифункциональные связи СВК и других подразделений

Взаимодействие с бухгалтерией	
Подчиненность	- Бухгалтерия не подчиняется службе внутреннего контроля. - СВК не подчиняется бухгалтерии - СВК и бухгалтерия – равноправные подразделения - Бухгалтерия обязана сотрудничать с СВК и не препятствовать при проведении проверок организации учета и отчетности
Направления взаимодействия	Бухгалтерия: - осуществляет текущий учет фактов хозяйственной жизни; - информирует об изменениях в налоговом законодательстве, бухгалтерском учете и составлении финансовой (бухгалтерской) отчетности; - информирует о наличии и движении активов, капитала и обязательств
	СВК контролирует правильность ведения учета, проверяет: - соответствие внутривозвращенного учетного стандарта федеральным и отраслевым учетным стандартам; - правильность и своевременность составления финансовой отчетности - обоснованность расчетов с бюджетом и органами соц. страхования; - обоснованность расчетов с дебиторами, кредиторами; - обоснованность расчетов с персоналом по заработной плате; - дальнейший пообъектный учет имущества и обязательств. СВК представляет материалы проверок и проведенного анализа
Взаимодействие с планово-экономическим отделом организации	
Подчиненность	- Планово-экономический отдел (ПЭО) не подчиняется СВК; - СВК не подчиняется ПЭО; - ПЭО и СВК – равноправные подразделения; - ПЭО обязан сотрудничать с СВК и не препятствовать при проведении проверок своей деятельности
Направления взаимодействия	СВК проверяет: - наличие действующих норм и нормативов хозяйственной деятельности и работу по их пересмотру; - отчеты по выполнению плановых заданий; - обоснованность плановых отпускных цен; - обоснованность расчета плановой себестоимости; - обоснованность штатного расписания; СВК информирует: - о возможной экономии средств; - необходимости и направлениях совершенствования плановой работы; - консультируют по вопросам расчета цен

Окончание таблицы 4

Взаимодействие с производственными подразделениями	
Подчиненность	- Руководители и сотрудники подразделений обязаны сотрудничать с СВК и не препятствовать проведению контрольных мероприятий. - Предоставлять требуемые документы для контроля
Направления взаимодействия	Подразделение предоставляет СВК для проверки: - технологические карты, производственные задания, первичные документы по каждому факту своей хозяйственной деятельности, сметы, нормативно-техническую документацию и др. СВК информирует руководителей проверяемых подразделений о результатах проверки (независимо от наличия выявленных нарушений)

Контрольные мероприятия СВК реализуются на основе единых требований для всех подразделений, для этого следует обеспечить их проведение методологически: инструменты СВК, сроки проведения проверок, документация и отчетность, особенности выборки информации должны быть отражены в специальном разделе (таблица 5).

Таблица 5 – Методологические положения деятельности СВК

1. Основные методы	Содержание основных методов деятельности СВК
1	2
- проверка качества управления	- состоит в оценке деятельности органов управления, подразделений и специалистов в рамках поставленных целей;
- операционная проверка	- проводится для анализа деятельности организационных структур по выполнению возложенных на них задач, а также для проверки и оценки качества и соответствия систем, процессов и процедур
- проверка соблюдения законодательства	- соблюдения законодательства РФ, муниципальных положений, внутренних документов организации при осуществлении производственно-финансовой деятельности
-финансовая проверка	- проводится для оценки надежности учета и отчетности
2. Функциональные методы:	содержание функциональных методов деятельности СВК
- бухгалтерские методы	- план счетов и двойная запись; - инвентаризация и документирование хоз. фактов; - балансовое обобщение; - оценка и калькуляция; - методики бухгалтерских расчетов; - внутренняя отчетность
- управленческие методы	- определение центров ответственности и возникновения затрат, нормирование расходов и доходов; - использование системы поощрения (наказания); - применение системы должностных инструкций и приказов

Окончание таблицы 5

1	2
- контрольно-ревизионные методы	- проверка правильности заполнения документов; - проверка соблюдения графика документооборота; - проверка арифметической точности расчетов; - проверка соблюдения правил учета отдельных фактов; - инвентаризация натуральных, качественных, стоимостных показателей по объектам учета; - устный опрос, запрос; - ревизия и внутренний аудит
- метод контроля полномочий	- предотвращение (выявление) злоупотреблений должностных лиц и работников предприятия; - ограничение неэффективных операций; - ограничение возможностей проведения изменений в учетных записях без надлежащего санкционирования.

Особого внимания заслуживает разработка методических рекомендаций реализации контрольных мероприятий и контрольных процедур. Проверки должны производиться по типовому алгоритму, этапы которого приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Типовой алгоритм реализации контрольных мероприятий.

Этапы	Содержание
1	2
1. Разработка и утверждения Плана работы СВК	- разрабатывается руководителем СВК не позднее десяти календарных дней по окончании финансового года; - согласовывается с администрацией и высшим управлением; - содержит плановые контрольные мероприятия; - предусматривает временной резерв для внезапных проверок, сроки составления заключений и обучения персонала; - включает график осуществления проверок, с учетом внутрихозяйственных факторов хозяйственной деятельности.
2. Разработка и утверждение Программы частных проверок	- составляется по каждому направлению деятельности организации, подразделению, учетному объекту; - содержат цели и типовой перечень контрольных процедур; - определяет сроки проверки (не более 15 календарных дней)
3. Предварительное уведомление руководителя подразделения	- производится в письменной форме за подписью руководителя СВК (в отдельных случаях проверка является внезапной); - определяются способы содействия руководителя подразделения контрольным процедурам
4. Составление рабочего плана проверки	- указывается перечень контрольных процедур и работ, ФИО исполнителей и сроки выполнения; - проводится корректировка по распоряжению руководителя СВК
5. Реализация рабочего плана проверки	- каждый сотрудник проводит контроль по индивидуальному направлению и составляет рабочую справку – отчет; - справка – отчет отражает этапы проверки, проверочные процедуры, выводы, приводит обнаруженные ошибки и нарушения; - справка-отчет имеет существенную значимость только при наличии подписи составителя

Окончание таблицы 6

1	2
6. Оформление результатов проверок	- по окончании проверки руководитель СВК составляет Акт проверки на основании рабочих справок – отчетов; - в Акте указывают цели проверки, выполненные работы, выявленные нарушения, ошибки по объекту проверки и рекомендации СВК по их устранению и улучшению работы; - выявленные нарушения подробно характеризуют: суть нарушения и в чем оно выражается; нарушенные нормативные акты; лица, ответственные за причину нарушений; дата (или временной период) появления нарушений; последствия и сумма ущерба нарушений; - при необходимости срочных мер составляется промежуточный Акт для информирования администрации и принятия срочных решений.
7. Послепроверочные мероприятия	- в течение 10 дней после подписания Акта составляется план мероприятий по устранению выявленных недостатков и исполнению рекомендаций; - Руководители проверенных подразделений несут персональную ответственность за устранение выявленных нарушений и недостатков, принятие мер по недопущению их в будущем
8. Отчетность СВК	На основании обобщенных сведений Руководитель СВК составляет сводный отчет, он содержит: - наиболее серьезные нарушения и типичные недостатки в работе подразделений, их причины; - рекомендуемые и принятые меры по их устранению и профилактике; - обзор запланированных, но не выполненных мероприятий по итогам ранее проведенных проверок. Каждые шесть месяцев СВК представляет высшему управлению сводный отчет о всех выявленных недостатках.
9. Оценка состояния системы внутреннего контроля	- проводит Руководитель СВК не позднее 30 календарных дней по окончании отчетного года; - результаты оформляются на бумажном носителе в виде справки; - приводятся данные о проверках за год, проведенные мероприятия по устранению нарушений; - предлагаются меры по повышению эффективности системы внутреннего контроля

Эффективность внутреннего контроля как любой управленческой функции можно оценивать с позиции прибыльности наличия прироста агробизнеса хозяйствующего субъекта, что является целью разработки Федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года». Вопрос устойчивого развития сельских территорий Волгоградской области должен носить комплексный характер, и его решение может быть достигнуто только с применением программно-целевого подхода [1]. Одной из его составляющих является релевантная информационная поддержка системы планирования и управления внутрихозяйственной деятельностью структур АПК.

Библиографический список

1. Белов, Н.Г. Развитие внутреннего контроля в сельском хозяйстве [Текст]/ Н.Г. Белов// Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве. – 2011. – №1. – С. 53-55.
2. Горбачева, А.С. Бюджетирование в системе производственного менеджмента в сельскохозяйственной организации [Текст] /А.С. Горбачева, Н.В. Чернованова //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 1. – С. 46-49.
3. Горбачева, А.С. Учетно-аналитическое обеспечение управление процессами биотрансформации овцеводства [Текст] / А.С. Горбачева, З.В. Мартыненко // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2012. – № 4. – С. 74-78.
4. Устойчивое развитие сельских территорий Волгоградской области: проблемы и пути решения [Текст]/ С.А. Попова, Т.А. Рудкова, А.С. Горбачева, Е.А. Колпакова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – №3 (20). – С. 200-204.
5. Чекрыгина, Т.А. Учет и внутреннний контроль дебиторской и кредиторской задолженности в сельскохозяйственных предприятиях Волгоградского института бизнеса [Текст] / Т.А. Чекрыгина. – 2011. – №1.(14)

E-mail: annasemenovna26@mail.ru

УДК 339.5:339.9

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АПК РОССИИ

Н.В. Иванова, кандидат экономических наук, доцент

Е.Б. Васильченко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

Определены роль и место Российской Федерации в мировой торговле сельскохозяйственной продукцией. Оценены структура и динамика экспорта и импорта России в условиях членства ВТО. Выявлены направления развития внешнеэкономической деятельности в АПК РФ.

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, глобализация, экспорт, импорт, внешнеторговый оборот, международный маркетинг, продовольственная безопасность.

Развитие внешнеэкономических связей Российской Федерации связано с осуществлением экспортно-импортных операций на мировых рынках и проведением различных маркетинговых мероприятий, что предполагает использование инструментов международного маркетинга для осуществления эффективной производственной, товарной, сбытовой и ценовой политики на глобальном уровне (мировая торговля; международные кредитно-финансовые связи; инвестиционное сотрудничество; научно-технические связи; внешнеэкономическая реклама; международные социально-культурные и информационные услуги).

Лидирующие позиции в международных экономических отношениях занимают развитые страны «G20», на долю которых приходится 90 % мирового валового национального продукта, 80 % мировой торговли (включая торговлю внутри ЕС) и две трети населения мира, а также страны большой восьмерки – «G8», в которых весомую роль играет Россия, являясь по объемам ВВП – 5-й экономикой мира, обладающей 1/6 частью суши и 40 % мировых природных ресурсов.

Динамично развиваясь в международном экономическом пространстве (Всемирной Торговой организации, Евразийского экономического сообщества и Таможенного Союза), аграрный сектор российской экономики испытывает объективную необ-

ходимость повышения эффективности функционирования и применения инновационных форм международного маркетинга. Изменения рыночной конъюнктуры мировых агропродовольственных рынков создают для отечественного АПК условия неопределенности и могут провоцировать угрозы его дальнейшего развития. Однако грамотное применение маркетинговых инструментов и использование конкурентных преимуществ позволят многократно увеличить объёмы производства и сбыта отечественной сельскохозяйственной продукции, повысить рентабельность продаж и имидж государства на мировой арене.

Основу современных международных экономических отношений составляет мировая торговля, суммарный годовой оборот которой за последние 50 лет вырос более чем в 70 раз, составив в 2012 году около 20 трлн долларов [4]. В качестве товаров на мировом рынке выступают готовые изделия, сырьевые продукты и услуги.

Существенной особенностью сельскохозяйственного экспорта, является его представленность либо непосредственно продуктами питания, либо сырьем для их производства, потребность в которых определяется не только экономическими, социальными и историческими, но и физиологическими факторами. Причем эту потребность человек вынужден удовлетворять ежедневно, а производство носит в большинстве случаев сезонный характер и зависит от биотехнологических и физиологических особенностей животных и растений определенных стран.

С глубокой древности главными продуктами питания, товарного обмена и торговли были зерновые продукты (рис. 1).

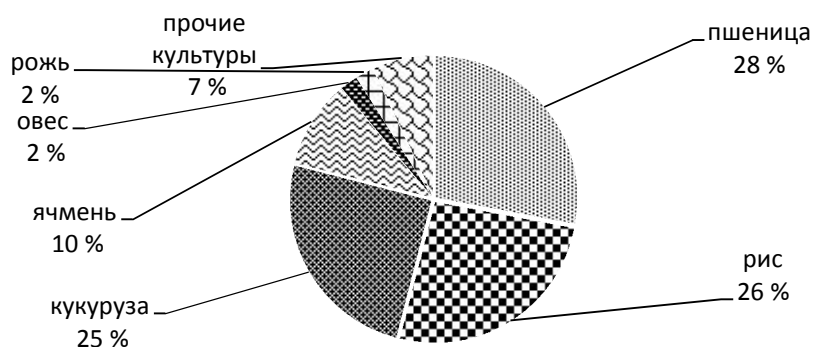


Рисунок 1 – Основные зерновые культуры, возделываемые в мире

В настоящее время наибольшее значение в мировом производстве и сбыте продовольствия играют три зерновые культуры: пшеница, рис и кукуруза. В начале XX века Россия была крупнейшим экспортером зерна, в «постсоветский» период – лишилась лидерства, однако в последние годы мы частично вернули себе утраченные позиции (табл. 1 по [4]).

Таблица 1 – Мировые лидеры в производстве главных зерновых культур 2008-2012 гг.

	Пшеница	Рис	Кукуруза
1	США	Китай	США
2	Евросоюз	Индия	Китай
3	Россия	Индонезия	Бразилия
4	Канада	Бангладеш	Мексика
5	Украина	Вьетнам	Евросоюз

По техническим культурам Россия прочно входит в число лидеров, занимая 1-е место в мире по производству – подсолнечника и сахарной свеклы (табл. 2 по [4]).

Таблица 2 – Мировые лидеры в производстве технических культур 2008-2012 гг.

	Подсолнечник	Сахарный тростник	Сахарная свекла
1	Россия	Бразилия	Россия
2	Украина	Индия	Франция
3	США	Китай	США
4	Аргентина	Мексика	Германия
5	Китай	Куба	Китай

По поголовью скота в мире лидируют Бразилия и Индия, по поголовью овец и свиней – Китай, однако в силу приверженности определенным культурным ценностям и религиозным убеждениям, первенство в экспорте продуктов животноводства принадлежит экономически развитым странам (табл. 3).

Таблица 3 – Основные направления и лидеры международной торговли продуктами животноводства

Продукты животноводства и живой скот	Главные страны-экспортеры
Говядина и телятина	Австралия, ФРГ, Финляндия, Новая Зеландия, Ирландия, Нидерланды, США, Венгрия
Свинина	Нидерланды, Бельгия, Дания, Канада, Германия
Баранина	Новая Зеландия, Австралия, Великобритания
Мясо птицы	Франция, США, Нидерланды, Бразилия
Шерсть	Австралия, Новая Зеландия, Аргентина, Уругвай, ЮАР
Крупный рогатый скот	Бразилия, Аргентина, Мексика
Свины	Эфиопия, Китай, Нидерланды, Канада
Овцы и козы	Австралия, Турция, Сомали, Эфиопия

Товарная структура мировой торговли продовольствием постепенно меняется, поскольку продовольственная безопасность, наряду с другими глобальными проблемами, оказывает огромное влияние на развитие и само существование человеческой цивилизации.

Если на протяжении XX века человечество развивалось в атмосфере противостояния Восток – Запад, т.е. социалистического и капиталистического мира, то в настоящее время это напряжение уступило место противостоянию богатого, сытого, спокойного мира развитых стран Севера и голодного, бедного, жестокого мира развивающихся стран Юга. Не случайно великий философ Жан Жак Руссо говорил: «Единственное средство удержать государство в состоянии независимости от кого-либо – это сельское хозяйство. Обладая Вы хоть всеми богатствами мира, но если Вам нечем питаться – Вы зависите от других. Торговля обеспечивает богатство, но сельское хозяйство обеспечивает свободу» [1].

В настоящее время население планеты растёт быстрее, чем производство продовольствия. Треть населения мира голодает. 50 % населения Африки находится на пороге голода, смертность от недоедания составляет несколько миллионов человек в год. Поэтому решить продовольственную проблему можно лишь путём перевода сельского хозяйства на более высокий уровень интенсивности и оптимизации распределения продуктов питания (табл. 4). В этом отношении Россия обладает огромным потенциалом.

Таблица 4 – Направления решения продовольственной проблемы

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
Увеличение урожайности	Совершенствование структуры мировой торговли
Повышение продуктивности животноводства	Преодоление бедности в развивающихся странах и рост покупательной способности
Рациональное природопользование	Повышение качества продуктов питания
Применение энерго- и ресурсосберегающих технологий	Развитие маркетинговой кооперации и торгового сотрудничества между странами

Главной идеей осуществляемых интеграционных процессов в АПК России на перспективу является выработка универсальных правил международной торговли, которые в конечном итоге должны привести к увеличению производства продукции сельского хозяйства и продовольствия, росту товарооборота между странами и оздоровлению отечественной экономики в целом. В этих обстоятельствах весьма важно создать необходимые условия для перевода агропромышленного комплекса России на новую технологическую основу, повышения его конкурентоспособности, инновационного развития на основе углубления знаний в области международного маркетинга.

В соответствии с ратифицированным в 2012 году Соглашением по сельскому хозяйству, необходимое снижение «искажающих» торговлю форм поддержки аграрного сектора России предполагает обеспечение на всех уровнях управления экономических интересов отечественных товаропроизводителей посредством *прямого* (законотворчество, совершенствование системы органов управления и их полномочий, финансовые меры поддержки и т.д.) и *косвенного* (фискальная, финансовая, денежно-кредитная, налоговая политика и т.д.) регулирования [2].

В течение последних лет в России активно реализовывались соответствующие Госпрограммы, в частности, Приоритетный национальный проект «Развитие АПК», плавно перешедший в Государственные программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы и 2013-2020 годы, которые уже дали положительные результаты. За 2007-2012 гг. в АПК были привлечены частные инвестиции свыше 1 трлн руб., совокупный объём государственной поддержки составил свыше 563 млрд рублей, в 2012 году рост аграрного производства превысил 22 %, положительная динамика развития сложилась в растениеводстве и животноводстве, отрасль вышла на устойчивый рост валовых сборов зерна. Россия стала активно позиционировать себя на мировых рынках, успешно продвигая отечественную сельскохозяйственную продукцию.

По данным Федеральной таможенной службы, в 2012 году в Российскую Федерацию было ввезено продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья на 40 202,5 млн долл. США, или на 5,4 % меньше, чем в 2011 году. В товарной структуре импорта доля продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья уменьши-

лась, по сравнению с 2011 годом на 2,1 процентных пункта и составила 12,8 %. По сравнению с предыдущим годом, возросли физические объёмы импортных закупок мяса птицы (на 7,0 %), рыбы (на 4,5 %), зерновых культур (на 24,6 %), но сократился ввоз мяса свежего и мороженого (на 2,1 %), изделий и консервов из мяса (на 16,1 %), молока и сливок сгущенных (на 18,8 %), масла сливочного (на 15,1 %), цитрусовых (на 5,6 %), чая (на 4,1 %), масла подсолнечного (в 5,4 раза), сахара-сырца (в 4,5 раза), сахара белого (в 4,0 раза). По некоторым позициям произошел рост средних контрактных цен [5].

На фоне снижения импортных поставок, в 2012 году Российской Федерацией установлен своеобразный рекорд по экспорту продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья, составивший 16,6 млрд долл. США, что на 38,7 % больше, чем в 2011 году (рис. 2). Но, несмотря на то, что агропромышленному комплексу оказывается пристальное внимание на самом высоком уровне, остается еще много нерешенных проблем, снижающих адаптационные возможности отечественных производителей на рынках ВТО: несовершенство существующего ценообразования, слабо развитая инфраструктура агропродовольственного рынка, низкий уровень консалтинговой и маркетинговой поддержки отечественных товаропроизводителей.

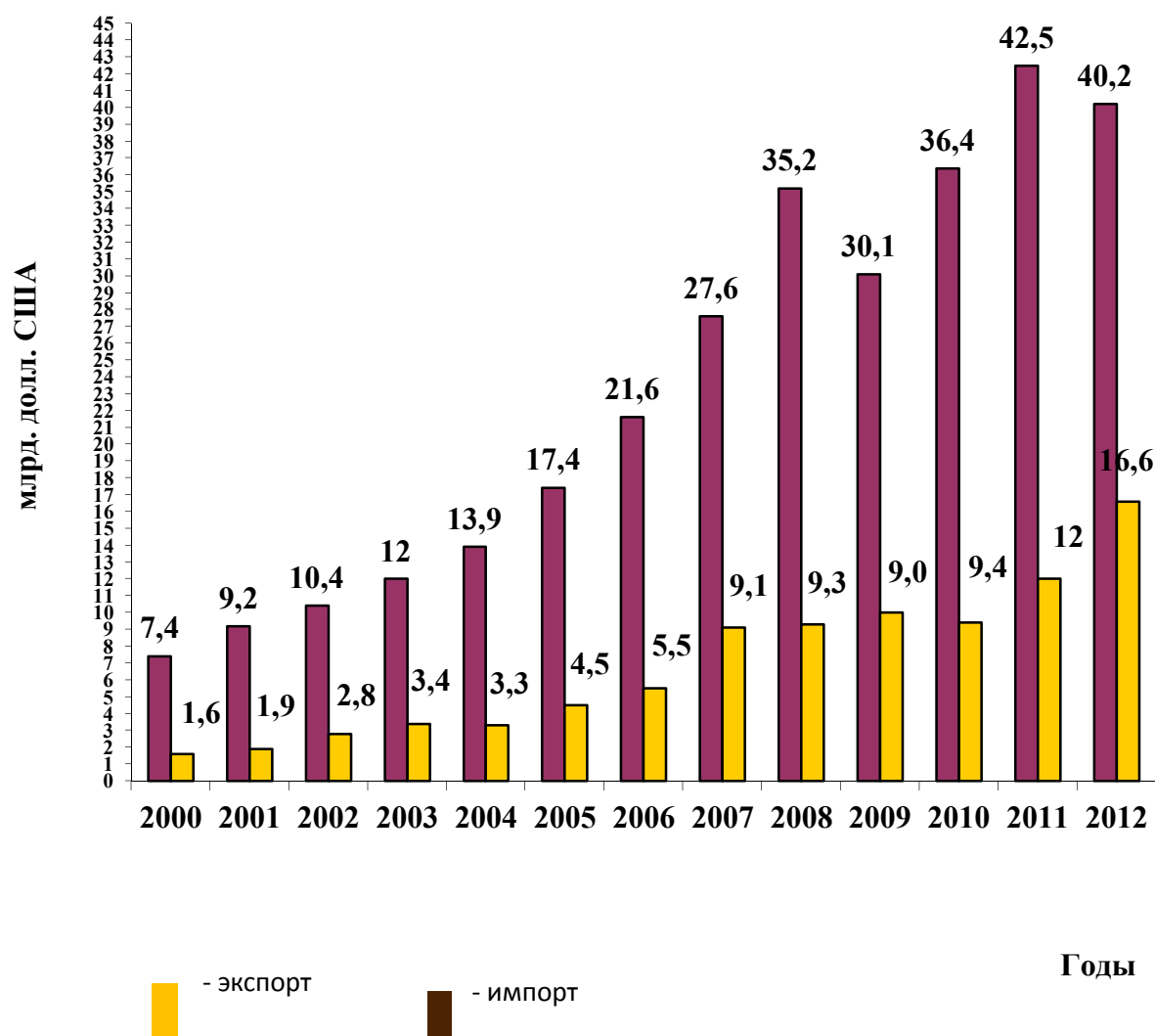


Рисунок 2 – Экспорт и импорт Российской Федерацией сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в 2000-2012 гг., млрд долл. США

Имея 143-миллионное население (9 место в мире), обладая значительными энергетическими и природными ресурсами при низкой стоимости рабочей силы, Россия представляет собой огромный рынок товаров, услуг и капиталов. Однако степень реализации этого потенциала во внешнеэкономической сфере весьма скромна. Доля России в мировом экспорте продовольствия в 2012 году составила только 2,7 %.

Но, если роль России в мировой торговле невелика, то для нее самой значение внешнеэкономической сферы весьма существенно. Величина экспортной квоты России, рассчитанная на базе паритета покупательной способности рубля к доллару, составляет около 10 %, делясь между дальним и ближним зарубежьем в соотношении примерно 5:1. Внешняя торговля остается важным источником поступления инвестиционных товаров, а также играет большую роль в снабжении населения России продовольствием и различными товарами потребительского назначения.

Объем внешней торговли России в 2012 году составил 900,6 млрд долл. США при положительном сальдо в размере 184,4 млрд долл. Объем экспорта – 542,5 млрд долл. США, импорта – 358,1 млрд долл. США, соответственно 9-е и 16-е место в мире (табл. 5).

При этом основными статьями экспорта являются сырьевые товары: нефть и нефтепродукты, природный газ, металлы, древесина, химикаты, а также гражданская и военная промышленная продукция. Импортируются, главным образом, высокотехнологичные товары: техника, транспортные средства, фармацевтическая продукция, оптические и медицинские инструменты, железо, сталь. В товарной структуре российского экспорта 2012 года доля продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья составила всего – 2,8 %, а импорта – 12,8 %.

В 2012 году в общем объеме экспорта России на страны дальнего зарубежья наибольшие объемы пришлось на долю Нидерландов – 14,6 %, Китая – 6,8 %, Германии – 6,8 %, Италии – 6,2 %, Турции – 5,2 %, Польши – 3,8 %, Японии – 3,0 %, Соединенного Королевства (Великобритании) – 2,9 %, Республики Корея – 2,6 %, США – 2,5 %, Финляндии – 2,3 %, Швейцарии – 2,1 % и Франции – 2,0 %.

Таблица 5 – Крупнейшие мировые экспортеры и импортеры 2008-2012 гг.

	Экспорт	Импорт
1	США	США
2	Германия	Германия
3	Япония	Великобритания
4	Франция	Япония
5	Великобритания	Франция
6	Италия	Италия
7	Китай	Канада
8	Нидерланды	Китай
9	Россия	Нидерланды
10	Республика Корея	Бельгия

В импорте преобладали поставки из Китая – 16,4 %, Германии – 12,1 %, Японии – 5,0 %, США – 4,8 %, Франции – 4,4 %, Италии – 4,2 %, Республики Корея – 3,5 %, Соединенного Королевства (Великобритании) – 2,6 %, Польши – 2,4 %, Турции – 2,2 %, Нидерландов – 1,9 % и Финляндии – 1,6 %.

Объём прямых иностранных инвестиций в российской экономике на конец 2012 года составлял около 596,2 млрд долл. США (13 место в мире). Российскими инвесторами за рубежом было размещено более 487 млрд долл. США (14 место в мире). Поэтому, дальнейшие перспективы развития внешнеэкономической деятельности России в значительной степени зависят от реализации конкурентных преимуществ её агропромышленного комплекса. К ним, помимо сырьевых ресурсов, относятся: достаточно высокий уровень качества продукции и наличие экспортоориентированных отраслей АПК.

Однако использование этих преимуществ сдерживается рядом причин. Сделав сельского товаропроизводителя свободным предпринимателем, государство не смогло реально создать для него необходимую инфраструктуру и свободную конкуренцию в системе товародвижения, по существу утратив контроль над ее элементами. В результате, с одной стороны, сельхозтоваропроизводители самостоятельно выбирают потребителя, расширяют круг своих постоянных клиентов, прибегают к услугам множества частных посредников, самостоятельно вывозят продукцию в другие страны и регионы, то есть начинают торговать цивилизованно. С другой стороны, чрезмерная диверсификация каналов дистрибуции привела к тому, что сельскохозяйственное сырье и продукция не находят сбыта на своих географических рынках, сельские товаропроизводители готовы продать ее любому покупателю и зачастую на очень невыгодных для себя условиях.

Безусловно, членство России во Всемирной Торговой организации, регулирующей 96 % мировой торговли – это неизбежный и прогрессивный шаг по созданию ёмкого внутреннего продовольственного рынка и повышению конкурентоспособности аграрного сектора, подразумевающий в качестве неотъемлемого условия создание общероссийской системы перестрахования рисков, позволяющей спокойно работать и сохранять бизнес, несмотря на колебания рыночной конъюнктуры и необратимость техногенного и климатического воздействия [3]. Но, на государственном уровне должно уделяться гораздо большее и пристальное внимание мерам «зеленой» корзины ВТО – развитию и регулированию внешнеэкономической деятельности, научным исследованиям, подготовке кадров, ветеринарным и фитосанитарным мероприятиям, созданию инновационного механизма защиты отечественных товаропроизводителей на продовольственных рынках.

В этой связи, основными направлениями развития внешнеэкономической и маркетинговой деятельности в АПК России на ближайшую перспективу должны стать мероприятия по расширению мер «зеленой корзины»: 1) развитие инфраструктуры внутреннего агропродовольственного рынка; 2) проведение научных исследований, внедрение инноваций, передового опыта в АПК; 3) развитие прогрессивных форм и методов управления качеством продукции; 4) подготовка и переподготовка кадров агробизнеса; 5) помощь сельхозтоваропроизводителям в адаптации к условиям ВТО; 6) поддержка и защита внутреннего агропродовольственного рынка; 7) брендинг отечественных торговых марок; 8) обеспечение и поддержание продовольственной безопасности на должном уровне.

Инновационное развитие внешнеэкономической деятельности в АПК РФ должно быть направлено на создание надлежащих правовых, социальных, организационно-экономических и экологических условий для выпуска товаров определенного объема, ассортимента, качества и быстрого доведения их до потребителей. К числу таких условий в аграрной сфере можно отнести необходимость совершенствования элементов международного маркетинга: разработку сбытовых стратегий (охвата рынка, сегменти-

рования, позиционирования) и комплекса решений по поводу формирования ассортимента выпускаемой продукции, ценообразования, формирования спроса, стимулирования сбыта, маркетинговых коммуникаций, логистики и прочих аспектов маркетинговой деятельности.

Таким образом, происходящее в условиях глобализации экономики и ужесточения конкуренции на аграрных рынках, смещение акцентов управления АПК в сторону усиления международной составляющей агробизнеса в обозримой перспективе будет способствовать обеспечению продовольственной независимости и безопасности России.

Библиографический список

1. Джинджолия, А.Ф. Международный маркетинг [Текст] / А.Ф. Джинджолия, А.В. Евстратов. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – 76 с.
2. Иванова, Н.В. Адаптация управления маркетингом АПК Волгоградской области к условиям членства России в ВТО [Текст] / Н.В. Иванова, А.Н. Цепляев, Е.Ф. Абрамова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 3. – С. 32-37.
3. Иванова, Н.В. Маркетинговые аспекты управления инновационным развитием АПК России в условиях ВТО [Текст] / Н.В. Иванова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №4. – С.118-120.
4. Материалы Федеральной службы государственной статистики // Официальный портал Федеральной службы государственной статистики: [сайт]. URL: - <http://www.gks.ru>.
5. Материалы Департамента торговых переговоров Министерства экономического развития Российской Федерации // Интернет-портал Минэкономразвития РФ: [сайт]. URL: - http://www.economy.gov.ru/minrec/about/structure/deptorg/doc20120822_03.

E-mail: inv.74@mail.ru

УДК 330.142.211:631.145

УПРАВЛЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ В АГРОФОРМИРОВАНИЯХ

Д.Н. Попов, кандидат экономических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье проанализирован процесс воспроизводства основных производственных фондов сельскохозяйственных предприятий Волгоградской области в период реформирования, вскрыты причины его деформации и предложена методика асимметричного начисления амортизации для повышения эффективности управления процессом воспроизводства основных фондов.

Ключевые слова: воспроизводство основных фондов, амортизации основных фондов.

Воспроизводство основных производственных фондов – одна из самых актуальных проблем российской экономики, поскольку в период реформирования негативная тенденция их сокращения затронула практически все сферы. Катастрофические масштабы эта проблема приобрела в аграрном секторе, где уменьшение реальных инвестиций привело к многократному сокращению объектов основных фондов, росту их износа, переходу на упрощенные технологии со значительной долей ручного труда и, как следствие, к снижению объемов производства сельскохозяйственной продукции. С началом экономического кризиса положение усугубилось ослаблением мер государственной поддержки агроформирований, что усилило угрозу продовольственной безопасности страны.

В условиях неустойчивых рыночных отношений и преодоления системного кризиса вопрос формирования новых подходов к управлению процессом воспроизводства основных производственных фондов агроформирований требует своевременного решения, чтобы не допустить дальнейшей деградации аграрной сферы.

Как показали исследования, основной причиной нарушения процесса воспроизводства в сельском хозяйстве явилось его дискриминационное положение в экономике страны. За последние два десятилетия возник глобальный диспаритет цен: цена продукции сельского хозяйства сократилась по отношению к ценам на машиностроительную продукцию, приобретаемую сельскохозяйственными товаропроизводителями, более чем в 6 раз, в то время, как снижение паритетного соотношения даже на 0,1 оборачивается для агроформирований потерей прибыли в сумме 2,5-3,0 млрд руб. Так, в 2010 г. средняя цена приобретения трактора поднялась до 3,76 млн руб., и для его покупки сельхозтоваропроизводителям пришлось продать 955,6 т зерна против 125,8 т в 2000 г., то есть в 7,6 раза больше [4].

За годы реформ в структуре основных фондов сельскохозяйственных предприятий Волгоградской области произошли более значительные изменения, по сравнению со среднероссийскими показателями. Интенсивность использования техники здесь в 1,5 раза выше, чем в среднем по стране. Нагрузка на один трактор в Волгоградской области возросла с 206 га в 1990 г. до 335 га посевов (против среднероссийских 197 га), на один зерноуборочный комбайн в среднем по России возросла со 152 га в 1990 г. до 379 га в 2011 г., в Волгоградской области — с 291 га до 457 га [7].

В последнее десятилетие государство считало целесообразным поддержать аграрную экономику: было осуществлено финансирование приоритетного национального проекта «Развитие АПК», принят Федеральный Закон «О развитии сельского хозяйства», в соответствии с которым бюджетные средства выделяются на финансирование пятилетних Государственных программ развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, одной из задач которых является постоянный рост парка тракторов и комбайнов [5].

Но даже при использовании государственных ресурсов и рычагов управления тракторный парк сельскохозяйственных товаропроизводителей Волгоградской области с 1990 года по 2012 год сократился на 54 %, в том числе тракторов «Кировец» – на 44 %, парк зерноуборочных комбайнов – на 49 %, сеялок – на 60 %, культиваторов – на 52 %, орудий обработки почвы – на 40 % [6].

Реализация долгосрочной областной целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» должна обеспечить рост физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства всего на 33 %: в том числе в рамках программы планируется приобретение 2647 тракторов и 1628 зерноуборочных комбайнов [2]. Расчёты оптимального количества сельскохозяйственной техники свидетельствуют о необходимости увеличения машинного парка в 5-6 раз. Поэтому государственная поддержка не сможет, да и не должна полностью обеспечить сельхозтоваропроизводителей средствами производства. Политику управления процессом воспроизводства основных фондов следует строить на комплексном использовании как внешних, так и внутренних резервов восстановления материально-технической базы агроформирований.

Процесс воспроизводства основных производственных фондов, основанный на кругообороте их стоимости, предусматривает использование накопленных в период эксплуатации собственных внутренних источников в форме амортизационных отчислений. Но деформация воспроизводственного механизма в сельском хозяйстве привела к тому, что этот источник восполнения основного капитала перестал выполнять свои функции:

- отражать степень износа основных фондов;
- обеспечивать формирование финансовых ресурсов для замены износившихся основных фондов;
- определять уровень издержек производства сельскохозяйственной продукции.

Для восстановления утраченных функций амортизация теперь в соответствии с законодательством [3] может начисляться различными методами, выбор которых существенно влияет на темпы концентрации денежных ресурсов по годам функционирования основных фондов. Однако, как показывают исследования, на практике суммы накопленной амортизации не могут обеспечить даже простое воспроизводство основных фондов (табл. 1).

Таблица 1 – Использование перенесенной стоимости на воспроизводство основных фондов сельскохозяйственными предприятиями Камышинского района Волгоградской области

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2010 г.	2012 г.
Выбытие основных фондов, тыс. руб.	34 123	27 794	24 317	19 088	18 862	13 631
Начислено амортизации, тыс. руб.	4250	3852	6401	10 142	16 285	16 111
Превышение суммы выбытия основных фондов над начисленной амортизацией, раз	8,02	7,21	3,80	1,88	1,16	0,85
Отношение начисленной амортизации к стоимости выбывших основных фондов, %	12,4	13,9	26,3	53,1	83,3	118,2

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что в 2005 г. за счет сумм начисленной амортизации воспроизводство выбывших основных фондов было обеспечено на лишь 12,4 %. В последующие годы ситуация изменилась: в 2010 г. суммой амортизации обеспечено воспроизводство основных фондов на 83,3 %.

В 2012 году сумма амортизации впервые превысила стоимость выбывших основных фондов на 18,2 %. Необходимо учитывать и тот факт, что из суммы выручки в 2005 г. лишь 0,7% направлялось на оплату приобретения основных фондов. Максимальная её величина – 10,5% в 2012 г. (табл. 2).

При сохранении сложившейся практики управления процессом воспроизводства основных фондов размер начисленной амортизации даже при полном целевом использовании не будет обеспечивать простое их воспроизводство. В этом мы видим одну из основных причин превращения значительной доли амортизации предприятий в ирреальный источник, не подкреплённый финансовыми ресурсами.

Таблица 2. – Оценка целевого использования амортизации сельскохозяйственными предприятиями Камышинского района Волгоградской области

Показатели	2005 г.	2006 г.	2010 г.	2012 г.
Выручка от продаж, тыс. руб.	246 864	238 034	340 101	320 404
Направлено денежных средств на оплату машин, оборудования, транспортных средств, тыс. руб.	1765,4	2068,8	32 968	33 659
Доля амортизационных отчислений в выручке, %	1,7	1,6	4,8	5,0
Доля денежных средств, направленных на оплату машин, оборудования, транспортных средств, в выручке, %	0,7	0,9	9,7	10,5

Агроформирования не могут в полной мере располагать всей суммой начисленной амортизации для воспроизводства основных фондов в силу еще одной объективной причины: значительная часть произведенной сельскохозяйственной продукции (20-30 %) используется для собственных нужд. Поскольку реализуется только часть произведенной продукции, то, соответственно, не вся сумма начисленной амортизации поступает в составе выручки на расчетный счет предприятия. В результате часть амортизации, включенная в себестоимость всей произведенной продукции, оказывается не возмещенной (рис.) [1].

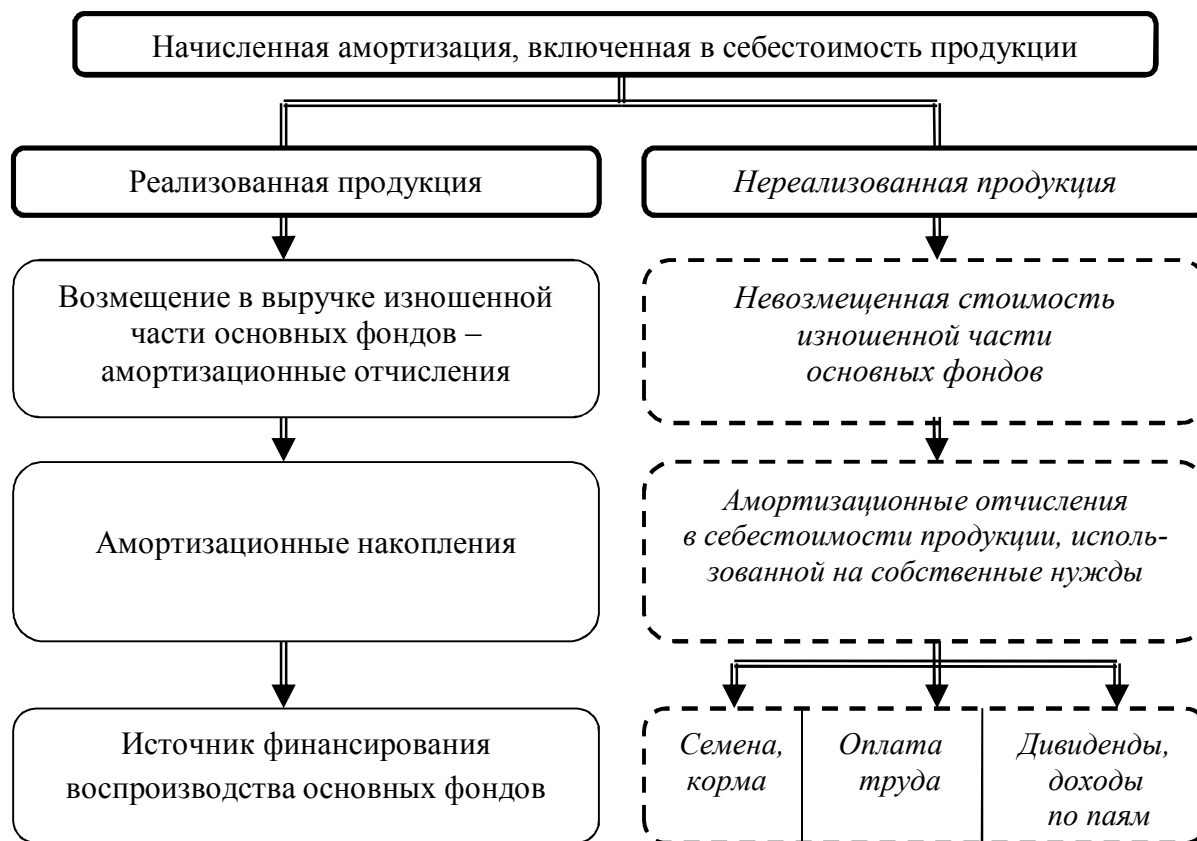


Рисунок – Движение начисленной амортизации основных фондов в агроформированиях

Следовательно, суммы амортизации, поступающие в составе выручки на расчетный счет предприятия, не формируют в полном объеме источника финансирования даже простого воспроизводства основных фондов.

Поскольку данная ситуация возникает только в агроформированиях, с целью создания реальных финансовых ресурсов в виде амортизационных накоплений, предлагается методика асимметричного переноса всей суммы начисленной амортизации на себестоимость только реализованной продукции.

Себестоимость всей произведенной сельскохозяйственной продукции (С) включает в себя:

$$C = MЗ + ЗОТ + ОС + АМ + ПЗ, \quad (1)$$

где МЗ – материальные затраты; ЗОТ – затраты на оплату труда; ОС – отчисления на социальные нужды; АМ – амортизация; ПЗ – прочие затраты.

Себестоимость реализованной продукции ($C_{р.п}$) по каждому её виду определяется с учётом товарности (УТ). Себестоимость реализованной сельскохозяйственной продукции может быть выражена:

$$C_{р.п} = УТ (МЗ + ЗОТ + ОС + АМ + ПЗ). \quad (2)$$

Уровень себестоимости реализованной продукции ($У_{с.р.п}$) и всех её слагаемых по отношению ко всей произведенной продукции составит:

$$У_{с.р.п} = УТ (У_{м.з} + У_{з.о.т} + У_{о.с} + У_{ам} + У_{п.з}). \quad (3)$$

Если всю сумму начисленной амортизации относить на себестоимость реализованной продукции, то она сложится следующим образом:

$$C_{р.п\ i} = УТ (МЗ + ЗОТ + ОС + ПЗ) + АМ. \quad (4)$$

При этом изменится и уровень реализованной продукции по отношению ко всей произведенной:

$$У_{с.р.п\ i} = УТ (1 - У_{ам}) + У_{ам}. \quad (5)$$

Как подтверждают расчеты, чем выше уровень товарности, тем меньше разрыв между уровнем фактической себестоимости реализованной продукции и расчётной себестоимостью при условии включения в неё всей суммы начисленной амортизации. Соответственно, с увеличением доли амортизации в себестоимости продукции её расчётная величина возрастает.

Разница между уровнем фактической себестоимости по отношению ко всей произведенной сельскохозяйственной продукции и расчетным уровнем определяется по формуле:

$$\Delta У_{с.р.п} = У_{с.р.п\ i} - УТ. \quad (6)$$

Например, при уровне товарности 0,65 и доли амортизации в себестоимости произведенной продукции в 13 % себестоимость реализованной продукции при условии отнесения всей суммы начисленной амортизации на нее составит 69,55 %. Увеличение себестоимости реализованной продукции за счет фактора амортизации составит 4,55 % (69,55-65,0).

Внедрение в практику управления процессом воспроизводства данной методики позволит обеспечить приток денежных средств, достаточный для финансирования простого воспроизводства основных фондов.

Библиографический список

1. Бобылева, А.С. Оптимизация альтернативных источников инвестирования в АПК [Текст]: монография/ А.С. Бобылева. – Ульяновск, 2009. – С. 152-156.
2. Долгосрочная областная целевая программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» [Электронный ресурс] // <http://mcx.volganet.ru/export/>.
3. Методические указания по бухгалтерскому учету основных средств; Положение по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» (ПБУ 6/01), утв. Приказом Минфина России от 30.03.01 № 26н // Консультант Плюс: Версия Проф.
4. Попова, Л.В. Основные элементы экономического механизма обновления материально-технической базы сельского хозяйства [Текст] / Л.В. Попова, А.Г. Досова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. – № 1. – С. 35-37.
5. Повышение эффективности воспроизводства основных фондов на основе развития агролизинга [Текст] / Л.В. Попова, И.А. Кошкарёв, Н.Г. Синявский, Д.Н. Попов // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, (апрель) 4/2012.
6. Попов, Д.Н. Особенности финансирования воспроизводства основных средств в агрохолдинге [Текст] / Д.Н. Попов. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 8. – С. 56-58.
7. Статистические материалы и результаты исследований развития агропромышленного производства России [Текст]: сборник. – М.: Россельхозакадемия, 2010. – С. 12.

E-mail: lvpopova@bk.ru

УДК: 338.26:631.1

**ПЛАНИРОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ:
ЭВОЛЮЦИЯ, СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД**

А.В. Болдырев, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Проанализировано состояние планирования в сельском хозяйстве в дореформенный и переходный периоды, обоснована необходимость восстановления планирования производственно-финансовой деятельности сельских товаропроизводителей в рыночных условиях.

Ключевые слова: *сельское хозяйство, директивное, индикативное планирование, государственная программа, ценообразование, материально-техническое снабжение.*

Сущность планирования, как составного звена управления заключается в разработке индикаторов, определяющих будущее состояние экономической системы, а также путей, способов и средств достижения поставленных целей. В дореформенный период доминирующим было директивное планирование. Директивное планирование характеризуется многими представителями экономической науки и практики как метод управления, сковывающий предпринимательскую инициативу и противоречащий рыночным законам. Альтернативой ему принято считать индикативное планирование, которое характеризуется как рекомендательное, ориентирующее.

С началом рыночных реформ директивное планирование стало рассматриваться в качестве неэффективного метода государственного управления народным хозяйством в целом и сельского хозяйства, в частности и было свёрнуто как на федеральном так и на региональном уровнях. Экономической предпосылкой отказа от директивного планирования послужило разгосударствление собственности. Собственниками средств производства в сельском хозяйстве становились трудовые коллективы сельскохозяйственных предприятий, а также отдельные граждане. В процессе реформ в АПК воз-

ники и получили развитие интегрированные хозяйственные образования – агрофирмы и агрохолдинги. Данные хозяйственные образования сформировались путём развития интеграционных процессов в АПК на основе поглощения менее эффективных предприятий более эффективными. Наряду с этим процесс интеграции происходил за счёт слияния одних предприятий с другими.

Таким образом, в агропромышленной сфере, в том числе и сельском хозяйстве, государственная собственность трансформировалась в частную. По этой причине директивное планирование утратило экономическую основу. Однако в процессе реформирования произошел отказ не только от директивного планирования, но и от планирования вообще, что привело к разбалансированию системы производства и обращения в АПК и как следствие - разрушению производительных сил в аграрной сфере. Данный процесс можно было не допустить или многократно уменьшить его негативное последствие, если бы в ходе разгосударствления и отказа от директивного планирования и централизованного государственного управления были применены косвенные методы регулирования (управления) взамен прямых. Вместо директивного планирования следовало бы использовать индикативное (ориентирующее) планирование, а вместо централизованного материально-технического снабжения – децентрализованное, путем регулирования доходов сельских товаропроизводителей, которые позволяли бы большинству из них за счет собственных или заемных денежных средств приобретать необходимые материально-технические ресурсы и осуществлять процесс расширенного воспроизводства. То есть следовало бы использовать те методы регулирования ценообразования и дотирования сельских товаропроизводителей, которые в той или иной форме применяют в аграрной сфере экономически развитые страны (США, страны ЕС и другие).

Вступление России в ВТО, по мнению большинства представителей агроэкономической науки и практики, привело к росту конкуренции на продовольственном рынке страны. При этом возможны два сценария развития. Первый, оптимистический – вступление в ВТО создает предпосылки для модернизации аграрной сферы и как следствие – рост производства и качества продовольственных товаров и снижению цен на них. Второй, пессимистический – вступление в ВТО приведет к снижению уровня отечественного производства и как результат – рост импорта продовольствия. В указанных странах – импортерах производители сельскохозяйственной продукции располагают более благоприятными климатическими условиями и лучше технически оснащены. Благодаря этому они имеют возможность продавать свою продукцию на внутреннем рынке страны по более низким ценам, чем отечественные производители. Положение усугубляется недостаточностью государственного регулирования аграрной сферы. Это происходит на фоне того, что на протяжении десятков лет в развитых странах используются механизмы обеспечения рыночного равновесия, многоканальные системы поддержки, как непосредственно сельскохозяйственного производства, так и сельских территорий. В рамках Европейского Союза осуществляется единое планирование и регулирование. Отказ от планирования и регулирования послужил причиной того, что управление аграрной сферы происходит в нашей стране не на основе «...предвидения и опережающих мер, а исходя из текущих ситуаций, что увеличивает реальные расходы государства и сельхозтоваропроизводителей на преодоление негативных последствий» [1, с. 16].

В результате дореформенный объем производства в основных отраслях народного хозяйства страны, в том числе и сельском хозяйстве остается недостижимым. Значительно сократились масштабы производственной деятельности в основных отраслях сельского хозяйства земледелии и животноводстве (табл. 1).

Таблица 1 – Состояние отраслей сельского хозяйства Российской Федерации в сравнении с дореформенным уровнем

Показатели	1990 г. (дореформенный период)	2012 г.	2012 г. к 1990 г., %
Пашни в обработке, млн га	131,0	91,9	70,2
Посевная площадь, млн га	117,7	76,1	64,7
Поголовье скота и птицы, млн голов:			
КРС	57,0	20,0	35,1
свиней	38,3	18,8	47,8
овец и коз	58,2	23,9	41,1
птицы	660,0	494,5	74,9

Площадь обрабатываемой пашни составила в 2012 г. 91,9 млн га и уменьшилась по сравнению с уровнем 1990 г. на 39,1 млн га или на 29,8%, посевная площадь соответственно сократилось на 35,3%. В большей степени негативные результаты реформ отразились в животноводстве. Поголовье крупного рогатого скота уменьшилось на 37,0 млн голов или на 64,9%, свиней – на 19,5 млн голов или 56,1%, овец и коз – на 34,3 млн голов или 58,9%, птицы – на 165,5 млн голов или 25,1%. Всё это послужило главной причиной сокращения производства сельскохозяйственной продукции (табл. 2).

Производство зерна в 2012г. к уровню 1990 г. составило 60,5%, мяса соответственно - 74,5%, молока – 57,2%, яиц – 88,4%. Все это привело к тому, что значительный объём продуктов питания стал завозиться в нашу страну из – за рубежа. По данным Росстата импорт продовольствия и сельскохозяйственного сырья достиг в 2012г. 40 млрд долл. и был выше уровня 1990г. в 4,2 раза. Доля импортных продуктов питания в рационе населения в настоящее время составляет около 40% от общего объёма их потребления.

Таблица 2 – Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации в сравнении с дореформенным уровнем

Показатели	1990 г. (дореформенный период)	2012 г.	2012 г. в % к 1990 г.
Зерно, млн т	116,7	70,7	60,5
Мясо (в живом весе), млн т	15,6	11,6	74,5
Молоко, млн т	55,7	31,9	57,2
Яйцо, млрд шт.	47,5	42,0	88,4

Анализ показывает, что принятые за последние годы нормативные документы: Приоритетный национальный проект «Развитие АПК» (2005г.), Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» (2006г.), Государственные программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы и 2013-2020» не способствовали в полной мере приостановлению негативных процессов в отраслях сельского хозяйства.

Недостаточный уровень экономической поддержки, заложенный в Государственной программе (завершённой в 2012г.), недофинансирование, несовершенство нормативной базы, другие негативные факторы привели фактически к её срыву. Из 12 основных индикаторов реализовано только треть. За 5-летие недофинансировано в основной капитал сельского хозяйства составило 269 млрд руб. и, как следствие средний темп прироста валовой продукции составил всего лишь 3,1%. По расчётам А.А. Шутькова с такими темпами прироста страна может восстановить производство валовой продукции сельского хозяйства 20-летней давности не ранее 2025 г. [3].

Сокращение производства явилось следствием не только низкого уровня государственного стимулирования деятельности отечественных товаропроизводителей, но недостатков в использовании экономических методов государственного управления аграрной отраслью, составной частью которого является планирование.

Отказ от планирования, как составного звена управления сельскохозяйственными предприятиями, произошел в значительной мере из-за того, что, во-первых, не была разработана методология планирования на уровне предприятий применительно к рыночным условиям, характерными чертами которой было нестабильное ценообразование на материально-технические ресурсы и производимую продукцию. Во-вторых, была демонтирована система разработки и обеспечения хозяйствующих субъектов АПК нормами и нормативами планирования. В третьих произошла ликвидация планирующих органов и служб на федеральном, региональном и местном (районных) уровнях. Последнее в той или иной степени затронуло и хозяйствующие субъекты АПК.

Восстановление планирования и использование его в качестве эффективного метода управления производственно-финансовой деятельностью сельскохозяйственных предприятий потребует решения следующих задач:

- проведение анализа и выявления тенденций функционирования сельского хозяйства в новых условиях хозяйствования;
- анализа действующей методологии планирования с целью установления возможных направлений её совершенствования;
- разработки организационного механизма и информационной базы планирования;
- подготовки рекомендаций по совершенствованию методологии планирования.

Таким образом, устойчивое развитие сельского хозяйства России невозможно без восстановления планирования, в том числе и на уровне хозяйствующего субъекта.

Библиографический список

1. Беспяхотный, Г.В. Концепция государственной системы планирования сельского хозяйства [Текст] / Г.В. Беспяхотный, А.Ф. Корнеев, А.А. Капитонов // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2013. – № 2. – С. 15-20.
2. Борхунов, Н.А., Индикаторы состояния и развития аграрной экономики [Текст] / Н.А. Борхунов, О.А. Радионова // АПК: экономика управление. – 2013. – №7. – С. 26-32.
3. Шутьков, А.А. Аграрная политика: проблемы и пути решения [Текст] / А.А. Шутьков // Экономика сельского хозяйства России. – 2013. – №5. – С. 48-63.

E-mail: Boldyrev-Aleksandr@rambler.ru

УДК 657: 631.162

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОХОЛДИНГОВ ПО ПРАВИЛАМ МСФО

С.А. Варданын, аспирант

В.Г. Поцелуев, аспирант

В.А. Мелихов, кандидат экономических наук

Волгоградский государственный аграрный университет

Представлены рекомендации по формированию учетной политики производственно-инновационной деятельности агрохолдингов по правилам МСФО, определены проблемы адаптации к учетной практике предприятий АПК Российской Федерации международных стандартов учета.

Ключевые слова: проблемы адаптации МСФО в России, учетная политика, международные стандарты учета и отчетности, методы формирования отчетности.

С принятием закона «О бухгалтерском учете» №402-ФЗ от 06.12.2011 г., Приказа Минфина России от 25.11.2011 №160н «О введении в действие Международных стандартов финансовой отчетности и Разъяснений Международных стандартов финансовой отчетности на территории Российской Федерации, а также Федерального закона от 27.07.2010 № 208-ФЗ «О консолидированной финансовой отчетности» предприятия АПК холдингового типа обязаны формировать отчетность по правилам МСФО [6].

В связи с этим в современных условиях предприятия и бухгалтера столкнулись с рядом сложностей при формировании отчетности по правилам МСФО. В данной статье мы приводим рекомендации по решению проблем адаптации международных учетных стандартов к практике ведения учета в России.

По правилам МСФО (IAS) 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских оценках и ошибки» предприятия, попадающие под действие ФЗ 208, обязаны формировать и представлять учетную политику, где раскрывают основные учетные аспекты своей деятельности [3;8].

Первым важным вопросом является, кто должен формировать учетную политику. Мы можем рекомендовать организационную структуру агрохолдинга, когда отдел МСФО выделен в отдельное подразделение в рамках финансового департамента. В этом случае руководитель отдела находится в прямом подчинении у финансового директора, решая проблему квалификации, так как бухгалтера по российским стандартам могут не обладать необходимым практическим опытом применения стандартов МСФО [1].

Вторым аспектом, который необходимо отметить в учетной политике, является методика подготовки отчетности по МСФО. Необходимо учитывать следующие факторы (рис. 1).

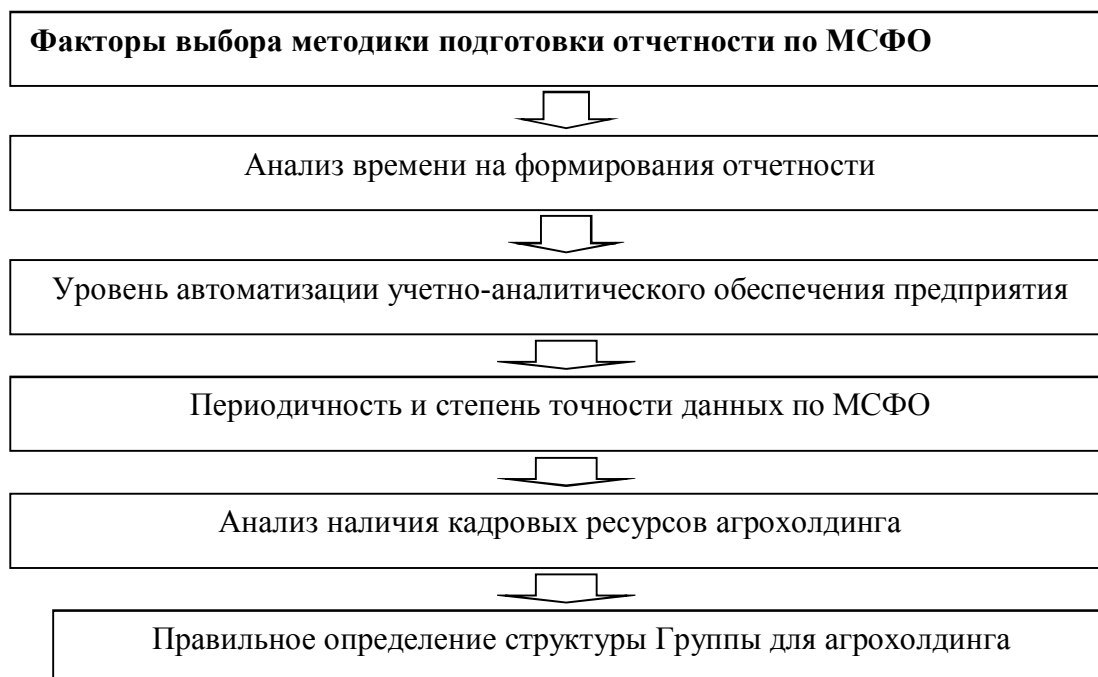


Рисунок 1 – Факторы, влияющие на эффективность подготовки отчетности по МСФО

Проанализировав основные методы формирования отчетности по МСФО, можем рекомендовать применение в агрохолдингах метода трансформации отчетности из российского учета в МСФО. Хотя важно отметить, что в практике существует не очень популярный и трудоемкий метод трансляции данных (мэппинг) [7]. Все методы должны быть определены в учетной политике по МСФО.

При выборе метода параллельного учета в компании организуется ведение параллельных регистров учета по МСФО вместе с РСБУ. Компания использует собственный Рабочий план счетов МСФО, а каждый счет бухгалтерского учета по РСБУ имеет привязку к плану счетов МСФО.

В учетной политике необходимо отразить то, какие отчеты должны быть сформированы для годовой отчетности. Для российских агрохолдингов рекомендуем формировать полный комплект финансовой отчетности по МСФО, включающий: отчет о финансовом положении по состоянию на конец периода и на начало самого раннего сравнительного периода; отчет о прибылях и убытках; отчет об изменениях в собственном капитале за период; отчет о движении денежных средств за период; примечания, включая краткое описание существенных элементов учетной политики и прочую пояснительную информацию [5].

Для формирования учетной политики производственно-инновационной деятельности предприятий АПК по правилам МСФО мы предлагаем внести в действующую или вновь разработанную учетную политику определенные пункты, раскрывающие основные учетные аспекты производственной деятельности предприятия, в частности, учет основных средств и запасов в соответствии с требованиями МСФО. Данные положения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к раскрытию информации о производственной деятельности в учетной политике предприятия АПК

Аспект учета объекта	Раскрытие информации
1	2
Основные средства	
<i>МСФО</i>	МСФО (IAS) 16 Основные средства
<i>Модель учета основных средств</i>	Для оценки и отражения основных средств используется модель учета по себестоимости за вычетом накопленной амортизации и накопленных убытков от обесценения
<i>Амортизация основных средств</i>	Компания начисляет амортизацию равными долями на протяжении срока полезного использования; амортизационные начисления за каждый период отражаются в составе прибылей и убытков.
<i>Срок полезного использования основных средств</i>	Срок полезной службы устанавливается исходя из периода времени, на протяжении которого организация предполагает использовать актива
<i>Периодичность переоценки для целей тестирования на обесценение</i>	Компания оценивает окупаемую стоимость при наличии признаков обесценения; убыток от обесценения отражается в составе прибылей и убытков

Окончание таблицы 1

1	2
Запасы	
<i>МСФО</i>	МСФО (IAS) 2 Запасы
<i>Затраты на приобретение запасов</i>	Цена приобретения; затраты на транспортировку и обработку; невозмещаемые суммы налогов и другие затраты, непосредственно связанные с приобретением запасов.
<i>Затраты на переработку запасов и прочие затраты</i>	Затраты, непосредственно связанные с производством продукции, такие как прямые затраты на оплату труда и систематическое распределение постоянных и переменных накладных производственных расходов
<i>Методы оценки себестоимости</i>	Для оценки себестоимости компания использует метод учета по нормативным затратам.
<i>Способы расчета себестоимости</i>	Себестоимость запасов определяется методом оценки себестоимости каждой единицы запасов.
<i>Определение классов запасов</i>	Компания раскрывает отдельно балансовую стоимость по следующим классам запасов: товары; сырье (и материалы); незавершенное производство; готовая продукция.

Для формирования учетной политики в отношении инновационной деятельности мы рекомендуем внести в данный документ пункты, касающиеся учета по правилам МСФО нематериальных активов, которые, как правило, и представляют собой основные активы в сфере инноваций (табл. 2).

Таблица 2 – Требования к раскрытию информации об инновационной деятельности в учетной политике предприятия АПК

Аспект учета объекта	Раскрытие информации
1	2
Нематериальные активы	
<i>МСФО</i>	МСФО (IAS) 38 Нематериальные активы
<i>Затраты на исследования</i>	Признаются в качестве расхода в момент их осуществления
<i>Затраты на разработки</i>	Капитализируются в составе НМА
<i>Модель учета НМА</i>	После первоначального признания компания учитывает НМА по переоцененной стоимости, которая представляет собой его справедливую стоимость на дату переоценки минус любая последующая накопленная амортизация и любые последующие накопленные убытки от обесценения.
<i>Срок полезного использования НМА</i>	Все НМА компании делятся на две категории: активы с определенным сроком использования, которые амортизируются; активы с неопределенным сроком использования, которые не амортизируются. Сроком полезного использования для НМА с определенным сроком использования является период времени, на протяжении которого организация предполагает использовать этот актив.

Окончание таблицы 2

1	2
<i>Методы амортизации НМА</i>	Компания использует метод равномерного начисления для начисления амортизации НМА.
<i>Тестирование на обесценение НМА с неопределенным сроком использования</i>	Компания тестирует НМА путем сопоставления его возмещаемой суммы с его балансовой стоимостью раз в полугодие и при наличии признаков обесценения.
<i>Тестирование на обесценение НМА с определенным сроком использования</i>	Компания оценивает окупаемую стоимость НМА на каждую отчетную дату.
<i>Пересмотр сроков и методов начисления амортизации нематериальных активов с ограниченным сроком полезного использования</i>	Сроки и метод амортизации нематериальных активов с ограниченным сроком полезного использования пересматриваются компанией один раз в год.

Примечания, содержащие информацию об основе подготовки финансовой отчетности и конкретных принципах учетной политики, могут быть представлены в качестве отдельного раздела финансовой отчетности [3, 4, 6].

Для формирования учетной политики в отношении торговой деятельности агрохолдингов мы рекомендуем внести в данный документ пункты, касающиеся учета различных аспектов хозяйственной деятельности компаний по правилам МСФО (табл. 3).

Таблица 3 – Минимальные требования к раскрытию финансовой информации в учетной политике агрохолдингов

Конкретные принципы учетной политики	
МСФО (IAS) 1	В случае необходимости следует раскрывать следующие принципы учетной политики: Принципы консолидации, в том числе учет: (a) дочерних предприятий; (b) ассоциированных предприятий
МСФО (IAS) 1	Объединения бизнеса
МСФО (IAS) 1	Операции в иностранной валюте и пересчет иностранной валюты.
МСФО (IFRS) 7	Для каждого класса финансовых активов, финансовых обязательств и долевого инструмента следует раскрывать используемые основные принципы учетной политики и методы, включая критерии признания и базу для измерения.
МСФО (IAS) 1	Аренду
МСФО (IAS) 1	Резервы
МСФО (IAS) 1, МСФО (IAS) 23	Затраты по займам (например, относятся на расходы или капитализируются как часть актива, отвечающего соответствующим требованиям).
МСФО (IAS) 19	Затраты на вознаграждение сотрудникам – учетную политику компании по признанию актуарных прибылей и убытков.
МСФО (IAS) 1	Налогообложение, включая отложенное налогообложение.
МСФО (IAS) 18; МСФО (IAS) 1	Признание выручки.
МСФО (IAS) 18	Метод, используемый для определения стадии завершенности операций, связанных с предоставлением услуг.
МСФО (IAS) 20	Государственные субсидии
МСФО (IAS) 1	(a) учетная политика; (b) метод представления финансовой отчетности

Предприятия агропромышленного комплекса не обозначены в плане Минфина РФ в части обязательного перехода на МСФО, но такой переход неизбежен, так как они также формируют финансовую отчетность общего назначения, которая предназначена для инвесторов и кредиторов, в т. ч. потенциальных, которым она необходима для принятия решений о купле-продаже долевых и долговых инструментов хозяйствующего субъекта, а также предоставлении или погашении займов. Этим основным пользователям необходима информация о ресурсах отчитывающегося субъекта, которая позволяла бы, во-первых, прогнозировать его чистые денежные потоки, и, во-вторых, оценивать эффективность деятельности руководства по использованию имеющихся ресурсов [2].

Библиографический список

1. Балашова, Н.Н. Учётная политика в агрохолдингах [Текст]/ Н.Н. Балашова, Д.О. Татаркина // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2012. – № 8.
2. Мелихов, В.А. Современные аспекты учета производственных затрат на мясоперерабатывающих предприятиях, формирующих отчетность по правилам МСФО [Текст] / В.А. Мелихов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 4 (28).
3. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских оценках и ошибки» (ред. от 02.04.2013) (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 25.11.2011 N 160н [Электронный ресурс] // www.acca.com
4. Российская Федерация. Методические рекомендации по формированию учетной политики в сельскохозяйственных организациях [Электронный ресурс]// СПС Гарант.
5. Российская Федерация. Положение по бухгалтерскому учёту «Учётная политика организаций» ПБУ 1/08. [Электронный ресурс] // СПС Гарант.
6. Российская Федерация. Федеральный закон от 27.07.2010г. от № 208-ФЗ «О консолидированной финансовой отчетности» [Электронный ресурс] // www.minfin.ru
7. www.mcx.ru
8. www.pwc.ru

E-mail: Melikhov707@yandex.ru

УДК 338.5: 338.43 (470.45)

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ТЕПЛИЧНУЮ ОВОЩНУЮ ПРОДУКЦИЮ

С.И. Богданов, кандидат технических наук, доцент

В.А. Титова, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

А.С. Богданов, аспирант

Волгоградский государственный университет

В работе на основании фактических данных за 2008-2012 гг. исследуется динамика средних потребительских цен на овощную тепличную продукцию в Российской Федерации. Построена эконометрическая модель ценообразования с учётом фактора сезонности и показана её применимость для прогнозирования цены овощной продукции на последующие периоды.

Ключевые слова: овощная тепличная продукция, ценообразование, скользящее среднее, сезонные индексы, аддитивная модель, ВТО.

Сельское хозяйство играет важную роль в экономике России, обеспечивая 3,7 % ВВП и около 8 % занятости населения. По данным Министерства сельского хозяйства РФ, сейчас в сельскохозяйственном производстве защищенного грунта производится около 600 тыс. тонн овощей или 4 кг на душу населения в год. Для обеспечения в соответствии с медицинской нормой (15 кг на человека в год) аграриям страны необходимо производить ежегодно около 1,7 млн тонн. Для увеличения производства тепличных овощей и повышения конкурентоспособности тепличного овощеводства в рамках Госпрограммы на 2013-2020 годы предусмотрено частичное (до 20 %) возмещение затрат на энергоносители, что обеспечит повышение рентабельности овощепроизводства закрытого грунта. При этом валовый сбор овощей в 2014 году должен достигнуть 720 тысяч тонн, а в 2020 году – 1720 тысяч тонн [5].

Согласно исследованиям Международного центра торговли и устойчивого развития (ICTSD), начиная с 1999 г., производство сельскохозяйственной продукции в России возрастало довольно быстрыми темпами. Коэффициент среднего темпа роста валовой продукции сельского хозяйства за 1999-2010 гг. составил 2,4 % в год [3]. Увеличение производства отмечалось как у отечественных производителей, так и у импортеров сельскохозяйственной продукции. Российский потребитель, учитывая сравнительные преимущества и конкурентоспособность отечественной продукции, стремится приобретать продукцию отечественных товаропроизводителей.

В августе 2012 года Россия стала полноправным членом Всемирной торговой организации. В Минэкономразвития считают, что вступление России во ВТО – это, прежде всего, стабильность условий работы на внешних рынках, снижение барьеров в торговле, а также возможность участия России в формировании правил международного экономического сотрудничества. Некоторыми условиями присоединения нашей страны к ВТО являлось снижение ввозных таможенных пошлин, ограничение господдержки ряда отраслей промышленности и сельского хозяйства, что может привести к росту конкурентоспособности иностранных товаров [6].

В результате выполнения обязательств перед ВТО, предусматривающих снижения ставок импортных пошлин по широкому набору сельскохозяйственной продукции, роста цен на минеральные удобрения, отмены освобождения от НДС, применяемого к некоторым видам отечественной сельскохозяйственной продукции; обнуления экспортных сельскохозяйственных субсидий, можно спрогнозировать, что совокупные потери сельхозпроизводства составят более 1/3 недополученного роста [5].

В сложившейся ситуации цена на отечественную сельскохозяйственную продукцию является одним из ключевых инструментов успешного развития отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей и всей сельскохозяйственной отрасли в целом. Затратный подход к ценообразованию является наиболее традиционным в условиях переходного периода. Он ориентирует ценообразование главным образом на внутренние производственные факторы развития хозяйственной деятельности и получение заранее предусмотренной нормы прибыли на продукцию. Однако данный подход не учитывает потребительский спрос на продукцию и присутствие огромной армии производителей-конкурентов, которые появились при вступлении России в ВТО. Анализ цены реализации сельскохозяйственной продукции неизбежно должен сопровождаться исследованием динамики цен на соответствующие товары.

В настоящей работе исследуется динамика цен на тепличную овощную сельскохозяйственную продукцию в Российской Федерации за последние пять лет с 2008 по 2012 г. Помимо этого, в работе предпринята попытка прогнозирования цен на сельскохозяйственную продукцию на последующие годы [5, 6].

На начальном этапе исследовалась динамика цен на овощную сельскохозяйственную продукцию в целом. Для наглядности обработки ряд цепных индексов цен был преобразован к ряду базисных индексов (за базу взят уровень цен на овощную продукцию, в частности, тепличного огурца, в декабре 2007 года) [2, 4]. На рисунке 1 представлен числовой ряд скользящего среднего значения цены, а также его линейный тренд.

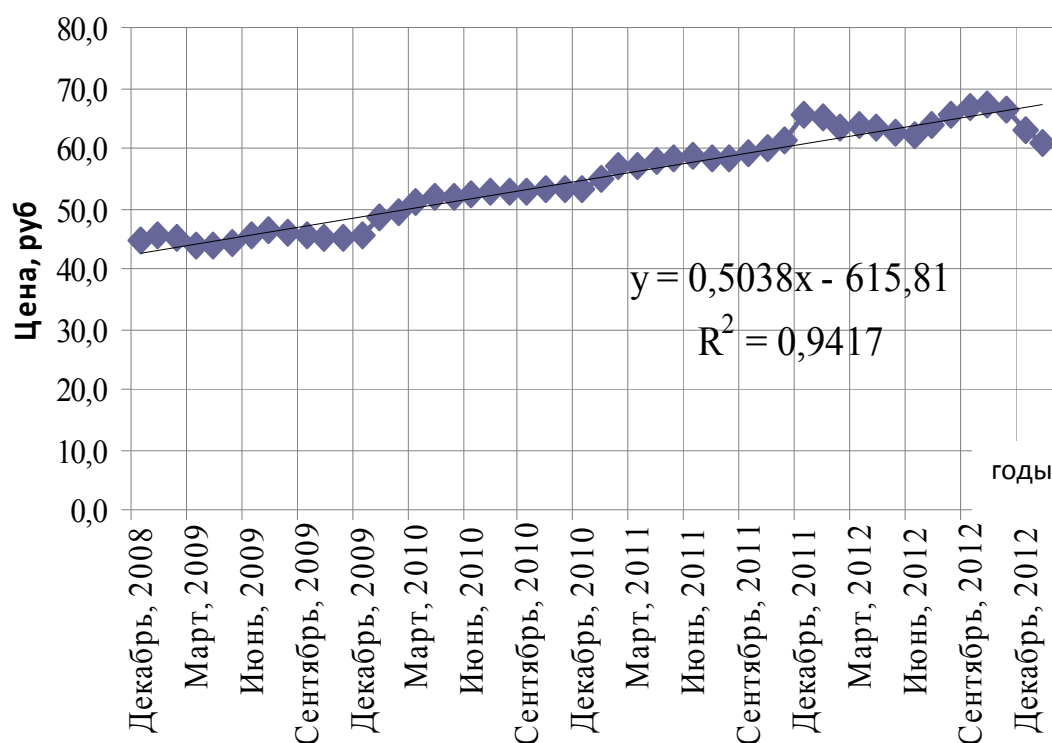


Рисунок 1 – Динамика цен на огурец тепличный по значению скользящего среднего

За пять последних лет цена на тепличный огурец выросла примерно в 1,5 раза, а доходы населения – в 1,7 раза. В соответствии с наблюдениями в 1999 г. и необходимой нормой потребления овощной продукции, рекомендованной Минздравом России, наблюдается явная тенденция уменьшения доли доходов населения, затрачиваемой для приобретения сельскохозяйственной продукции, в частности, тепличного огурца (рис. 2).

$$Y = -0,0002x^4 + 0,0057x^3 - 0,0626x^2 + 0,2221x + 0,4127 \quad (1)$$

Предварительный анализ позволяет сделать вывод о том, что приведенная зависимость (1) имеет явную тенденцию снижения, а также, что зависимость легко аппроксимировать с помощью полинома четвертой степени с высоким уровнем достоверности результата, коэффициента детерминации R^2 .

Визуальный анализ графика скользящего среднего (рис. 1) позволяет сделать вывод о присутствии не только вполне естественной повышающей тенденции во временном ряде, на наш взгляд, линейной, но и достаточно отчетливых сезонных колебаниях цен.

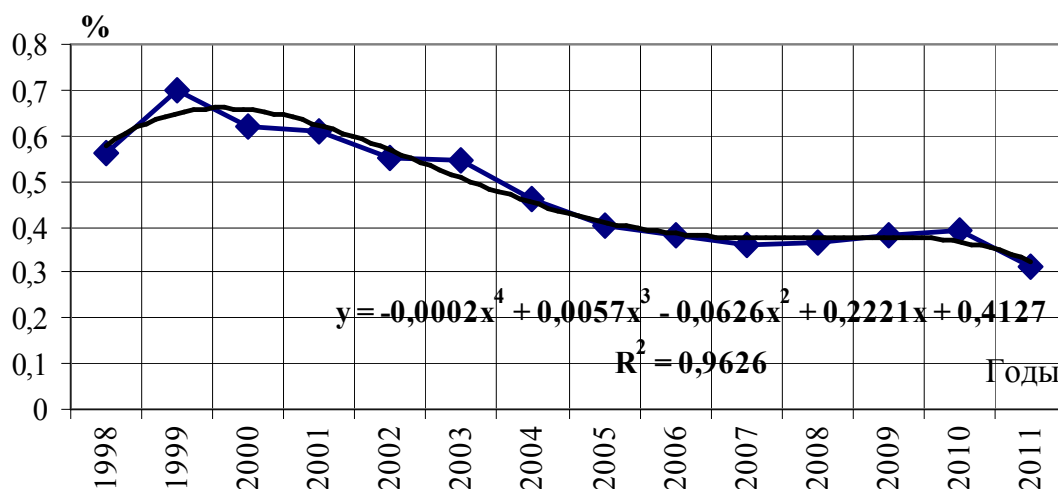


Рисунок 2 – Средняя доля дохода гражданина России, направленная на приобретение овощной тепличной продукции

Определение трендов изменения цены во времени без учета и с учётом сезонности выполнялось с использованием статистических функций пакета Ms Office Excel ТЕНДЕНЦИЯ(), КОРРЕЛ() и др. Для получения представления о том, насколько близок тренд без учёта сезонности к исходным данным, была определена корреляция между значениями тренда и фактическими исходными ценами. Значение корреляции 0,19 (и соответствующее ему значение R^2 , приблизительно 0,15) показывает, что обычный тренд не очень хорошо описывает поведение данных. Этот недостаток был устранен путём включения в модель фактора сезонности. Включение сезонных факторов и их анализ выполнялся по следующим этапам:

1. Для каждого месяца вычислялись сезонные индексы, которые характеризуют влияние сезонности.
2. Эти индексы были использованы для вычисления десезонализированных (с поправкой на сезонность) значений для каждого месяца.
3. На основе десезонализированных значений определялся тренд.
4. Фактический тренд вычисляется путем прибавления сезонных индексов к вычисленному на предыдущем этапе тренду. Индексы добавлялись к тренду, когда исследовалась аддитивная модель данных, то есть когда значение представляет собой сумму значения тренда и сезонного колебания.

Представленная электронная таблица (рис. 3) позволила вычислить отношения за каждый месяц в течение всего периода истории данных. После этого в столбце «Среднее отношение» подсчитывалось среднее значение для каждого месяца. Однако чтобы получить окончательные значения сезонных индексов, была внесена поправка: сумма индексов должна составлять 1200 (в среднем по 100 на каждый месяц); тогда они действительно будут представлять процентное отличие в значениях. Каждое среднее значение было уменьшено в 1,0290 раза ($=1234,8/1200$). Эта поправка применялась в столбце «Сезонный индекс», где и содержатся правильные значения сезонных индексов для каждого месяца.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Вычисление месячных сезонных индексов									
2		Среднее отношение	Сезонный индекс	2008 индексы*	2009 индексы	2010 индексы	2011 индексы	2012 индексы	2013 индексы	
3	янв	167,5	162,8	-	131,4	200,0	209,6	164,8	131,6	
4	фев	188,4	183,1	-	184,1	191,9	212,6	164,8		
5	мар	155,6	151,3	-	159,7	170,9	151,6	140,4		
6	апр	132,4	128,7	-	136,9	135,3	141,5	116,0		
7	май	106,1	103,1	-	117,1	107,5	109,7	90,1		
8	июн	63,7	61,9	-	70,2	63,3	64,7	56,7		
9	июл	54,1	52,6	-	49,7	56,9	41,3	68,7		
10	авг	48,0	46,6	-	47,8	43,5	36,7	63,9		
11	сен	43,6	42,4	-	35,0	32,1	44,6	62,8		
12	окт	66,4	64,6	-	66,3	60,3	72,1	67,1		
13	ноя	92,2	89,6	-	99,6	88,3	102,4	78,5		
14	дек	116,7	113,4	109,3	114,5	97,7	157,5	104,4		
15	Всего	1234,8	1200,0	*Каждый индекс = Фактическое значение за месяц ÷ 12-месячное скользящее среднее						
16	Скорр.	1,0290								

Рисунок 3 – Определение месячных сезонных индексов

Полученные сезонные индексы использовались для проведения сезонной коррекции или десезонализации данных, из которых были удалены сезонные факторы. С помощью функции MS Office Excel ТЕНДЕНЦИЯ определен тренд на основании новых десезонализированных значений. Для получения истинного значения тренда просуммировали десезонализированный тренд и сезонный компонент. Значение корреляции 0,93 свидетельствует о том, что новый тренд оптимально моделирует исходные данные.

Для получения прогнозных значений стоимости продукции, включающей сезонные факторы, использована аддитивная модель временного ряда вида

$$Y = T + S + E, \quad (2)$$

где T – трендовая, S – сезонная и E – случайная составляющие временного ряда.

В целях объективности оценки в работе объединены приемы, которые применялись для вычисления обычного прогнозного тренда и ресезонализованного исторического тренда. На рисунке 4 показан график, где сравниваются фактическая стоимость тепличной продукции и тренд с учетом сезонности, а также прогнозные значения с учетом сезонности.

Сезонное повышение цен приходится на все зимние месяцы, и особенно на ранние весенние месяцы. И, наоборот, сезонное снижение цен происходит в летнее и раннее осеннее время. Амплитуда сезонных колебаний цен в диапазоне от самого «дорогого» (февраль) до самого «дешевого» месяца (сентябрь) весьма значительна – около 100 %. Значение коэффициента детерминации $R^2=0,93$ свидетельствует о том, что динамика цен на тепличную продукцию в период 2008-2012 гг. определяется линейно возрастающей тенденцией и аддитивными сезонными колебаниями.



Рисунок 4 – Моделирование цены сельскохозяйственной продукции (огурец тепличный)

Импортные поставки тепличной сельскохозяйственной продукции оказывают влияние на уровень цен, однако огурец занимает малую долю в импорте сельскохозяйственной продукции, так как данный товар относится к более «нежному» и не переносящему длительное хранение и транспортировку.

Недавно в стране началась реализация программы по развитию овощеводства закрытого грунта, которая предусматривает рост производства овощей в теплицах к 2020 году в 3,5 раза – с сегодняшних 500 тыс. тонн до 1,7 млн тонн. Площади теплиц должны увеличиться до 4,7 тыс. га против 1,8 тыс. га в настоящее время. На реализацию программы планируется направить 40 млрд рублей. В результате таких мер, Россия планирует полностью отказаться от импорта тепличных овощей к 2020 году [5].

Наличие в регионе современных тепличных комплексов, их технологические возможности и используемые инновационные технологии являются наиболее значимыми факторами в ценообразовании конечной продукции. Географическое расположение тепличных комплексов непосредственным образом влияет на объёмы производства, рентабельность и конкурентоспособность продукции. Регулярная доставка продукции к местам её потребления, оценивается определёнными издержками, которые занимают значительную долю в затратах на производство и реализацию продукции.

Членство России во Всемирной торговой организации в связи с потребительскими особенностями продукции не будет оказывать заметного влияния на её ценообразование на отечественном рынке, однако программа развития тепличного овощеводства, постановления Правительства о поддержке отечественных производителей, несомненно, повлияют на потребительскую цену товара.

Использованный эконометрический подход достаточно точно отражает исходные статистические данные по цене реализации огурца тепличного и может быть использован для предварительного прогнозирования средней цены на овощную тепличную продукцию, по крайней мере, на ближайший календарный период. Вычисленный коэффициент корреляции ($k=0,93$) между фактическими данными и смоделированным трендом с учетом сезонных и случайных составляющих свидетельствует о достаточно высокой степени адекватности. Для более точного ценового прогноза на тепличную овощную продукцию необходимо рассматривать качественный состав затратных и иных внешних факторов для теоретического построения функции отклика. Моделирование ценообразования отечественной тепличной продукции позволит в целях повышения предсказуемости спроса на тепличные овощи достичь определенной равномерности их производства, реализации и получения стабильной прибыли.

Библиографический список

1. Богданов, С.И. Теоретические подходы к моделированию ценообразования в условиях вступления России в ВТО [Текст] / С.И. Богданов, В.А. Титова // Интеграция науки и производства – стратегия успешного развития АПК в условиях вступления России в ВТО: материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград 30 января – 1 февраля 2013 г. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2013. – С. 190-193.
2. Богданов, С.И. Эконометрическое моделирование ценообразования в сельскохозяйственном производстве [Текст] / С.И. Богданов, В.А. Титова, О.С. Богданова // Интеграция науки и производства – стратегия успешного развития АПК в условиях вступления России в ВТО. Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград 30 января – 1 февраля 2013 г. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2013. – С. 186-190.
3. Киселев, С. Вступление России в ВТО: влияние на сельскохозяйственную торговлю и производство Международным центром торговли и устойчивого развития [Текст] / С. Киселев, Р. Ромашкин. (ICTSD) International Environment House 2 7 Chemin de Balexert, 1219 Geneva, Switzerland.
4. Мак-Федрис, Пол. Формулы и функции в Microsoft Excel 2003 [Текст]: пер. с англ./ Пол. Мак-Федрис. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 576с.: ил – Парал. тит. англ.
5. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Точка доступа - <http://mcx.ru/avigation/docfeeder/show/169.htm> /
6. Официальный сайт федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Точка доступа - <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/price/>

E-mail: bsi@mail.ru

УДК 330.4:502

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА
К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

А.Ф. Рогачев, доктор технических наук, профессор

И.В. Исаев, аспирант

Н.Н. Скитер, кандидат экономических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

Проанализированы наиболее значимые информационные и ИТ-риски и их влияние на комплексную и, в частности, информационную безопасность экономических систем различного уровня. Произведена категоризация ИТ-рисков. Представлены, основанные на процессном подходе, процедуры обеспечения снижения ИТ-рисков. Охарактеризованы основные правила минимизации ИТ-рисков и предложен комплекс мер по их минимизации.

Ключевые слова: экономическая безопасность, экономические системы, информационные аспекты, процессный подход, ИТ-риск.

*Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ и Администрации
Волгоградской области по проекту «Математическое моделирование обеспечения
экологической безопасности с учетом трансграничного загрязнения окружающей среды»
№ 13-06-97075 р_Поволжье_а*

Обеспечение устойчивого и эффективного функционирования сложных экономических систем является важным аспектом обеспечения комплексной, в том числе эколого-экономической безопасности как производственного сектора, так и региона в

целом. Обеспечение эколого-экономической безопасности включает совокупность мероприятий по поддержанию платежеспособности и ликвидности оборотных средств, состояния природной среды, планирования и осуществления финансово-хозяйственной деятельности по всем сферам стратегического и оперативного планирования, и управления, в том числе в вопросах технологического, информационного, экологического уровней, с целью повышения уровня рентабельности бизнеса и максимизации прибыли и, что, в конечном итоге, является неременным условием снижения уровня эколого-экономической опасности региональной экономической системы.

Следует отметить, что общая теория безопасности является недостаточно разработанной в части понятийного аппарата, касающегося категории «эколого-экономическая безопасность» [1]. Сущность эколого-экономической безопасности состоит в объективной возможности противостоять влиянию внешних и внутренних угроз при экономически обоснованных затратах всех видов ресурсов.

Система обеспечения эколого-экономической безопасности должна представлять собой непрерывный процесс, включающий непрерывный мониторинг и прогнозирование возможных угроз, совершенствование информационного обеспечения; обоснование и реализацию эффективных форм и методов создания и развития подсистем эколого-экономической безопасности; совершенствование системы экологического образования; использования отечественного опыта и подходов, используемых в зарубежных странах [2].

Многообразие экологических проблем, значительные масштабы их проявления, сложности решения этих проблем, обусловленные отраслевыми особенностями, требуют научно-обоснованных действий, направленных на стабилизацию и улучшение экологической обстановки.

Для обеспечения эколого-экономической безопасности необходима качественная и количественная оценка экономического ущерба от загрязнения природной среды, что может быть реализовано с помощью математического инструментария, позволяющего моделировать в условиях теоретико-вероятностной природы разнородных величин и прогнозировать результаты.

Существенным аспектом общей безопасности функционирования бизнеса является информационный, затрагивающий практически все стороны хозяйственного механизма. Обеспечение информационной безопасности – одна из главных задач развития современного предпринимательства. Угрозы могут нести не только технические сбои средств обработки информации и телекоммуникации, но и несогласованность данных в различных учетных системах, которая встречается практически у половины компаний, а также неограниченный доступ сотрудников к информации без надлежащего разграничения прав доступа. Кроме этого, серьезную угрозу могут представлять такие форс-мажорные обстоятельства, как пожары, затопления, засуха или вредители в аграрном производстве, несущие катастрофические последствия для бизнеса [4].

Информационные или ИТ-риски как специфический вид экономических рисков представляют собой опасность возникновения ущерба в результате использования компанией информационных технологий. ИТ-риски связаны с формированием, передачей, актуализацией и использованием информации с помощью электронных носителей и соответствующих средств связи.

В общем случае, ИТ-риски можно разделить на два вида: риски, вызванные утечкой информации и использованием ее конкурентами или сотрудниками в целях, которые могут повредить бизнесу; риски технических сбоев работы аппаратного и программного обеспечения, а также каналов передачи информации, которые могут привести к убыткам.

Минимизация специфических ИТ-рисков заключается в пресечении несанкционированного доступа к данным, а также предотвращении отказов оборудования и программного обеспечения. В рамках процессного подхода [2] можно выделить следующие основные этапы работ по минимизации ИТ-рисков:

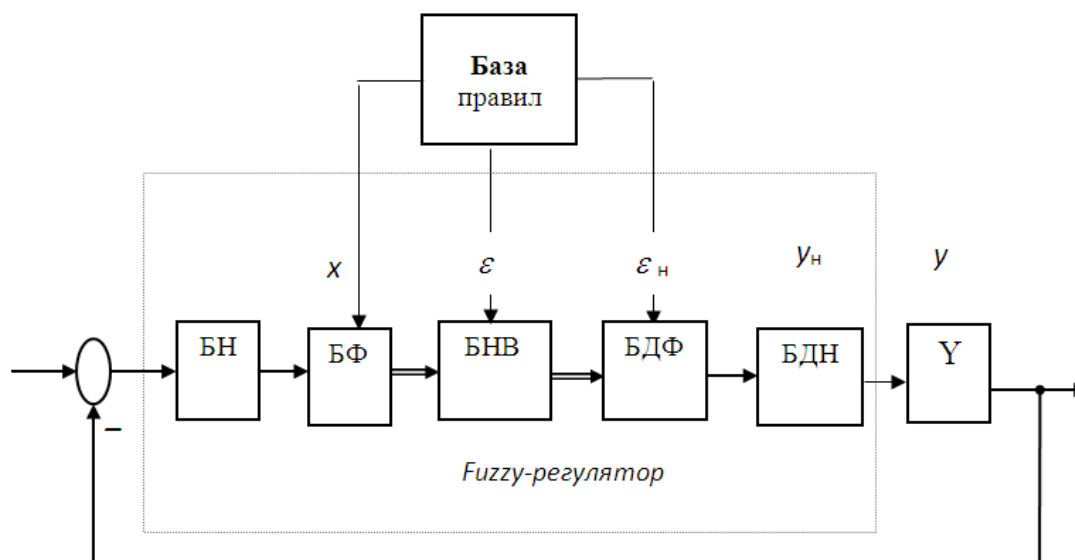
1. Выявление возможных проблем, а также определение соответствующих экономически обоснованных способов их решения.
2. Определение сроков и порядка интеграции новых информационных систем (ИС) и технологий, обусловленных преобразованием и/или слиянием организации.
3. Оптимизация ключевых бизнес-процессов организации.
4. Обеспечение комплексной защиты всех видов интеллектуальной собственности организации и ее клиентов.
5. Разработка порядка действий при форс-мажорных обстоятельствах.
6. Определение фактических потребностей организации в информационных ресурсах по ее видам деятельности.

Для объективизации процедур экспертной оценки уровня информационной безопасности может быть рекомендовано применение специализированных ИС на основе аппарата нечеткой логики. В качестве инструментального средства, реализующего рекомендуемый подход, может быть использован пакет FuzzyLogicToolbox, который входит в программную среду MatLab. Пакет позволяет создавать системы нечеткого логического вывода и классификации с возможностью их полноценного интегрирования в Simulink. FIS-структура пакета аккумулирует необходимые данные, реализующие основанные на нечетком логическом выводе функциональные «входы-выходы», представлены на рис.1.

Для изучения динамики характеристик деятельности предприятия используются данные обобщающих оценок и индикаторов.

Алгоритм упомянутого анализа включает следующие процедуры:

- определение структуры негативных последствий;
- уточнение ранее принимавшихся мер по устранению влияния каждого из отмеченных негативных воздействий;
- оценка эффективности мер экспертами, сопоставление текущих параметров с пороговыми значениями и вербальное уточнение причин низкой результативности действий;
- формирование набора альтернатив по устранению выявленных и предупреждению возможных негативных последствий;
- определение исполнителей и сроков реализации предлагаемых мер;
- оценка стоимости и общих затрат по устранению или снижению негативных последствий.



Условные обозначения:

X – входной вектор параметров;

БН – блок нормирования параметров к ограниченному интервалу;

БФ – блок фаззификации, который определяет значение функции принадлежности;

БНВ – блок нечёткого вывода или принятия решений;

БДФ, БДН – блоки дефаззификации и денормирования;

У – выходной вектор параметров экологической безопасности

Рисунок 1 – Алгоритм нечеткого логического вывода

На основе результатов сценарного анализа с использованием такой модели выявляются пути корректировки управленческой деятельности организации с учетом риска и неопределенности, что позволит разработать рекомендации по комплексу наиболее эффективных мер, обеспечивающих стабильное состояние эколого-экономической безопасности анализируемой системы.

При невозможности полного устранения информационных рисков необходимо предпринять меры по их минимизации. Для обеспечения контроля безопасности устойчивого функционирования экономических систем любого уровня и снижения уровня специфических угроз, возможно проведение следующих организационно-технических мероприятий:

- Ограничить круг лиц, отвечающих за информационную безопасность, разработать нормативные документы, регламентирующие действия персонала компании, направленные на снижение уровня специфических ИТ-рисков.
- Разработать стандарты для функционирования ИС в рамках организации, на основании которых перейти к единым отчетным формам, а также общим правилам расчета показателей, которые будут применяться во всех программных продуктах компании, используемых для этой цели.
- Провести паспортизацию данных и информации по степени конфиденциальности и разграничить права доступа к ним.
- Обеспечить организационные требования по созданию документов, обращающиеся внутри организации, с помощью централизованно установленных на ПК систем.

- Разработать средства компьютерного контроля, позволяющие удаленно отслеживать состояние всех корпоративных ИС.
- Разработать и создать в рамках корпоративной ИС специальную подсистему, позволяющую оперативно восстановить работоспособность ИТ-инфраструктуры при технических сбоях.

Обязательным условием успешного риск-менеджмента в области информационных технологий является его непрерывность. Поэтому оценка ИТ-рисков, а также разработка и обновление планов по их минимизации должны производиться с заданной периодичностью, например, ежеквартально. Регулярный мониторинг состояния ИС и периодический аудит системы работы с информацией (информационный аудит), проводимый независимыми экспертами, будет дополнительно способствовать минимизации рисков.

Таким образом, для обеспечения информационных аспектов комплексной безопасности экономических систем любого уровня, необходима разработка и реализация политики по минимизации ИТ-рисков, адекватной возможному уровню ущербов. При этом, если рекомендуемые стандарты и нормативы используются неподготовленным персоналом, в частности, если сотрудники не прошли соответствующего обучения или не понимают важности упомянутых мероприятий, то эффект может быть недостаточным. В связи с этим, организационные, технические и программно-аппаратные средства обеспечения ИТ-безопасности, а также подготовка персонала, должны использоваться в едином комплексе.

Библиографический список

1. Атаманов, Г. А. О необходимости новых подходов к исследованию феномена экономической безопасности [Текст] / Г. А. Атаманов, А. Ф. Рогачев // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2009. – № 1 (71). – С. 320-325.
2. Глущенко В.В. Экономика и управление: системный и процессный подходы в научных исследованиях [Текст] / В.В. Глущенко. – М.: Вузовская книга, 2013. – 97 с.
3. Рогачев, А.Ф. Моделирование эколого-экономических систем с использованием алгоритмов нечеткого вывода [Текст] / А.Ф. Рогачев, В.А. Кузьмин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – № 1 (29). – 2013.
4. Скитер, Н.Н. Математическая модель регулирования вредных производственных выбросов для обеспечения эколого-экономической безопасности [Текст] / Н.Н. Скитер, А.Ф. Рогачев, Т.В. Плещенко // Fundamental and applied sciences today, Vol.2.- CreateSpace, 4900 LaCross Road, North Charleston, SC, USA 29406.- 2013. – С. 253-258.

E-mail: ckumep@mail.ru

УЧЕНОМУ НА ЗАМЕТКУ

УДК 001.811:025.4.026

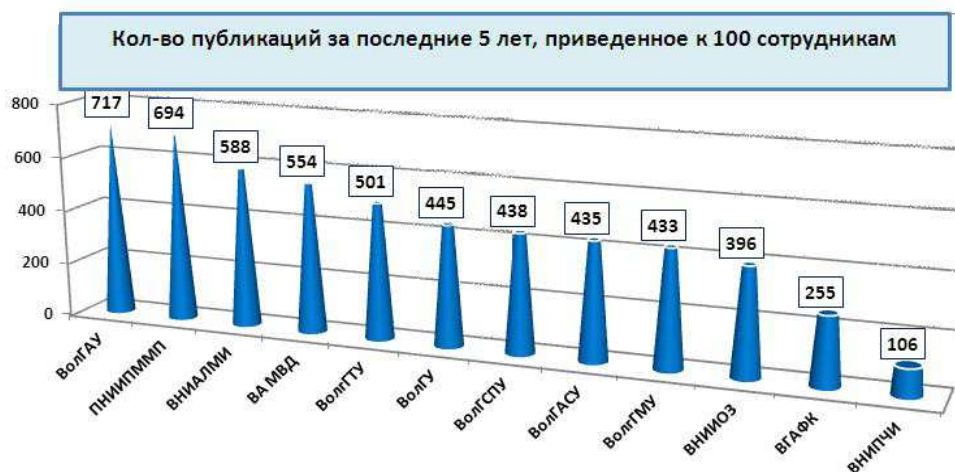
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАУКОМЕТРИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЯДА ВУЗОВ РЕГИОНА И РФ**

Ключевые слова: публикационная активность, индекс цитирования, индекс Хирша, средневзвешенный импакт-фактор, Science Index.

В рейтинге Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) среди научных организаций региона Волгоградский ГАУ по публикационной активности и цитируемости уступает таким крупным организациям как ВолгГТУ, ВолГУ, ВолГМУ. Однако данные показатели являются абсолютными, подсчитанными безотносительно к величине организации, и не могут отражать эффективность работы. Крупные организации заведомо будут впереди. Необходимо данные показатели относить к 1 сотруднику или, что несколько удобнее, к 100 работающим сотрудникам. В этом случае картина существенно меняется (табл. 1). По критерию публикационной активности наиболее эффективной научной организацией является ВолГАУ – 717 ВА-Ковских публикаций (рис. 1), затем идет относительно небольшая, но эффективно работающая организация – Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции (ПНИИПММП) – 694 публикации, ВНИАЛМИ – 588, и лишь затем – ВолгГТУ – 501, ВолГУ – 445 и ВолГМУ – 433 и далее остальные организации. По цитируемости примерно такая же картина (рис. 2): ВолГАУ несколько опережает лишь институт академика Горлова И.Ф. (ПНИИПММП) и далее наши уважаемые организации ВолгГТУ, ВолГУ и ВолГМУ. Такие рейтинги – в пересчете к 100 сотрудникам – отражают как раз эффективность научных организаций по критериям публикационной активности и цитируемости.

Таблица 1– Приведение основных наукометрических показателей научных организаций региона к 100 сотрудникам

№	Организация	Опубликовано статей в журналах Перечня ВАК за 5 лет	Получено цитирований в журналах Перечня ВАК за 5 лет	Авторов	Опубликовано статей в журналах Перечня ВАК за 5 лет, приведено к 100 сотрудникам	Получено цитирований в журналах Перечня ВАК за 5 лет, приведено к 100 сотрудникам
1	ВолгГТУ	6700	1604	1338	501	120
2	ВолГУ	3922	1024	882	445	116
3	ВолГМУ	3639	815	840	433	97
4	ВолГСПУ	2455	470	560	438	84
5	ВолГАУ	1863	383	260	717	147
6	ВолгГАСУ	1854	547	426	435	128
7	ВА МВД	1408	285	254	554	112
8	ПНИИПММП	368	86	53	694	162
9	ВГАФК	293	68	115	255	59
10	ВНИАЛМИ	188	23	32	588	72
11	ВНИИОЗ	111	19	28	396	68
12	ВНИПЧИ	51	19	48	106	40



Эффективность научных организаций региона. Продуктивность организаций по критерию публикационной активности

Рисунок 1 – Эффективность научных организаций региона. Продуктивность организаций по критерию публикационной активности



Эффективность научных организаций региона. Информационная значимость организаций по критерию цитируемости

Рисунок 2 – Эффективность научных организаций региона. Информационная значимость организаций по критерию цитируемости

В рейтинге Science Index, кроме основных наукометрических показателей, учитываются индекс Хирша за весь период и средневзвешенный импакт-фактор журналов, в которых были опубликованы статьи организации. Положение ВолГАУ среди аграрных вузов в рейтинге Science Index представлено в табл. 2 (столбец 1). Причем ВолГАУ за текущий год существенно улучшил позиции в рейтинге Science Index – на 84 пункта, ТимСХА – на 6, КубГАУ ухудшил на 87 пунктов. Если же пересчитать основные наукометрические показатели к 100 сотрудникам, картина будет выглядеть следующим образом (табл. 2, столбцы 6, 7): по критерию публикационной активности лидирует ВолГАУ, затем УралГАУ, КрасноярскГАУ, и затем уже ТимСХА и КубГАУ. С учетом остальных наукометрических показателей рейтинга Science Index: индекса Хирша (H-индекса) и средневзвешенного импакт-фактора журналов, в которых были опубликованы статьи, ситуация в четвёрке лидеров несколько меняется (табл. 3, 4).

Таблица 2 – Положение аграрных вузов РФ

Позиция в рейтинге Science Index	ВУЗ	Опубликовано статей в журналах Перечня ВАК за 5 лет	Получено цитирований в журналах Перечня ВАК за 5 лет	Авторов	Опубликовано статей в журналах Перечня ВАК за 5 лет, приведено к 100 сотрудникам	Получено цитирований в журналах Перечня ВАК за 5 лет, приведено к 100 сотрудникам
219	ТимирСХА	2843	731	422	674	173
226	КубГАУ	4217	1195	717	588	167
280	БашГАУ	2890	748	572	505	131
296	ВолГАУ	1863	383	260	717	147
333	СаратГАУ	2402	367	581	413	63
336	СтаврГАУ	3325	973	699	476	139
394	УралГАУ	1553	413	221	703	187
471	КрасноярскГАУ	1571	239	230	683	104
479	КазанГАУ	764	179	209	366	86
489	УльянГСХА	1823	457	320	570	143
505	ОрелГАУ	1559	354	240	650	147
533	ОренбургГАУ	1937	213	329	589	65
538	ВоронежГАУ	1610	251	382	421	66
589	НовосибГАУ	1334	284	243	549	117
614	АлтГАУ	1371	210	352	389	60
692	ОмскГАУ	1058	201	247	428	81
718	СамарГСХА	1371	163	238	576	68
890	ПермГСХА	556	95	186	299	51
998	СПбГАУ	1364	138	230	593	60
1184	ЧувашГСХА	471	46	76	620	61
1200	ЯрослГСХА	427	44	75	569	59

Таблица 3 – Лидеры рейтинга Science Index среди аграрных вузов РФ
(в абсолютном выражении публикационной активности и цитируемости)

№	ВУЗ	Опубликовано статей в журналах Перечня ВАК за 5 лет	Получено цитирований в журналах Перечня ВАК за 5 лет	Средневзвешенный импакт-фактор журналов	Н-индекс
1	ТимирСХА	2843 / 3	731/3	0,134/2	18
2	КУбГАУ	4217 / 1	1195/1	0,089/4	19
3	БашГАУ	2890 / 2	748/2	0,097/3	16
4	ВолГАУ	1863 / 4	383/4	0,152/1	7

Таблица 4 – Лидеры рейтинга Science Index среди аграрных вузов РФ
(в относительном выражении публикационной активности и цитируемости)

№	ВУЗ	Опубликовано статей в журналах Перечня ВАК за 5 лет, приведено к 100 сотрудникам	Получено цитирований в журналах Перечня ВАК за 5 лет, приведено к 100 сотрудникам	Средневзвешенный импакт-фактор журналов	Н-индекс	Сумма мест
1	ТимирСХА	674/2	173/1	0,134/2	18/2	7
2	ВолГАУ	717/1	147/3	0,152/1	7/4	9
3	КУбГАУ	588/3	167/2	0,089/4	19/1	10
4	БашГАУ	505/4	131/4	0,097/3	16/3	14

Таким образом, по продуктивности и информационной значимости проводимых исследований по критериям публикационной активности и цитируемости Волгоградский ГАУ достиг лидирующих позиций как в рейтинге региональном (в относительных величинах наукометрических показателей), так и в рейтинге Science Index среди аграрных вузов РФ (как в абсолютном, так и в относительном выражении), что убедительно свидетельствует о полном соответствии ВолГАУ высокому статусу научно-образовательной организации – университету.

Главный редактор,
доктор сельскохозяйственных наук,
член-корр. РАСХН, профессор

А.С. Овчинников

Зам. главного редактора,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

А.Н. Цепляев

Научный редактор,
кандидат технических наук
доцент

С.Д. Фомин

РЕФЕРАТЫ/SUMMARY

с. 16

Отзывчивость сортов ярового рапса на сроки и нормы посева в зоне черноземных почв

В.М. Иванов, Е.С. Чурзин, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

Spring rape varieties responsiveness on sowing time and seeding rates in the chestnut soils area

Ivanov, V.M., Churzin, E.S.

E-mail: ivanov-vgsxa@mail.ru

Ключевые слова: яровой рапс, сроки посева, нормы высева, фотосинтетическая деятельность, качество маслосемян, экономическая эффективность.

Key words: spring rape, date of sowing, sowing rate, plants photosynthetic activity, oilseeds quality, economic efficiency.

Реферат. Волгоградская область относится к зоне рискованного земледелия, поэтому даже в самой благоприятной почвенно-климатической зоне – степной черноземных почв, где за год выпадает до 500 мм осадков, урожайность рапса в сухие годы резко снижается. Нами в течение 2008...2010 гг. были проведены исследования по изучению ярового рапса в этих условиях. В опыте изучались сорта Ратник и Антей при нормах высева 1.5, 2.0 и 2.5 млн всхожих семян на 1 га и трех сроках посева: раннем (температура почвы на глубине 0,05 м 8 °С), среднем (10 °С) и позднем (12 °С). На основе проведенных опытов выявлено, что:

1. Лучшими из изучаемых нами сортов ярового рапса в условиях степной зоны черноземных почв является Антей.
2. В среднем за три года исследований оптимальные параметры фотосинтетических показателей и урожайность получены при норме высева 2,0 млн шт/га и позднем сроке посева (температура почвы на глубине 0,05 м 12 °С). Очень большое влияние на средние показатели оказали данные благополучного по погодным условиям 2008 года. Анализ данных 2009 и 2010 годов (типичных для нашего региона) показал, что оптимальным является средний срок посева при норме высева 2,0 млн всх. семян на га.
3. Оптимальными для получения лучшего качества маслосемян культуры являются второй срок посева (температура почвы на глубине 0,05 м 10 °С) и норма высева культуры 2 млн всхожих семян на 1 га. Максимальные показатели (38,0 % у сорта Ратник и 38,4 % у Антея) отмечены на втором сроке посева при норме высева 2,0 млн/га.
4. Экономически более стабильные результаты, в неблагоприятные по погодным условиям годы, чаще наблюдаемые в Волгоградской области, достигались при втором сроке сева и норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га.

Summary. Volgograd region belongs to the zone of risky agriculture, so even in the most favorable soil and climatic zone of steppe chernozem soils where annual rainfall is 500 mm, rapeseed yields in dry years are drastically reduced. We carried out researches during 2008 ... 2010 to study the spring rape in these conditions. The experiments studied varieties Ratnik and Antey at seeding rates 1.5, 2.0 and 2.5 million of viable seeds per 1 ha at three dates of sowing: early (soil temperature at the depth of 0.05 m was 8 °C) , medium (10 °C) and late (12 °C) . On the basis of these experiments it was established that:

- 1) The best from studied varieties of spring rapeseed in the chernozem steppe zone is Antey.
- 2) On average over three years of research the optimal parameters of photosynthetic indices and productivity were obtained by seeding rate of 2.0 million units/ha and late planting dates (soil temperature at the depth of 0.05 m is 12 ° C). Very large influence on the average indices had data of satisfactory weather conditions in 2008. Analysis of the data of 2009 and 2010 (typical for our region) showed that the optimum sowing time was one with the average seeding rate of 2.0 million viable seeds per 1 ha.
- 3) Optimal for better quality oilseed crops are the second sowing date (soil temperature at the depth of 0.05 m is 10 ° C) and crops seeding rate of 2 million viable seeds per 1 ha. Maximum values (38.0 % in grade Ratnik and 38.4 % for Antey) marked at the second term crop seeding rate of 2.0 million/ha 4.
- 4) Economically more stable results in adverse weather conditions in the years often observed in the Volgograd region were achieved at the second term of sowing and seeding rate of 2 million viable seeds per 1 ha.

* * *

с. 20

Исследование влияния глубины основной обработки почвы, сорта и нормы высева на урожайность сои в степной зоне черноземных почв

В.М. Иванов, Н.В. Мордвинцев, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

Soil primary tillage depth, variety and seeding rate research of influence on soybean yields in steppe zone of Chernozem soils

Ivanov, V.M., Mordvintsev, N.V.

E-mail: ivanov-vgsxa@mail.ru

Ключевые слова: соя, норма высева, сорт, обработка почвы, экономическая эффективность.

Key words: soybean, sowing rate, variety, soil treatment, economic efficiency.

Реферат. Соя – исключительно ценная белково-масличная культура. Однако в Волгоградской области, относящейся к зоне рискованного земледелия, площади возделывания ее ограничены. Не разработаны и рекомендации по технологии возделывания культуры. Нами в течение 2011...2012 гг. проведены исследования по изучению влияния глубины основной обработки почвы, сорта и нормы высева на урожайность сои в степной зоне черноземных почв.

Наибольшую урожайность за 2 года сорта сои сформировали на варианте с глубиной основной обработки почвы 0,28 – 0,30 м. В среднем на этом варианте она составила 10,58 ц/га. Среди изученных сортов (раннеспелые – Аннушка, Бара, Селекта 101 и среднеранний – Медея) более высокой продуктивностью отличался сорт Селекта 101 обеспечивший среднюю урожайность 11,13 ц/га.

С учетом статистической обработки результатов исследований установлено, что различия по урожайности сорта Аннушка на вариантах норм высева 550 и 450 тыс/га не существенны. Достоверно снижалась продуктивность культуры лишь при норме высева 350 тыс/га. На основе проведенных опытов выявлено, что:

1. Все изученные сорта формируют более высокую урожайность и обеспечивают наивысшие результаты экономической эффективности возделывания сои на варианте глубокой (0,28 – 0,30 м) чизельной обработки почвы.
2. Самым продуктивным из изученных является раннеспелый сорт Селекта 101.
3. Оптимальной нормой высева сои раннеспелого сорта Аннушка является 450 тысяч всхожих семян на 1 гектар.

Summary. Soybean is an exceptionally valuable protein and oil crop. However, in the Volgograd region which is related to the zone of risky agriculture, its cultivation area is limited. Recommendations for crop cultivation are not developed yet. The researches on the depth influence on the primary soil tillage, variety and seeding rate on soybean yields in the chernozem steppe zone were carried out in 2011 ... 2012. The greatest yield for 2 years soybean varieties was formed by the variant with primary depth tillage of 0.28 - 0.30 m. On average it amounted to 10.58 t/ha at this variant. Among the studied varieties (early ripening - Annushka, Bara, Selecta 101 and middle-early - Medea) higher productivity had grade Selecta 101 provided an average yield of 11.13 t/ha. Taking into account the researches results statistical processing it was established that differences in yields of grade Annushka on options seeding rates of 550 and 450 thousand/ha are not essential. Crop productivity significant reduction was only at the seeding rate of 350 thousand/ha. On the basis of these experiments it was concluded that:

1. All studied varieties form higher yields and provide the economic efficiency best results of soybean cultivation on a variant of deep chisel tillage (0.28 - 0.30 m).
2. The most productive from the studied varieties is an early maturing variety Selecta 101.
3. Optimum seeding rate of soybean early-maturing variety Annushka is 450,000 viable seeds per 1 hectare.

* * *

с. 57

Обоснование устойчивости дуба для степного лесоразведения и озеленения населенных пунктов Нижневолжского региона на основе эколого-патологической оценки

И.В. Скуратов, Е.А. Крюкова, Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации

Substaitiation for the oak in steppe forestation and community greening in Nizhnevolzhsky region on the basis of environmental and pathological assessment

Skuratov, I.V., Kryukova, E.A.

E-mail: justin_lubimaja@bk.ru

Ключевые слова: биоразнообразие, инфекционное усыхание, защитное лесоразведение, озеленение населенных пунктов, устойчивость к болезням, патологическая устойчивость видов, гибридов и форм дуба, бактерии, грибы, экология, оздоровление.

Key words: biodiversity, infectious desiccation, protective afforestation, settlements planting, disease resistance, species abnormal resistance, hybrids and forms of oak, bacteria, fungi, ecology, sanitation.

Реферат. Выявлено, что в защитных лесных насаждениях (ЗЛН) и урбозкосистемах Волгоградской области преобладает дуб черешчатый и его формы. Значительно реже встречается дуб красный, гибриды дуб красный × дуб черешчатый и дуб черешчатый × дуб красный. Из всего многообразия болезней дуба, характерных для Нижнего Поволжья по распространенности лидирует мучнистая роса, а по вредоносности и агрессивности возбудителей - сосудистые патологии (микозы, бактериозы), некрозно-раковые заболевания в меньшей степени бактериозы и гнилевые патологии. Выявлена комплексная устойчивость пирамидальной формы дуба черешчатого в сравнении с познораспускающей формой этого вида. Установлена повышенная устойчивость дуба красного и его гибридов с дубом черешчатым. Дана биохимическая оценка устойчивости отдельных представителей рода *Quercus* на территории Волгоградской области. Выявлены различия в содержании основных биогенных элементов у представителей рода Дуб, отличающихся по признаку патологической устойчивости. Установлено, что устойчивость дуба к болезням определяется соотношением танинов, сахаров и белков.

Summary. It was revealed that Pedunculate oak and its forms dominate in protective forest plantations and urban ecosystems of the Volgograd region Red oak and its hybrids can be found much rarer. Of all the varieties of oak diseases characteristic for Nizhneje Povolzhje lead mildew on prevalence, and vascular pathology (mycoses, bacterial diseases), necrotic - cancer bacterioses and putrefactive pathology of pathogens are less in severity and aggressiveness. Pedunculate oak of pyramidal form and red oak with its hybrids integrated sustainable was revealed. An increased resistance of red oak and its hybrids with Pedunculate oak was established. The biochemical assessment of the genus *Quercus* individual members' stability in the Volgograd region was given. The differences in the content of the main nutrients in the genus Oak distinguished on the basis of pathological stability were revealed here. It was established that oak disease resistance is determined by ratio of tannins, sugars and proteins.

* * *

с. 73

Необходимость и условия создания орошения как стратегической базы устойчивого сельскохозяйственного производства

В.В. Мелихов, Всероссийский НИИ орошаемого земледелия РАСХН

Need and creation conditions of irrigation as strategic framework for sustainable agricultural production

Melikhov, V. V.

E-mail: vnioz2009@rambler.ru

Ключевые слова: развитие орошения, мелиорация, устойчивое производство.

Key words: irrigation development, land reclamation, sustainable production.

Реферат. Механизмом достижения целей и приоритетов государственной политики в сфере развития агропромышленного комплекса Российской Федерации с учетом вступления в ВТО является реализация Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы и Государственной программы Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса». Относительный рост продуктивности сельскохозяйственных угодий в результате орошения при прочих равных условиях для большинства районов мира значительно выше, чем от проведения других видов мелиорации. Несмотря на сравнительно небольшой их удельный вес в общем балансе пахотных земель, используемых в сельском хозяйстве (19 %), продукция с орошаемых площадей составляет в настоящее время около 50 % от всей продукции растениеводства земного шара. Существующая неустойчивость сельскохозяйственного производства проявляется прежде всего в ежегодных колебаниях объемов продукции растениеводства. Проведенный анализ показывает, что даже рост производства необязательно ведет к снижению уровня его изменчивости. Поэтому необходимо разработать такую структуру использования сельскохозяйственных угодий, в которой оптимальным образом сочетались бы как рост объемов производства, так и повышение его устойчивости в каждом сельскохозяйственном предприятии. Как показывает практика, помимо реализации комплекса мероприятий для развития орошения, важная роль в решении этой задачи принадлежит упорядочению земельных отношений и, в частности, созданию областного мелиоративного фонда. Для уверенного устойчивого развития сельских территорий и агропромышленного комплекса области на перспективу после 2020 года площадь орошаемых земель в России должна составлять 10 млн га.

Summary. Mechanism for achieving the goals and priorities of the state policy in the agro-industrial complex field in the Russian Federation, with the entry into the World Trade O is the implementation of the State program of agricultural development and regulation of agricultural products, raw materials and food for 2013-2020 and the State Program of the Russian Federation «Development of fishery complex». Agricultural land productivity relative growth as a result of irrigation, ceteris paribus for most areas of the world is much higher than from other types of land reclamation. Despite their relatively small share in the total balance of arable land used for agriculture (19 %), production from irrigated areas is currently about 50 % of the total crop production in the world. The current instability of agricultural production is primarily manifested in the annual fluctuations in crop production. The analysis shows that even production growth does not necessarily lead to the reduction in its variability. Therefore, it is necessary to develop a structure of agricultural land use in which optimal way would combine both production growth and increase its stability in each agricultural enterprise. As practice shows, in addition to the implementation of actions for the development of irrigation, an important role in solving this problem is due to streamlining of land relations and, in particular, the establishment of regional land fund. For sure sustainable rural development and agricultural industrial complex area in the future after 2020 the area of irrigated land in Russia should be 10 million hectares.

* * *

с. 77

Научное обоснование и необходимость развития мелиорации в агропромышленном комплексе Российской Федерации

В.В. Мелихов, Всероссийский НИИ орошаемого земледелия РАСХН

Reclamation development scientific substantiation and necessity in agroindustrial complex of the Russian Federation

Melikhov, V.V.

E-mail: vnioz2009@rambler.ru

Ключевые слова: развитие орошения, программа мелиорации, устойчивое производство, продовольственная безопасность

Key words: irrigation development, reclamation program, sustainable production, food security.

Реферат. Решать продовольственную проблему человечества приходится в условиях ограничения земельных и водных ресурсов, необходимости сохранения природных ландшафтов, поддержания биологического разнообразия. По наличию земельных ресурсов сельскохозяйственного назначения, преимущественно пашни, Россия входит в четверку лидирующих стран мира, однако статистика по обеспечению населения страны собственными продуктами питания выглядит не лучшим образом. Главная причина нестабильного производства продукции в том, что большая часть пашни (80%) расположена в зоне неустойчивого увлажнения. Поэтому основным гарантом получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур на аридной территории России является орошение. Федеральная целевая программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы», направлена, прежде всего, на реанимацию действующих мелиоративных объектов. Однако планируемые на это средства из федерального бюджета не позволят обеспечить реализацию ее на должном уровне. Поэтому необходимо внести коррективы в Федеральную программу мелиорации на основе инициативных предложений республик, краев и областей. С научной точки зрения развитие орошения целесообразно осуществлять по следующим направлениям: по организации территории орошения; по способам полива; по структуре посевов. Осуществление

запланированных мероприятий потребует крупных капиталовложений, но позволит достичь роста орошаемых земель до 10 млн га и увеличения средней продуктивности кормовых культур на орошаемых землях до 7 тыс. корм. ед. с 1 га. Такой подход будет способствовать последовательному сокращению импорта продовольствия, увеличению доли участия нашей страны в мировом балансе продовольствия, устойчивому развитию сельских территорий России.

Summary. People have to solve the food problem of mankind under limited land and water resources, the necessity to preserve natural landscapes, maintenance of biological diversity. By the presence of lands for agricultural purposes, mainly arable lands, Russia is among the four leading countries of the world, but the statistics of the provision the population with their own food appears no better. The main reason of instability in the production is that most of the arable lands (80%) are located in the area of unstable moistening. Therefore, the irrigation is the main guarantor of high and stable crop yields on the arid Russian territory. Federal Target Program "Development of agricultural lands reclamation Russia for 2014-2020 ", is aimed primarily at reviving of the existing reclamation projects. However, federal budget funds planned for this do not allow to ensure its implementation of the appropriate level. Therefore it is necessary to make the correction to the Federal reclamation program based on the initiative republics, districts and regions offers. From the scientific point of view, the irrigation development is advantageously should be carried out according to the following directions: on the irrigation territory organization; on watering methods; on crops structure. Implementation of planned activities will require large investments, but it will allow to achieve irrigated lands growth till 10 million hectares and increase the average productivity of forage crops on irrigated lands till 7 thousand units of fodder per 1 hectare. This approach will promote consistent reduction of food imports, increasing the of our country's participation share in the world balance of food, sustainable development of rural areas in Russia.

* * *

с. 80

Возделывание риса при периодических поливах

М.А. Ганиев, И.П. Кружилин, К.А. Родин, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия Россельхозакадемии

Кузнецова Н.В., ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

Rice cultivation under periodic watering

Ganiev, M.A., Kruzhilin, I.P., Rodin, K.A., Kuznetsova, N.V.

E-mail: nvkuznetsova@mail.ru

Ключевые слова: рис, периодический полив, влажность почвы, орошение, урожайность, суммарное водопотребление, коэффициенты водопотребления, затраты оросительной воды.

Key words: rice, periodic irrigation, soil moisture, irrigation, yield, total water consumption, water consumption coefficient, irrigation water expenses.

Реферат. Во Всероссийском НИИ орошаемого земледелия разработана принципиально новая технология орошения риса, когда занятое им поле не затопливается слоем воды, а дефицит почвенной влаги восполняется за счет проведения периодических поливов. Исследования проведены в Агрокомплексе «Прикубанский» под круговой дождевальной машиной в 2011 - 2012 гг. на посевах пяти сортов риса: Атлант и Кураж - средне-спелая группа, Сонет, Новатор и Волгоградский - раннеспелая. Агрокомплекс расположен в северо-восточной части Краснодарского края, в зоне неустойчивого увлажнения.

Климат – умеренно континентальный. Безморозный период продолжается до шести месяцев, с температурой выше 15 °С около 190 дней. Почвы опытного участка – обыкновенный карбонатный чернозём. Результаты исследований показали:

1. Возможность снижения затрат оросительной воды в 5 – 7 и более раз, по сравнению с традиционной, принятой в Краснодарском крае, технологией орошения риса.
2. Для поддержания влажности активного слоя почвы не ниже 80 % НВ на посевах периодически поливаемого риса было проведено от 11 до 12 поливов нормой по 250 м³/га, оросительная норма – 2750-3000 м³/га.
3. Коэффициенты водопотребления и затраты оросительной воды на формирование единицы товарной продукции для различных сортов изменялись соответственно от 990 до 1789 и от 450 до 789 м³/т.
4. Себестоимость 1 тонны по разным сортам изменялась в пределах 4456,9-7880,0 руб., а рентабельность производства продукции - 52,3 – 169,2 %.

Summary. All-Russia scientific-research institute of irrigated agriculture developed a new rice irrigation technology when the field is not flooded by a layer of water, and soil moisture deficit is compensated by periodic watering. The researches were carried out in agricomplex "Prikubansky" under circular sprinkler in 2011 – 2012 on the crops of five varieties of rice: Atlant and Kurage - mid-ripening variety, Sonnet, Novator and Volgogradskiy - early ripening variety. Agricomplex is located in the north-eastern part of Krasnodar region, in the area of unstable moistening. The climate is moderate continental. The frost-free period lasts up to six months, with temperatures above 15°C of about 190 days. Experimental plot soil is ordinary calcimorphic chernozem. The researches results showed:

1. The possibility of reducing the cost of irrigation water in 5 - 7 times or more compared to traditional, adopted in the Krasnodar region, rice irrigation technology.
2. 11 to 12 irrigations was held with norm of 250 m³/ha, irrigation rate was 2750 – 3000 m³/ha to maintain humidity active layer not less than 80 % HB on rice crops periodically watered.
3. Indices of water consumption and irrigation water on the commercial products units' formation for different varieties changed respectively from 990 to 1789 and from 450 to 789 m³/t.
4. Prime cost of 1 ton for different varieties changed within 4456.9 - 7880.0 rubles, and the profitability of production was 52.3 - 169.2 %.

* * *

с. 152

Использование новых препаратов и кормовых добавок на основе бета-каротина – инновационный подход к интенсификации производства молока

Н.И. Мосолова¹, Е.Ю. Злобина¹, А.А. Короткова^{1,2}, А.А. Бочков¹, ¹Государственное научное учреждение Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии; ²ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет»

The using of new preparations and feeding additives based on beta-carotene – an innovative approach to the dairy production intensification

Mosolova, N.I., Zlobina, E.Yu., Korotkova, A.A., Bochkov A.A.

E-mail: niimmp@mail.ru

Ключевые слова: кормление, молочное скотоводство, бета-каротин, продукция животноводства, молочная продуктивность, качество молока.

Key words: feeding, dairy cattle breeding, beta-carotene, livestock products, dairy efficiency, milk quality.

Реферат. Предложены способы повышения продуктивности лактирующих коров, улучшения качественных показателей молока, повышения рентабельности производства. Рекомендовано внутримышечно вводить препарат «Карсел» 2 раза в месяц в лактационный период по 15 мл на 1 голову; новую кормовую добавку «Тетра+» включать в рационы лактирующих коров путем смешивания с сухими концентрированными кормами в дозе 80 г на 1 кг кормов. Использование препарата «Карсел» и кормовой добавки «Тетра+» позволяет повысить удой в сравнении с контрольными группами соответственно на 10,6 и 8,5 %, содержание жира в молоке – на 0,19 и 0,11 %, белка – на 0,16 и 0,18 %, СОМО – на 0,19 и 0,22 %.

Summary. The ways of the lactating cows' productivity increasing, of improving milk quality indicators, improving profitability were suggested. It was recommended to inject intramuscularly preparation "Carcel" 2 times a month during the lactation period of 15 ml per 1 head; to include a new feed additive "Tetra +" in the diet of lactating cows by mixing with dry concentrated feed at a dose of 80 g per 1 kg of fodder. Use of the preparation "Carcel" and feed additive "Tetra +" can improve milk yield in comparison with the control groups, respectively, 10.6 and 8.5 % , the fat content - 0.19 and 0.11 %, protein - at 0.16 and 0.18 %, nonfat milk solids - 0.19 and 0.22 %.

* * *

с. 203

Энергоэффективность глубокого чизелевания почвы

В.И. Пындак, А.Е. Новиков, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

Soil deep chiseling energy efficiency

Pyndak, V.I., Novikov, A.E.

E-mail: ae_novikov@mail.ru

Ключевые слова: чизель, обработка почвы, блокированное резание, стойка, долото, деформация, напряжения, удельное тяговое сопротивление, упругая волна.

Key words: chisel, soil tillage, locked cutting, frame, gouge, deformation, stress, specific draft resistance, elastic wave.

Реферат. Предложена современная концепция энергоэффективности глубокого чизелевания почвы, где главным критерием выступает тяговое сопротивление орудия, плотность почвы, глубина обработки, а также геометрия стойки и формы долот. Математическое описание процесса блокированного резания почвы представлено с учётом теории волнового разрушения. Резание почвы происходит со скоростью соизмеримой со скоростью звука волн напряжений и деформаций в стороны от рабочего органа чизельного орудия. Установлено, что скорость распространения упругой волны может достигать 180 м/с, а продолжительность её действия – 0,005-0,008 с. Это свидетельствует о высокочастотном характере волн деформаций. В связи с этим влияние скорости МТА на удельное сопротивление чизельного орудия несущественно, главным образом оно зависит от формы и конструкции долота. Минимальное значение составляющих сил сопротивления имеет рабочий орган с двумя ярусно расположенными выполненными по логарифмической спирали долотами и переменным углом крошения, в частности, составляющие горизонтальных сил такого рабочего органа в 1,2-1,6 раза меньше по сравнению с соответствующими показателями рабочих органов с прямыми долотами, установленными под углом 30°.

Summary. A modern concept of energy efficiency soil deep chizelling where the main criterion is tools' tractive resistance, soil density, depth of processing, as well as the frame geometry and gouge shape is suggested here. A mathematical description of the soil blocked cutting process is presented on the basis of the wave breaking theory. Cutting soil occurs at a speed commensurable with the speed of sound waves of stress and strains in the part of the chisel tool working body. It was established that the velocity of propagation of elastic waves can reach 180 m/s, and the duration of its validity is to 0,005-0,008. This indicates the character of the high frequency wave deformation. In this regard, the machine tractor unit velocity influence on the chisel tools resistivity is immaterial, it mainly depends on the shape and design of the gouge. A minimum value of the resistance forces has a working body with two tiers executed on a logarithmic spiral gouges and variable angle of crumbling in particular components of the horizontal forces of the working body in 1.2-1.6 times lower compared with those of the working bodies with straight gouges, set at an angle of 30 °.

* * *

с. 232

Теоретическое определение скорости перемещения семени в гидропневматическом высевальном аппарате

Я.С. Лазаренко, А.Н. Цепляев, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

Seed speeds in hydropneumatic sowing device theoretical definition

Lazarenko, Ya.S., Tseplyaev, A.N.

E-mail: lazarenko86@inbox.ru

Ключевые слова: проросшие семена, высевальный аппарат, воздух, ложка.

Key words: germinated seeds, sowing machine, air, gripper.

Реферат. В статье изложено теоретическое определение скорости перемещения семени овощных культур в гидропневматическом высевальном аппарате на основе исследований размерно-массовых и фрикционных характеристик проросших семян. Основываясь, на исследования ученых Цепляева А.Н., Харлашина А.В., Русяевой Е.Т. и других, условие захвата семени определено и вполне согласуется с экспериментальными выводами, полученными в этих работах. Однако семена овощных культур отличаются от бахчевых физико-механическими и технологическими свойствами. Установлено, что при набухании они образуют большое количество крахмала. Впоследствии он образует клееобразную пленку, что затрудняет работу высевального аппарата. Силу прилипания в нормальном направлении находим по формуле: $T_k = p \cdot S = \kappa_k \cdot mg \cdot S$, где: p – величина удельного прилипания, H/m^2 , S – площадь контакта, m^2 ; κ_k – коэффициент прилипания, определяемый экспериментально. Усилие от воздушного потока, направленного вертикально вверх представлено зависимостью: $R_v = \frac{mg \cdot u^2}{v_{кр}^2}$, где: m – масса семени, кг; g – ускорение свободного падения, M/c^2 ; u – относительная скорость воздуха, M/c ; $v_{кр}$ – критическая скорость, M/c . Для проведения последующего теоретического анализа приняли некоторые условия, которые уменьшат громоздкие аналитические выводы. Эти условия не окажут значительных изменений в теоретических рассуждениях и практическом применении полученных результатов. Выражение $\dot{x} = \frac{\kappa_6 \cdot g \cdot (1 + \kappa_6^2 - f \cdot \kappa_k \cdot S) + \omega^2 L}{f}$ - $\frac{g \cdot (1 + \kappa_6^2 - f \cdot \kappa_k \cdot S) + \omega^2 L}{f \cdot \kappa_6}$ позволяет определить скорость, с которой семя перемещается перед ложечкой за счет действия слоя воды. Величина скорости представляет суммарное значение скоростей ложечки и потока жидкости в передней части ложечки.

Summary. The article describes a theoretical definition of the vegetable seed velocity in the hydropneumatic sowing machine based on the researches of germinated seeds mass-dimension and friction characteristics. Based on the scientists' researches by A.N. Tseplyaev, A.V. Kharlashin, E.T. Rusyaeva and others, seed capture condition is defined and is consistent with the experimental conclusions obtained in these researches. However, vegetable seeds differ from melons and gourds by physical-mechanical and technological properties. It was established that when swelling they produce large amounts of starch. Subsequently it forms adhesive-like film that complicates the sowing unit work. Adhesion strength in the normal direction is given by: $T_k = p \cdot S = \kappa_k \cdot m g \cdot S$, where: p - the value of specific adhesion, H/m^2 , S - contact area, m^2 ; κ_k - sticking coefficient determined experimentally. The force of the air flow directed vertically upwards is represented by dependence: $R_b = \frac{m g \cdot u^2}{v_{кр}^2}$, where: m - mass of seeds, kg ; g - acceleration of gravity, m/s^2 ; u - relative air velocity, m/s ; $v_{кр}$ - critical velocity, m/s . We accepted some conditions that reduce the cumbersome analytical conclusions to carry out further theoretical analysis. These conditions will not have a significant change in the theoretical considerations and practical application of the results obtained. Expression $\dot{x} = \frac{\kappa_b \cdot g \cdot (1 + \kappa_b^2 - f \cdot \kappa_k \cdot S) + \omega^2 L}{f} - \frac{g \cdot (1 + \kappa_b^2 - f \cdot \kappa_k \cdot S) + \omega^2 L}{f \cdot \kappa_b}$ allows to determine the rate at which the seed is moved before the gripper by the action of the water layer. The velocity is the total value of the gripper and liquid flow velocities in front part of the gripper.

* * *

с. 237

Организация службы внутреннего контроля в структурах АПК

А.С. Горбачева, С.И. Ахманова, С.А. Попова, Т.А. Рудкова, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

Internal control department service organization in agricultural industrial complex structures

Gorbacheva, A.S., Akhmanova, S.I., Popova, S.A., Rudkova T.A.

E-mail: annasemenovna26@mail.ru

Ключевые слова: внутрихозяйственный контроль, служба внутреннего контроля, учетный внутрихозяйственный стандарт, контрольные мероприятия, контрольные процедуры.

Key words: internal control, internal control department, accounting internal standard, control measures, control procedures.

Реферат. Традиционная система внутреннего контроля в структурах АПК не соответствует требованиям современного управления. Осуществлять контрольные мероприятия и процедуры, содействовать менеджерам в повышении эффективности управления должно специализированное подразделение – служба внутреннего контроля (СВК). Для регламентации работы СВК разработан внутрихозяйственный стандарт «Положение об организации службы внутреннего контроля». Документ определяет функции, цели и принципы СВК, права и обязанности ее сотрудников, их подотчетность и ответственность, порядок функциональных связей с другими подразделениями организации, методику проведения контроля. В первом разделе Положения приведены организационно-технические аспекты службы внутреннего контроля: основные положения о службе внутреннего контроля, содержание и раскрытие прав и обязанностей служащих, регламентация подотчетности и ответственности СВК, порядок внутрифункциональных связей СВК со всеми подразделениями экономического субъекта. Все инструменты

СВК, сроки проведения контрольных проверок, документация и отчетность, особенности выборки информации должны отражены в разделе 2 Положения - «Методологические положения деятельности СВК». Реализация контрольных мероприятий должна производиться по определенным этапам типового алгоритма: 1 - Разработка и утверждение Плана работы СВК, 2 - Разработка и утверждение Программы частных проверок, 3 - Предварительное уведомление руководителя подразделения, 4 - Составление рабочего плана проверки, 5 - Реализация рабочего плана проверки, 6 - Оформление результатов проверок, 7 - Послепроверочные мероприятия, 8 - Формирование сводной отчетности, 9 - Оценка состояния системы внутреннего контроля. Эффективность внутреннего контроля как любой управленческой функции можно оценивать с позиции прибыльности наличия прироста агробизнеса хозяйствующего субъекта, что является целью разработки Федеральной целевой программы "Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 - 2017 годы и на период до 2020 года".

Summary. The traditional system of internal control in agricultural industrial complex structures does not meet the requirements of modern management. A specialized unit - an Internal Control System (ICS) must implement control measures and procedure to facilitate managers in improving governance. For the regulation of ICS the intracompany standard "Regulations on the organization of the internal control» was developed. The document defines the functions, goals and principles of ICS, rights and responsibilities of employees, their accountability and responsibility, the order of functional connections with other parts of the organization, methods monitoring. The first section of the Regulations given organizational and technical aspects of the internal control: the main points of the Internal Control department, maintenance and disclosure of the employees' rights and responsibilities, ICS accountability and responsibility regulation, intrafunctional links with all parts of the economic entity. All ICS tools control the timing of inspections, documentation and reporting, especially information retrieval must set forth in section 2 of the Regulations - «Methodological Guidelines to ICS activities." Implementation of control measures should be made for certain types of algorithms steps : 1 - Development and approval of the work plan of the ICS; 2 - Development and approval of the Program of private checks; 3 - Advance notice of the head unit; 4 - A working plan for verification; 5 - Implementation of the verifications work plan; 6 - Presentation of the verification results; 7 - After verification activities; 8 - Developing of the consolidated reporting; 9 - Evaluation of the internal control system. Effectiveness of internal controls as any management function can be assessed from the standpoint of agribusiness profitability growth presence of an economic entity which is to develop a federal program "Sustainable development of rural areas in 2014 - 2017 and for the period up to 2020."

* * *

с. 245

Тенденции развития внешнеэкономической деятельности в АПК России

Н. В. Иванова, Е.Б. Васильченко, ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет

Tendencies of foreign economic activity in agricultural industrial complex in Russia

Ivanova, N.V., Vasilchenko, E.B.

E-mail: inv.74@mail.ru

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, глобализация, экспорт, импорт, внешнеторговый оборот, международный маркетинг, продовольственная безопасность.

Key words: foreign economic activity, globalization, export, import, foreign trade turnover, international marketing, food safety.

Реферат. Развитие внешнеэкономических связей Российской Федерации связано с осуществлением экспортно-импортных операций и проведением различных маркетинговых мероприятий на глобальном уровне. Динамично развиваясь в международном экономическом пространстве (по объемам ВВП Россия является - 5-ой, по экспорту – 9-ой, по импорту – 16-ой, по объему прямых иностранных инвестиций – 13-ой экономикой мира, обладающей 1/6 частью суши и 40 % мировых природных ресурсов) аграрный сектор российской экономики испытывает объективную необходимость повышения эффективности функционирования экспортоориентированных отраслей АПК. В работе выявлены проблемы и тенденции развития внешнеэкономической деятельности России в условиях членства ВТО. Определены роль и место Российской Федерации в мировой торговле зерновыми, техническими, овощными культурами и животноводческой продукцией. Оценена структура российского экспорта и импорта сельскохозяйственной продукции. Установлены конкурентные преимущества для наращивания экспортного потенциала и активного продвижения отечественного продовольствия на мировых рынках. Обоснованы перспективные направления развития внешнеэкономической деятельности в АПК России, направленные на: расширение мер «зеленой корзины» ВТО; создание надлежащих правовых, социальных, организационно-экономических и экологических условий для осуществления эффективной товарной, ценовой, ассортиментной политики в АПК; расширение каналов дистрибуции и укрепление имиджа РФ на мировых агропродовольственных рынках; обеспечение продовольственной независимости и безопасности России.

Summary. Development of foreign economic relations of the Russian Federation is connected with the implementation of export-import operations and carrying out various marketing global events. Dynamically developing in the international economic environment (in terms of gross domestic product Russia is the 5th, in terms of export - 9th, import - 16th, in terms of direct foreign investment it is the 13th economy in the world, having a sixth part of the land and 40% of the world's natural resources) the agricultural sector of the Russian economy is experiencing an objective need to improve the functioning export oriented agricultural industries. The article identified the problems and trends of foreign trade activities in Russian World Trade Organization membership conditions. The role and place of Russia in world trade of cereals, vegetables and animal products were defined. The structure of Russian agricultural products exports and imports was evaluated. Competitive advantages to increase export potential and active promotion of domestic food on world markets were established. Promising lines of foreign economic activity development in the Russian agricultural sector aimed at: scaling up 'green box' of the WTO, the creation of appropriate legal, social, organizational, economic and environmental conditions for effective commodity, price, assortment policy in Agricultural Industrial Complex, expanding distribution channels and strengthening image of Russia in world agricultural markets, ensuring food sovereignty and security of Russia.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Кулик К.Н., Попова Я.В. Защитное лесоразведение в Оренбургской области.....	5
Бородычев В.В., Лытов М.Н., Цыбулин В.В. Инновационные приемы возделывания горчицы сарептской в системе рисового севооборота.....	8
Григорьев С.М., Орлов А.С. Фотосинтетическая деятельность и урожайность огурца при выращивании рассадным методом в плёночных тоннельных укрытиях.....	12
Иванов В.М., Чурзин Е.С. Отзывчивость сортов ярового рапса на сроки и нормы посева в зоне черноземных почв.....	16
Иванов В.М., Мордвинцев Н.В. Исследование влияния глубины основной обработки почвы, сорта и нормы высева на урожайность сои в степной зоне черноземных почв.....	20
Зеленев А.В. Динамика запасов продуктивной влаги в почве и урожайность зерновых культур в биологизированных севооборотах Волгоградской области.....	26
Москвичев А.Ю., Еремин С.В., Дубровин А.П., Рябухин К.П. Эффективность способов основной обработки и средств химизации на зерновую продуктивность кукурузы на черноземных почвах Волгоградской области.....	32
Плескачев Ю.Н., Сёмина Н.И., Антонникова С.Е. Инновационные подходы при возделывании подсолнечника.....	36
Плескачев Ю.Н., Ксыкин И.В., Басакин М.П., Кандыбин С.С. Способы обработки светло-каштановых почв.....	41
Бгашев В.А., Солонкин А.В. Уровень адаптивности сливы сорта Стенли и клоновых подвоев в Волгоградской области.....	46
Орлова Т.Ф., Рыбинцев А.И., Гиченкова О.Г. Влияние осадка сточных вод на рост и развитие клоновых подвоев яблони.....	49
Скороходов Е.А. Приемы совершенствования технологии возделывания моркови при орошении в Волгоградской области.....	53
Скуратов И.В., Крюкова Е.А. Обоснование устойчивости дуба для степного лесоразведения и озеленения населённых пунктов Нижневолжского региона на основе эколого-патологической оценки.....	57
Серебряков В.Ф. Роль весенних запасов продуктивной влаги и атмосферных осадков в формировании урожая озимой пшеницы.....	63
Бородычев В.В., Дедова Э.Б., Сазанов М.А. К вопросу повышения продуктивности орошаемых лиманных сенокосов в республике Калмыкия.....	67
Мелихов В.В. Необходимость и условия создания орошения как стратегической базы устойчивого сельскохозяйственного производства.....	73
Мелихов В.В. Научное обоснование и необходимость развития мелиорации в агропромышленном комплексе Российской Федерации.....	77
Ганиев М.А., Кружилин И.П., Родин К.А., Кузнецова Н.В. Возделывание риса при периодических поливах на землях ООО Агрокомплекс «Прикубанский» Краснодарского края.....	80
Тибирийков А.П., Филин В.И. Влияние полиакриламидного гидрогеля на структурно-агрегатный состав пахотного слоя светло-каштановой почвы Волго-Донского междуречья.....	84
Подольская Т.В. Продуктивность нута в рисовых чеках.....	89
Васин В.Г., Бурунов А.Н. Влияние обработки посевов препаратами Мегамикс на урожайность яровой пшеницы.....	94

ЗООТЕХНИКА И ВЕТЕРИНАРИЯ

Овчинников А.С., Толстомятов М.В., Плотников В.П., Попов А.В. Мероприятия по устойчивому развитию молочного скотоводства Волгоградской области.....	100

Злепкин А.Ф., Сивков А.И., Саломатин В.В., Сивко А.Н. Влияние биологически активных добавок на продуктивные показатели и физиологическое состояние цыплят-бройлеров.....	103
Злепкин А.Ф., Злепкин Д.А., Мишурова М.Н. Баланс и использование азота, кальция и фосфора у цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах различных видов растительного масла.....	107
Коханов А.П., Коханов М.А., Журавлев Н.В. Продуктивное долголетие коров-рекордисток.....	111
Николаев С.И., Липова Е.А., Шерстюгина М.А., Шкрыгунов К.И. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров биологически активных веществ.....	115
Николаев С.И., Липова Е.А., Шерстюгина М.А., Шкрыгунов К.И. Применение в кормлении цыплят-бройлеров БВМК.....	120
Николаев С.И., Чехранова С.В., Агапова О.Ю., Кучерова И.А. Премиксы в кормлении крупного рогатого скота.....	125
Чамурлиев Н.Г., Филатов А.С., Захаров А.В. Результаты нагула взрослых выбракованных овцематок при разной энергетической и протеиновой питательности рационов.....	130
Злепкин Д.А., Злепкин В.А., Шкаленко В.В., Иванова Л.Ю. Повышение мясной продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров при введении в их рационы биологически активных добавок.....	133
Кочарян В.Д., Чинова Г.С., Никитина М.А. Комплексный подход к лечению гнойно-катарального эндометрита у высокопродуктивных коров.....	136
Кузнецова Е.А., Комарова З.Б., Злобина Е.Ю., Косинов С.П. Производство продуктов птицеводства, обогащённых органической формой йода и селена.....	140
Кошелев А.В. Влияние линейной принадлежности айрширских коров на их продуктивные качества.....	144
Толстомятов М.В., Саломатин В.В., Калинина Е.А. Инновации по дальнейшему развитию яичного птицеводства.....	148
Мосолова Н.И., Злобина Е.Ю., Короткова А.А., Бочков А.А. Использование новых препаратов и кормовых добавок на основе бета-каротина – инновационный подход к интенсификации производства молока.....	152
Шинкаренко А.Н., Федоткина С.Н. Заражённость моллюсков трематодами в водоёмах Волгоградской области.....	156
Колобова Т.С. Переваримость питательных веществ корма цыплятами-бройлерами при использовании в рационах рыжикового жмыха.....	160
Колосов Ю.А., Кривко А.С. Влияние австралийских мясных мериносов на динамику живой массы потомства при скрещивании с овцематками породы советский меринос...	164

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

Антонов Н.М., Скорыходов Е.А., Мамахай А.К. Технологические аспекты использования хлебопекарных улучшителей в производстве хлебобулочных изделий.....	168
Калмыкова Е.В., Ефремова Е.Н. Переработка натурального растительного сырья и использование его в качестве добавок при производстве хлебобулочных изделий.....	172
Скорыходов Е.А. Новые конкурентоспособные технологии увеличения качества муки для хлебопекарной промышленности.....	177
Калмыкова О.В. Совершенствование технологии переработки плодов яблони с целью расширения ассортимента продукции.....	181
Злепкин Д.А., Колобова Т.С. Качественные показатели мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах рыжикового жмыха в сочетании с ферментными препаратами.....	185

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Щедрин В.Н., Васильев С.М., Чураев А. А. Комплексный подход к оценке поколений оросительных систем на основе средств имитационного моделирования сложных систем.....	189
Борисенко И.Б., Шапров М.Н., Борисенко П.И. Агротехнические подходы при проектировании рабочего органа минимальной обработки почвы с полосным углублением.....	193
Кузнецов Н.Г., Ряднов А.И., Шарипов Р.В. Концептуальная модель инерционно-очесного молотильно-сепарирующего устройства.....	197
Пындак В.И., Новиков А.Е. Энергоэффективность глубокого чизелевания почвы...	203
Сальников А.Л., Руденко В.Н., Беспалов А.Г., Абезин В.Г. Совершенствование конструкций дождевателей для мобильных дождевальных машин.....	209
Шапров М.Н., Седов А.В. Обоснование конструкции роторного подборщика для уборки плодов бахчевых культур.....	214
Шапров М.Н., Сёмин Д.В., Садовников М.А. Определение силовых параметров процесса резания очищенной мякоти плодов бахчевых.....	217
Хавронин В.П. Исследование динамики гидравлического подъемника с упруго-демпфирующими элементами в приводе насоса.....	222
Кузьмичев А.А. Обоснование параметров систем ярусных лиманов.....	228
Лазаренко Я. С., Цепляев А. Н. Теоретическое определение скорости перемещения семени в гидропневматическом высевальном аппарате.....	232

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Горбачева А.С., Ахманова С.И., Попова С.А., Рудкова Т.А. Организация службы внутреннего контроля в структурах АПК.....	237
Иванова Н.В., Васильченко Е.Б. Тенденции развития внешнеэкономической деятельности в АПК России.....	245
Попов Д.Н. Управление воспроизводством основных фондов в агроформированиях.....	252
Болдырев А.В. Планирование в сельском хозяйстве: эволюция, современный подход.....	257
Варданын С.А., Поцелуев В.Г., Мелихов В.А. Формирование учетной политики производственно-инновационной деятельности агрохолдингов по правилам МСФО.....	260
Богданов С.И., Титова В.А., Богданов А.С. Экономико-математическое моделирование ценообразования на тепличную овощную продукцию.....	265
Рогачев А.Ф., Скитер Н.Н., Исаев И.В. Информационные аспекты процессного подхода к обеспечению безопасности эколого-экономических систем.....	271

УЧЕНОМУ НА ЗАМЕТКУ

Сравнительный анализ наукометрических показателей ряда вузов региона и РФ	276
РЕФЕРАТЫ/SUMMARY	280
СОДЕРЖАНИЕ	292

ABSTRACTS

AGRONOMY AND FORESTRY

Kulik K. N., Popova Ya. V. Protective afforestation in Orenburg region.....	5
Borodichev V.V., Lytov M.N., Tsybulin V.V. Sareptskaia mustard cultivation innovative methods in rice crop rotation system.....	8
Grigorov S.M., Orlov A.S. Cucumbers physiological activity and productivity at seedlings cultivation.....	12
Ivanov V.M., Churzina E.S. Spring rape varieties responsiveness on sowing time and seeding rates in the chestnut soils area.....	16
Ivanov V.M., Mordvintsev N.V. Soil primary tillage depth, variety and seeding rate research of influence on soybean yields in steppe zone of Chernozem soils.....	20

Zelenev A.V. Dynamics of moisture reserves in the soil and grains productivity in Volgograd region biologizing crop rotation.....	26
Moskvitchev A.Yu., Eremin S.V., Dubrovin A.P., Ryabukhin K.P. Basic cultivation and chemization means methods efficiency for maize grain productivity on Volgograd region chernozem soils.....	32
Pleskatchev Yu. N., Semina N.I., Antonnikova S.E. Innovative approaches at sunflower cultivation.....	36
Pleckatchev Yu. N., Ksykin I.V., Basakin M.P., Kandybin S.S. Light-brown soils cultivation methods.....	41
Bgashev V.A., Solonkin A.V. Adaptivity plum grade level and stanley clonal rootstocks in the Volgograd region.....	46
Orlova T.F., Rybintsev A.I., Gitchenkova O.G. Sewage sludge influence on apple clonal rootstocks growth and development.....	49
Skorohodov E.A. Ways to improve carrots growing technologies at irrigation in the Volgograd region.....	53
Skuratov I.V., Kryukova E.A. Substaitiation for the oak in steppe forestation and community greening in Nizhnevolzhsky region on the basis of environmental and pathological assessment.....	57
Serebryakov V.F. Role of spring and precipitation moisture reserves in winter wheat crop formation.....	63
Dedova E.B., Sazonov M.A. To the question of irrigated liman hayfields productivity increasing in Kalmykia.....	67
Melikhov V.V. Need and creation conditions of irrigation as strategic framework for sustainable agricultural production.....	63
Melikhov V.V. Reclamation development scientific substantiation and necessity in agroindustrial complex of the Russian Federation.....	77
Ganiev M.A., Kruzhilin I.P., Rodin K.A., Kuznetsov N.V. Rice cultivation under periodic watering on lands of JSC agrocomplex «Prikubanskiy» in Krasnodar region.....	80
Tibirkov A.P., Filin V.I. Polyacrylamide hydrogel influence on light-brown soils arable layer structural and modular composition in Volga-Don interrriver.....	84
Podolskaya T.V. Chick pea productivity in rice bays.....	89
Vasin V.G., Burunov A.N. Megamix preparations crops treatment influence on spring wheat crop capacity.....	94

ZOOTECHNY AND VETERINARY

Ovchinnikov A.S., Tolstopyatov M.V., Plotnikov V.P., Popov A.V. Actions on dairy cattle sustainable development in Volgograd region.....	100
Zlepkin A.F., Sivkov A.I., Salomatin V.V. Biologically active additives influence on chicken-broilers productive and physiological state.....	103
Zlepkin A.F., Zlepkin D.A., Mishurova M.N. Nitrogen, calcium and phosphorus balance and the use in chicken-broilers when vegetable oil use in various types of compound feeds.....	107
Kokhanov A.P., Kokhanov M.A., Zhuravlev N.V. Top cows productive longevity.....	111
Nikolaev S.I., Lipova E.A., Sherstyugina M.A., Shkrygunov K.I. Biologically active substances use efficiency application in chicken-broilers diets.....	115
Nikolaev S.I., Lipova E.A., Sherstyugina M.A., Shkrygunov K.I. Protein-vitamin-mineral complex application in chicken-broilers diet.....	120
Nikolaev S. I., Chekhranova S.V., Agapova O.Yu., Kucherova I. A. Premixes in cattle feeding.....	125
Chamurliiev N.G., Filatov A.S., Zakharov A.V. Adult draft ewes feeding results at different energy and protein nutritional diet.....	130
Zlepkin D.A., Zlepkin V.A., Ivanova L.Yu. Chicken-broilers meat productivity and quality increase at biologically active additives application into their diets.....	133

Kocharyan V.D., Tchizhova G.S., Nikitin M.A. Comprehensive approach to catarrhal pyometra treatment of at highly productive cows.....	136
Kuznetsova E.A., Komarova Z.B., Zlobina E.Yu., Kosinov S.P. Production of poultry goods, enriched by organic iodine and selenium.....	140
Koshelev A.V. Ayrshire cows linear identity influence on their productive quality.....	144
Tolstopyatov M.V., Salomatin V.V., Kalinina E.A. Innovations for egg and meat poultry further development.....	148
Mosolova N.I., Zlobina E.Yu., Korotkova A.A., Bochkov A.A. The using of new preparations and feeding additives based on beta-carotene – an innovative approach to the dairy production intensification.....	152
Shinkarenko A.N., Fedotkina S.N. Shellfish contamination by trematodes in reservoirs of Volgograd region.....	156
Kolobova T.S. Chicken-broilers fodder nutrient digestibility at saffron milk cap cake use in diets.....	160
Kolosov Yu. A., Krivko A.S. The australian meat merinos influence on the offspring live weight dynamics when crossed with soviet merino ewes.....	164

TECHNOLOGY OF FOODSTUFF

Antonov N.M., Skorohodov E.A., Mamahay A.K. Technological aspects of bread improvers use in bakery production.....	168
Kalmykova E.V., Efremova E.N. Processing of natural vegetative raw materials and their use as additives in bakery production.....	172
Skorohodov E.A. New competitive technologies of flour quality increasing for baking industry.....	177
Kalmykova O.V. Apple fruits processing technology improvement with the aim of production assortment increase.....	181
Zlepkin D.A., Kolobova T.S. Chicken-broilers meat qualitative indicators at saffron milk cap cake use in diets in combination with enzyme preparations.....	185

AGROINDUSTRIAL ENGINEERING

Shchedrin V. N., Vasilyev S. M., Churaev A. A. Holistic approach to assessment of irrigation systems generations on the basis of complex systems simulation modeling.....	189
Borisenko I.B., Shaprov M.N., Borisenko P.I. Agrotechnical approaches to the working body of minimum soil tillage with strip deepening design.....	193
Kuznetsov N.G., Ryadnov A.I., Sharipov R.V. Conceptual model of inertia-combing threshing and separating device.....	197
Pyndak V.I., Novikov A.E. Soil deep chiseling energy efficiency.....	203
Salnikov A.L., Rudenko V.N., Bepalov A.G., Abezin V.G. Design of sprinklers for mobile sprinkler machines perfection.....	209
Shaprov M.N., Sedov A.V. Rotary pickup for melons and gourds harvesting design substantiation.....	214
Shaprov M.N., Semin D.V., Sadovnikov M.A. Force parameters determination for melons and gourds cleaned fruit pulp cutting.....	217
Khavronin V.P. Hydraulic elevator with elastic-damping elements in the pump drive dynamics research.....	222
Kuzmitchev A.A. Substantiation for the longline limans system parameters.....	228
Lazarenko Ya. S., Tseplyaev A.N. Seed speeds in hydropneumatic sowing device theoretical definition.....	232

ECONOMIC SCIENCES

Gorbacheva A.S., Akhmanova S.I., Popova S.A., Rudkova T.A. Internal control department service organization in agricultural industrial complex structures.....	237
Ivanova N.V., Vasilchenko E.B. Tendencies of foreign economic activity in agricultural industrial complex in Russia.....	245

Popov D.N. Fixed assets reproduction management in agroformations.....	252
Boldyrev A.V. Planning in agriculture: evolution, modern approach.....	257
Vardanyan S.A., Potceluev V.G., Melikhov V.A. The forming of accounting policy of production and innovation activities of agroholdings by the rules of ifrs.....	260
Bogdanov S.I., Titova V.A., Bogdanov A.S. Pricing economic and mathematical modeling for greenhouse vegetable products.....	265
Rogachev A.F., Isaev I.V., Skiter N. N. The informational aspects of the process approach to security, ecological-economic systems.....	271
SCIENTIST NOTE	
Comparative analysis of some higher educational institutions scientometrical indices in region and Russia.....	276
SUMMARY.....	280
ABSTRACTS.....	292

ABSTRACTS, KEY WORDS

AGRONOMY AND FORESTRY

K.N. Kulik, Ya.V. Popova. Protective afforestation in Orenburg region.

Analysis of the protective afforestation state in the Orenburg region and the prospects for its development is presented in the article. Influence of shelterbelts on productivity and the environment is studied here.

Protective afforestation, agroforestry, land degradation.

V.V. Borodychev, M.N. Lytov, V.V. Tsybulin. Sareptskaya mustard cultivation innovative methods in rice crop rotation system.

The new sowing way of Sareptskaya mustard crop in rice check plots of the Republic Kalmykia was developed and approved by the researches. Within three-factorial field experiment the efficiency of advanced sowing way on the frozen and melted soil is proved, the data confirming created agrocoenosis uniformity increase possibility and yield increase at 22-31 % are obtained here. Conditions for implementation of culture productivity potential in rice check plots with exit to planned productivity of 1,5-2,0 t/h are defined.

Mustard Sareptskaya, rice crop rotation, fertilizer, way of sowing, field germination rate, productivity, production resistance.

S.M. Grigorov, A.S. Orlov. Cucumbers physiological activity and productivity at seedlings cultivation.

The research results of the cucumbers physiological activity and productivity when grown in the film tunnel shelters from the seedlings. The conditions for the effective use of tunnel film coverings for growing cucumber seedlings, the technology of providing the production of more than 70 t/ha of cucumber fruits of in the early stages are determined here.

Cucumbers, seedling culture, tunnel cover, development dynamics, productivity, irrigation, fertilizer.

V.M. Ivanov, E.S. Churzin. Spring rape varieties responsiveness on sowing time and seeding rates in the chestnut soils area.

The spring rape varieties reaction on sowing dates and seeding rates was determined in chestnut soils condition. Also the influence of these factors on the oilseeds plants and quality photosynthetic activity was studied. It was established that the maximum yield and quality are provided by spring oilseed rape (variety Antey) at seed rate of 2 million viable seeds per 1 ha, with an average (+10 ° C at a depth of 0,05 m) time of sowing.

Spring rape, date of sowing, sowing rate, plants photosynthetic activity, oilseeds quality, economic efficiency.

V.M. Ivanov, N.V. Mordvintsev. Soil primary tillage depth, variety and seeding rate research of influence on soybean yields in steppe zone of Chernozem soils.

It was established that in the conditions of chernozem soils of the Volgograd region the best results on crop productivity provides the grade Selecta 101 at subsurface soil loosening by chisel to a depth of 0,28-0,30 m, and the optimum sowing rate of early maturing varieties is 450,000 viable seeds per hectare.

Soybean, sowing rate, variety, soil treatment, economic efficiency.

A.V. Zelenev. Dynamics of moisture reserves in the soil and grains productivity in Volgograd region biologizing crop rotation.

In droughty conditions of a Volgograd region chestnut soils subzone the organic substance receipt to the soil promotes increase in productive moisture stocks in the soil and biologizing grain crop rotations productivity.

Organic matter, stock of productive moisture, grain crops, biologizing crop rotation, productivity.

A.Yu. Moskvitchev, S.V. Eremin, A.P. Dubrovin, K.P. Ryabukhin. Basic cultivation and chemization means methods efficiency for maize grain productivity on Volgograd region chernozem soils.

The article considers two types of chernozem soil basic tillage and their influence on the water consumption, maize grain productivity with the use of bischofite and fertilizers under the Volgograd region conditions.

Soil cultivation, bischofite, fertilizers, supplementary fertilizing, productive moisture, water consumption.

Yu. N. Pleskatchev, N.I. Semina, S.E. Antonnikova. Innovative approaches at sunflower cultivation.

The article describes the materials to study the soil basic tillage techniques for sunflower and crops care. The effectiveness of chisel tillage on 0,35-0,37 m with a formation turnover at 0,15-0,17 m and with undercut Hat hoe at the depth of 0,15-0,17 m and continuous subsurface presowing herbicide Harnes application was established.

Agriculture, soil primary tillage, chisel plowing, crops care methods, sunflower

Yu. N. Pleckatchev, I.V. Ksykin, M.P. Basakin, S.S. Kandybin. Light-brown soils cultivation methods.

Soil primary tillage methods, including chisel plowing by working bodies Rancho, and various herbicides and tank mixtures application influence on the winter wheat and barley yields in the conditions of light-brown soils of the Volgograd region are considered in the article.

Agriculture, primary soil tillage, chisel plowing, herbicides.

V.A. Bgashev, A.V. Solonkin. Adaptivity plum grade level and stanley clonal rootstocks in the Volgograd region.

The test results of the homemade plum Stanley varieties at different clonal rootstocks in the Volgograd region conditions are given in the article. The most adaptive sort rootstock combinations of hardiness as well as the most productive in terms of yield were pointed up.

Fruit growing, plum, adaptability, hardiness, clonal rootstocks, variety.

T.F. Orlova, A.I. Rybintsev, O.G. Gitchenkova. Sewage sludge influence on apple clonal rootstocks growth and development.

The article presents the results of studies on the sewage sludge use as fertilizer at apple clonal rootstocks growing on Volgograd region mother plantations.

Apple, clonal rootstocks, vegetative propagation, sewage sludge, growth and development.

E.A. Skorohodov. Ways to improve carrots growing technologies at irrigation in the Volgograd region.

The article describes ways to improve the carrots yield in conjunction Roundup herbicide and spring fall application of herbicides Stomp and Gezagard on the options using plowing and flat hoe cultivation at 0,25-0,27 meters and soil loosening at 0,30-0,32 meter.

Herbicide, soil tillage, infestation, yield, carrot.

I.V. Skuratov, E.A. Kryukova. Substantiation for the oak in steppe forestation and community greening in Nizhnevolzhsky region on the basis of environmental and pathological assessment.

Pedunculate oak and its forms dominate in protective forest plantations and urban ecosystems of the Volgograd region. Red oak and its hybrids can be found much rarer. Of all the varieties of oak diseases characteristic for Nizhneje Povolzhje lead mildew on prevalence, and vascular pathology (mycoses, bacterial diseases), necrotic - cancer bacterioses and putrefactive pathology of pathogens are less in severity and aggressiveness. Pedunculate oak of pyramidal form and red oak with its hybrids integrated sustainable was revealed. The differences in the content of the main nutrients in the genus Oak distinguished on the basis of pathological stability were revealed here. It was established that oak disease resistance is determined by ratio of tannins, sugars and proteins.

Biodiversity, infectious desiccation, protective afforestation, settlements planting, disease resistance, species abnormal resistance, hybrids and forms of oak, bacteria, fungi, ecology, sanitation.

V.F. Serebryakov. Role of spring and precipitation moisture reserves in winter wheat crop formation.

Precipitation soil moisture reserves equity participation into components of total water consumption, grain crop yield and water consumption rates in winter wheat on light-brown soils of the Volgograd region is considered in the article.

Soil moisture, moisture reserves, structure of total water consumption, water consumption rates.

V.V. Borodychev, E.B. Dedova, M.A. Sazonov. To the question of irrigated liman hayfields productivity increasing in Kalmykia.

The article presents the current level of irrigated liman hayfields productivity on the territory of the Republic Kalmykia and their improvement technology.

Limans, vegetation, soil, irrigation, fertilization, hayfields, productivity, improvement technologies.

V.V. Melikhov. Need and creation conditions of irrigation as strategic framework for sustainable agricultural production.

The article is devoted to the relevance of irrigation development to create a stable agricultural production.

Irrigation development, land reclamation, sustainable production.

V.V. Melikhov. Reclamation development scientific substantiation and necessity in agroindustrial complex of the Russian Federation.

The article is devoted to the implementation of the program «Development of agricultural reclamation of Russia for 2014-2020».

Irrigation development, reclamation program, sustainable production, food security.

M.A. Ganiev, I.P. Kruzhillin, K.A. Rodin, N.V. Kuznetsov. Rice cultivation under periodic watering on lands of JSC agrocomplex «Prikubanskiy» in Krasnodar region

The rice cultivation technology by periodic watering by sprinkler irrigation systems for general purpose for providing grain yield of 4-7 t/ha, reduction of water consumption use in a 5-7 or more times in comparison with the traditional flooding irrigation of rice and irrigated soils fertility and reclamation condition conservation re substantiated in the article.

Rice, periodic irrigation, soil moisture, irrigation, yield, total water consumption, water consumption coefficient, irrigation water expenses.

A.P. Tibirkov, V.I. Filin. Polyacrylamide hydrogel influence on light-brown soils arable layer structural and modular composition in Volga-Don interriver.

The article presents the estimation results of the polymer hydrogel influence on the light brown soil structural and modular composition as a factor of soil fertility increasing in adaptive-landscape agriculture.

Hydrogel, structuring coefficient, water-resistant coefficient, crops, soil bulk density, soil improvement.

T.V. Podolskaya. Chick pea productivity in rice bays.

The advantage of combination of mineral fertilizers application in the cultivation of chickpea in rice bays with early planting dates, which ensures the most efficient use of soil moisture reserves for crop formation and the level of crop productivity to 2,5 t/ha, was proved by experimental method.

Chick pea, rice irrigation systems, technologies, fertilizer, soil tillage method, sowing rates, agroclimatic potential, rational environmental management, resource-saving.

Vasin V.G., Burunov A.N. Megamix preparations crops treatment influence on spring wheat crop capacity.

The purpose of the research is the spring wheat yields increase due to the preparation Megamix use in foliage spraying. The research period, field experiments were carried out during the years 2011-2013 on the experimental field of the Plant Breeding and Selection Department of the Samara state agricultural academy. Yield structure evaluation revealed significant changes in its elements during the application of preparations Megamix. The plants' safety increase, the stem length, weight of 1000 grains, grain content and as a result the mass of grain wheatear also increase. Yield largely depends on environmental conditions. In 2011 it was significantly higher than in 2012 and unfavorable dry 2013. On average three years maximum yield was obtained on applications of preparation Megamix universal 0.5 hwt/ ha - 19.0 hwt/ ha (without fertilizers) and 23.4 hwt / ha (when application of N₄₅P₄₅K₄₅). Obviously, this preparation has a good anti-stress property - it was the best in dry years 2012 and 2013 .

Spring wheat, megamix, albite, crop capacity, crop structure

ZOOTECHNY AND VETERINARY

A.S. Ovchinnikov, M.V. Tolstopyatov, V.P. Plotnikov, A.V. Popov. Actions on dairy cattle sustainable development in Volgograd region.

The article describes the main statements of the departmental program for the development of dairy farming in the Volgograd region until 2020. Proposed in the paper method allows to increase the herd expansion and milk production in the region according to consumption medical standards.

Dairy cattle, milk production, family farms, herd expansion.

A.F. Zlepkin, A.I. Sivkov, V.V. Salomatin. Biologically active additives influence on chicken-broilers productive and physiological state.

The researches established that the use of «L-threonine», «Bischofite», «Bicshtreon» combined with enzyme preparation «CelloLuxe-F» in chicken-broilers diets influence positively on the physiological state and their meat productivity and quality.

«CelloLuxe-F», average daily gain, digestibility, anatomical cutting, slaughter yield, calorific value of meat, tasting.

A.F. Zlepkin, D.A. Zlepkin, M.N. Mishurova. Nitrogen, calcium and phosphorus balance and the use in chicken-broilers when vegetable oil use in various types of compound feeds.

The studies found that the vegetable oil use in compound feed of different types provides optimal macroelements metabolism in the body of growing young birds.

Metabolism, balance, vegetable oil, chicken-broilers.

A.P. Kokhanov, M.A. Kokhanov, N.V. Zhuravlev. Top cows productive longevity.

The article presents the researches results on productive use of top cows belonging to different lines of Holstein breed.

Cow, lactation, live weight, longevity, lactational index.

S.I. Nikolaev, E.A. Lipova, M.A. Sherstyugina, K.I. Shkrygunov. Biologically active substances use efficiency application in chicken-broilers diets.

The article presents the research results devoted to development and implementation of poultry feeding technology with use of protein-vitamin-mineral complex made by using saffron milk cap cake and fodder concentrate from plant material «Sarepta».

Feed-stuff, concentrate, protein-vitamin-mineral complex, diet, chicken-broilers, saffron, Sarepta.

S.I. Nikolaev, E.A. Lipova, M.A. Sherstyugina, K.I. Shkrygunov. Protein-vitamin-mineral complex application in chicken-broilers diet.

The studies established that feeding chicken - broilers by protein-vitamin-mineral complex which includes fodder concentrate from plant material «Sarepta» and saffron milk cap cake positively influence on body weight and hematological parameters.

Feed-stuff, concentrate, protein-vitamin-mineral complex, diet, chicken-broilers, saffron, Sarepta.

S.I. Nikolaev, S.V. Chekhranova, O.Yu. Agapova, I. A. Kucherova. Premixes in cattle feeding.

The positive influence of feeding premixes that contain as a filler oil extraction production waste, fodder concentrate from plant raw material «Sarepta» and saffron milk cap cake, morphological and biochemical parameters of blood, milk productivity of lactating cows of black and white breed was established in the article.

Premix, dairy cows, milk productivity.

N.G. Chamurliiev, A.S. Filatov, A.V. Zakharov. Adult draft ewes feeding results at different energy and protein nutritional diet.

The article presents the main results on feeding adult draft ewes of Volgograd breed with different energy and protein nutritional diet.

Ewes, fattening, diet, productivity, slaughter yield, cost, profitability.

D.A. Zlepkin, V.A. Zlepkin, L.Yu. Ivanova. Chicken-broilers meat productivity and quality increase at biologically active additives application into their diets

This article presents the influence of additives, synthetic amino acid threonine, mineral additive bishofite and complex feed additive «Bischthreon» on chicken-broilers meat production and quality.

Threonine, bishofite, bishthreon, muscles, broth, calories.

V.D. Kocharyan, G.S. Tchizhova, M.A. Nikitin. Comprehensive approach to catarrhal pyometra treatment of at highly productive cows.

Tissue preparation and therapeutic laser device «Zorka» use in complex therapy ensures reduction of treatment days and increases the chances of animals' recovery with postnatal pathology, and reduced sterility days, increasing the calves birth rate and milk quality.

Postnatal pathology, complex therapy, laser therapy, device «Zorka», tissue preparation PDE.

E.A. Kuznetsova, Z.B. Komarova, E.Yu. Zlobina, S.P. Kosinov. Production of poultry goods, enriched by organic iodine and selenium.

Data on supplying poultry diets with modern bioactive feed additives, containing organic iodine and selenium, with the purpose of microelemental insufficiency prophylaxis and enriching products with biologically accessible forms of iodine and selenium, is presented in this article.

Feed additive, selenium, iodine, organic shape, hematology.

A.V. Koshelev. Ayrshire cows linear identity influence on their productive quality.

The Ayrshire breed cows linear identity influence on productive qualities is studied in the article. Thus, the milk yield of fresh cows line Yuttero Romeo exceed milk yield of animal line Classics by 1388 kg of milk, or 20,0 % and milk yield of cows of the line King Errant by 1230,6 kg, or 17,7 %.

Milk yield in 305 days of lactation, milk fat, milk protein, lactation index, lactation curve, milk yield factor.

M.V. Tolstopyatov, V.V. Salomatin, E.A. Kalinina. Innovations for egg and meat poultry further development.

The article describes the innovative directions for the further development of egg and meat poultry industry in Volgograd region until 2020. The proposed innovations improve functional quality of eggs and poultry meat and their usefulness to people, provide high competitiveness.

Egg and meat poultry industry, production of functional foods and «liquid» egg products.

Mosolova N.I., Zlobina E.Yu., Korotkova A.A., Bochkov A.A. The using of new preparations and feeding additives based on beta-carotene – an innovative approach to the dairy production intensification.

Lactating cows' body provision with vitamins is an important factor for milk production. Application of new vitamin preparations requires their experimental testing. The article substantiates the beta-carotene application effectiveness in the structure of a new preparation "Carcel" and feed additive "Tetra +" in the of cows' milk production in terms of animals milk productivity, milk quality indicators and economic benefits. The analysis of the research main results is given here.

Feeding, dairy cattle breeding, beta-carotene, livestock products, dairy efficiency, milk quality.

A.N. Shinkarenko, S.N. Fedotkina. Shellfish contamination by trematodes in reservoirs of Volgograd region.

Shellfish contamination by trematodes in reservoirs in the Volgograd region is studied in the article.

Shellfish, trematodes, reservoirs in Volgograd region.

T.S. Kolobova. Chicken-broilers fodder nutrient digestibility at saffron milk cap cake use in diets.

The studies established that the saffron milk cap cake application in feed-stuff instead of soybean ground oil-cake in chicken-broilers diets influence positively on nutrients digestibility coefficients and favours a higher degree of nitrogen, calcium and phosphorus utilization.

Ground oil-cake, cake, digestibility, use, substances.

Kolosov Yu. A., Krivko A.S. The australian meat merinos influence on the offspring live weight dynamics when crossed with soviet merino ewes.

The article shows the evolution of live weight at different ages offspring resulting from crossbreeding of ewes breed Soviet Merino with rams Australian meat Merino Wool, meat of different proportion, Stavropol and sheep breeds. The article shows the dynamics of the live weight of the offspring produced by crossing breeds Soviet Merino ewes, rams with Australian merino meat, different share of blood, and rams Stavropol breed in the age aspect.

Crossbreeding, Australian meat Merino Wool, Soviet Merino, Stavropol breed, live weight, absolute growth, average daily gain, relative increase.

TECHNOLOGY OF FOODSTUFF

N.M. Antonov, E.A. Skorohodov, A.K. Mamahay. Technological aspects of bread improvers use in bakery production.

The article describes the material on the implementation of priority for bakery production lines, associated with main raw material stabilization properties, perfecting the product range of improved quality, preserve the final product freshness and shelf life based on the intentional use of bread improvers.

Improver, flour, bread, quality.

E.V. Kalmykova, E.N. Efremova. Processing of natural vegetative raw materials and their use as additives in bakery production.

The article contains materials aimed at the development of technology for bakery products with the addition of green tea and dates, meeting the requirements of food safety, having a stable and improved quality.

Green tea infusion, dates, organoleptic and physical-chemical parameters and wheat bread output.

E.A. Skorohodov. New competitive technologies of flour quality increasing for baking industry.

The article describes the materials devoted to the bakery industry development undertaken on the basis of the application of new technics, advanced technologies, increase the bread and bakery products production with different additives and improvers that increase their biological value and quality.

Flour, improver, quality index, bread.

O.V. Kalmykova. Apple fruits processing technology improvement with the aim of production assortment increase.

The article contains materials on non-waste technologies application at autumn varieties apples fruits processing to satisfy the population needs in high-quality products of domestic production.

Mekintoch, Lord Lamburne, apple wine, fruit jelly.

D.A. Zlepkin, T.S. Kolobova. Chicken-broilers meat qualitative indicators at saffron milk cap cake use in diets in combination with enzyme preparations.

The studies established that saffron milk cap cake application in food-stuff with enzyme preparations in chicken-broilers diets influence positively on meat qualitative indicators.

Cake, enzymes, nutritional energy, muscles, meat.

AGROINDUSTRIAL ENGINEERING

V.N. Shchedrin, S.M. Vasilyev, A.A. Churaev. Holistic approach to assessment of irrigation systems generations on the basis of complex systems simulation modeling.

Importance indicators of irrigation systems and a comprehensive approach to assessing their technical level in the context of generations of development are given in the article. The scale of irrigation systems generations development was worked out.

Irrigation system, technical level, indicator of significance, generation of irrigation systems.

I.B. Borisenko, M.N. Shaprov, P.I. Borisenko. Agrotechnical approaches to the working body of minimum soil tillage with strip deepening design.

A combined working body of minimum soil tillage with strip deepening, consisting of an inclined chisel inclined strut having subsurface flexible bending in the direction of the field crop and attached hat hoe having possibility to move along the opposite side of the frame was worked out. The working body is designed to meet the agrotechnological requirements to the operation.

Agrotechnology, water penetration capacity, erosion processes, soil tillage, working body, chisel, hat hoe, energy expenditure.

N.G. Kuznetsov, A.I. Ryadnov, R.V. Sharipov. Conceptual model of inertia-combing threshing and separating device.

Conceptual prerequisites for the development of a mathematical model of the inertial-combing way of threshing standing spiked cereals and heading crops by threshing and separating device equipped with slotted beater transporting plates are showed here.

Inertia-combing way of threshing, harvesting at the grassroots, spiked cereals and heading crops, threshing and separating device, harvester.

V.I. Pyndak, A.E. Novikov. Soil deep chiseling energy efficiency.

The tool's specific draft resistance, depending on many factors, among which are the soil density, tillage depth, shape and size of the gouge, as well as the geometry of the frame, mainly serves as an index of soil deep chiseling energy efficiency. It was proposed to regard the soil locked cutting and soil wave destruction as close phenomena that result in the spread with the speed commensurate with the speed of sound waves of stress and strain in the part of the working bodies, which explains the machine tractor device speed negligible influence on tools resistivity.

Chisel, soil tillage, locked cutting, frame, gouge, deformation, stress, specific draft resistance, elastic wave.

A.L. Salnikov, V.N. Rudenko, A.G. Besspalov, V.G. Abezin. Design of sprinklers for mobile sprinkler machines perfection.

Designs of sprinklers activators for mobile sprinkler machines, allowing to get rain with droplet sizes permissible for irrigation wide range of cultivated crops with increased energy and vitality of irrigation water were developed. Sprinklers design provides their location in the rear side of the sprinkler, which greatly simplifies the operating conditions and reduces the resistance to movement of the machine in the field.

Nozzle-activator, sprinkler irrigation, fine watering, irrigation, mobile irrigation machines, nozzle, irrigation water biological activity.

M.N. Shaprov, A.V. Sedov. Rotary pickup for melons and gourds harvesting design substantiation.

The pumpkin fruits importance, composition and applicable scope are considered in the article. Melons and gourds continuum mechanical harvesting technology and used devices are studied here. The state of cultivation mechanization level and especially melons and gourds harvesting is considered. The analysis of melon harvesters structures, which are the basis for designing of a rotary melons and gourds fruits pickup, which allows to perform high-quality fruit harvesting with minimal damage to the fruit without swathing, that reduces labor costs and increase harvesting melons productivity for food purposes, is given in the article.

Melons and gourds, pumpkin, fruit harvesting, rotary melon pickup, cell, conveyor, productive capacity.

M.N. Shaprov, D.V. Semin, M.A. Sadovnikov. Force parameters determination for melons and gourds cleaned fruit pulp cutting.

The article describes theoretical dependences for determination of melons and gourds cleaned fruit pulp constrained cutting process parameters taking into account the pulp's physical and mechanical properties and working body structural parameters.

Melons and gourds, pulp, blade screen, constrained cutting, pressure, deformation, force pushing.

V.P. Khavronin. Hydraulic elevator with elastic-damping elements in the pump drive dynamics research.

The article presents the dynamic model of the hydraulic elevator with elastic-damping elements in the area of energy transfer «engine-hydraulic pump» methodology and research results. The results of theoretical studies allowed to conclude about the feasibility of elastic hydraulic pump applying in hydroficated machines.

Elastic drive, hydraulic drive dynamics, elastic-damping element.

Kuzmitchev A.A. Substantiation for the longline limans system parameters.

The results of studies to substantiate the longline limans systems parameters and arrangement are given in the article. The analysis of the slope and flow direction was made, flow chart was drawn up and longline limans system structural parameters determining algorithm was developed. The theoretical dependences describing the surface regression $L_{np} f(i, h)$ and $V_{np} f(i)$ were got here.

Longline limans system, limans construction, depth of flooding, combined irrigation systems, local flow.

Ya.S. Lazarenko, A.N. Tseplyaev. Seed speeds in hydropneumatic sowing device theoretical definition.

The article describes the theoretical definition of vegetable crops seed speed in the hydro-pneumatic sowing device based on germinated seeds dimension-mass and friction characteristics research.

Germinated seeds, sowing machine, air, gripper.

ECONOMIC SCIENCES

A.S. Gorbacheva, S.I. Akhmanova, S.A. Popova, T.A. Rudkova. Internal control department service organization in agricultural industrial complex structures.

In connection with the entry into force of the Law № 402 - FL «On Accounting» internal accounting standard «Regulations on the internal control department service organization», which contains the basic principles of its activity, revealing the employees' rights and responsibilities, their accountability and responsibility, regulating the procedure functional links with other services and revealing structural units of instructional techniques and control measures and procedures implementation methods, was worked out.

Internal control, internal control department, accounting internal standard, control measures, control procedures.

Ivanova N.V., Vasilchenko E.B. Tendencies of foreign economic activity in agricultural industrial complex in Russia.

The role and the place of the Russian Federation in the commerce of agricultural production are defined in the article. The export and import in Russia structure and dynamics in the Foreign Trade Organization membership conditions are estimated here. Foreign economic activity in Agricultural industrial complex in the Russian Federation development directions are revealed.

Foreign economic activity, globalization, export, import, foreign trade turnover, international marketing, food safety.

Popov D.N. Fixed assets reproduction management in agroformations.

The article analyzes the agricultural enterprises in the Volgograd region fixed productive assets reproduction process during the reform period, the reasons for its deformation and the technique of asymmetric depreciation for improving the fixed assets reproduction management process were revealed here.

Reproduction of fixed assets, amortization of fixed assets.

A.V. Boldyrev. Planning in agriculture: evolution, modern approach.

The state of agricultural planning in the pre-reform and transition periods was analyzed; the necessity of recovery planning production and financial performance of rural producers in market conditions was substantiated.

Agriculture, directive, indicative planning, state program, pricing, logistics.

S.A. Vardanyan, V.G. Potceluev, V.A. Melikhov. The forming of accounting policy of production and innovation activities of agroholdings by the rules of ifrs.

The recommendations for forming of agriholdings' production and innovation activities accounting policy by the rules of the international financial reporting standards are presented in the article. The problems of adaptation of International Accounting Standards to accounting practice of agricultural enterprises are defined here.

IFRS adaptation problems in Russia, accounting policy, International Standards of Accounting and Reporting, methods of reporting forming.

S.I. Bogdanov, V.A. Titova, A.S. Bogdanov. Pricing economic and mathematical modeling for greenhouse vegetable products.

This article is based on actual data for the period of 2008-2012, the following dynamics of average consumer prices for vegetable greenhouse products in the Russian Federation is studied. Econometric pricing model is built here taking into account the seasonality factor, and its applicability to predict the prices of vegetable production for 2013-2014 is shown.

Vegetable greenhouse production, pricing, moving average, seasonal indices, additive model, World Trade Organization.

A.F. Rogachev, I.V. Isaev, N. N. Skiter. The informational aspects of the process approach to security, ecological-economic systems.

Analyzed the most relevant information and its risks and their impact on the comprehensive and, in particular, information security systems at various levels. Made its risk categorization. Are based on the process approach, procedures for reducing its risk. Describes the basic rules of minimizing its risk and proposed a set of measures to minimize them.

Economic security, economic systems, informational aspects, process approach, its risks.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Волгоградский государственный аграрный университет предлагает всем желающим аспирантам, преподавателям, научным сотрудникам опубликовать результаты исследований в научном журнале «Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование», который включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, по следующим рубрикам:

- *агрономия и лесное хозяйство;*
- *зоотехнические и ветеринарные специальности;*
- *технология продовольственных товаров;*
- *инженерно-агропромышленные специальности;*
- *экономические науки*

* * *

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Оформление статьи должно соответствовать Межгосударственным и национальным стандартам Российской Федерации по издательскому делу.

Статья представляется в редакционно-издательский центр в печатном виде (на листах формата А4) с приложением электронной версии (в формате Word Windows), полностью совпадающим с бумажным вариантом. Статья должна иметь УДК. Количество авторов – не более четырех.

Статья набирается в редакторе Microsoft WORD со следующими установками: поля страницы сверху, снизу – 2,4 см; слева, справа – 2,8 см. Стиль обычный. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта 14. Межстрочный интервал для текста – полуторный, для таблиц – одинарный, режим выравнивания – по ширине, расстановка переносов – автоматическая. Количество строк на одной странице – 29 ± 3 , знаков в строке – 65 ± 3 . Абзацный отступ должен быть одинаковым по тексту – 1,27 см.

Рисунки, схемы представляются в формате Corel Draw, фотографии в формате с разрешением не ниже 300 dpi (**сканировать таблицы, схемы, рисунки не допускается**).

В конце статьи дается библиографический список (рекомендуется не более 10 источников, изданных за последние 10 лет), который соответствует стандарту **ГОСТ 7.1 – 2003**. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

По тексту статьи расставляются ссылки на библиографический список в соответствии со стандартом **ГОСТ Р 7.0.5 – 2008**. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

В статье помещаются (на русском языке): название статьи, инициалы и фамилия автора (авторов), краткая аннотация (250-300 печатных знаков); ключевые слова ученой степени, звание автора (ов). Перевод на английский язык осуществляется в редакции.

В конце работы ставятся дата и подпись автора (авторов); приводятся сведения об авторе (авторах): место работы, факультет, кафедра, (отдел, научное подразделение), ученое звание, направление исследования, контактный телефоны, почтовый и электронный адрес.

К статье обязательно прилагаются: выписка из протокола заседания кафедры (отдела, научного подразделения) по месту работы автора с рекомендацией о возможности публикации научной статьи; рецензия специалиста сторонней организации на статью, в которой должны быть отмечены особенности представляемого материала, с точки зрения его новизны, практические результаты и т. д. а также в рецензии должны быть отражены критические замечания и пожелания.

К статье прилагается ксерокопия абонеента на полугодовую подписку.

За содержание статьи (точность приводимых в рукописи цитат, фактов, статистических данных) ответственность несет автор (авторы).

Поступившие в редакцию материалы проходят обязательную экспертную оценку. В случае отрицательной рецензии или несоответствия указанным выше стандартам статья отклоняется. Отклоненная статья может быть повторно представлена в редакцию после доработки. Принятые к публикации или отклоненные редакцией рукописи и дисковые носители авторам не возвращаются.

Плата за публикацию статей аспирантов очного и заочного отделений не взимается (при наличии заверенной копии удостоверения).

* * *

***** *ИЗВЕСТИЯ* *****

№ 4 (32), 2013

НИЖНЕВОЛЖСКОГО АГРОУНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА