

ИЗВЕСТИЯ

*НИЖНЕВОЛЖСКОГО
АГРОУНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА*

Наука и высшее профессиональное образование

Направления:

- *агрономия и лесное хозяйство*
- *зоотехнические и ветеринарные специальности*
- *инженерно-агропромышленные специальности*
- *экономические науки*

№ 1 (25)

2012

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2012

**ББК 4(2Рос–4Вог)
И-33**

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА
ФГБОУ ВПО Волгоградский
государственный аграрный
университет

ISSN 2071-9485

ИЗВЕСТИЯ

Нижеволжского агроуниверситетского комплекса:
наука и высшее профессиональное образование

Выпуск № 1 (25) 2012

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.

Выпуск № 1 (25)

Направления:

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

А.С. Овчинников, д. с.-х. н., профессор, член-корр. РАСХН, председатель редакционного совета, председатель правления регионального фонда «Аграрный университетский комплекс», ректор Волгоградского ГАУ – **главный редактор**

А.Н. Цепляев, д. с.-х. н., профессор, проректор по научной работе Волгоградского ГАУ – **заместитель главного редактора**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ НАУЧНОГО ЖУРНАЛА

К. Н. Кулик, академик РАСХН директор ВНИАЛМИ

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

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

В. В. Мелихов, д. с.-х. н. директор ВНИИОЗ

А. М. Беляков, д. с.-х. н. директор Нижеволжского НИИ сельского хозяйства

В. В. Бородычев, д. с.-х. н., член-корр. РАСХН директор филиала ГНУ Всероссийского НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова

С. Я. Семененко, д. с.-х. н. директор Поволжского НИИ ЭМТ

Е. Н. Патрина, к. п. н. директор Волгоградского ИПККА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. И. Баев, д. т. н., профессор

А. Т. Барабанов, д. с.-х. н., профессор

И. Б. Борисенко, д. т. н.

Ю. П. Даниленко, д. с.-х. н.

Г. С. Егорова, д. с.-х. н., профессор

В.И. Жилина, д.э. н.

А. Ф. Злепкин, д. с.-х. н., профессор

Н.Н. Балашова, д. э. н., профессор

Н. Г. Кузнецов, д. т. н., профессор

А. А. Пахомов, к. т. н., доцент

А. В. Ранделин, д. с.-х. н., профессор

В. И. Филин, д. с.-х. н., профессор

Н. Г. Чамурлиев, д. с.-х. н., профессор

М. Н. Шапоров, д. т. н., профессор

Р.С. Шепитько, д. э. н., профессор

А. Н. Шинкаренко, д. в. н.

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631.823:631.674

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СОРБИРУЮЩИХ МЕЛИОРАНТОВ ПРИ ВОДОСБЕРЕГАЮЩЕМ ОРОШЕНИИ

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

Е.П. Боровой, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

М.П. Мещеряков, *кандидат технических наук*

Волгоградский государственный сельскохозяйственный университет

В статье приведены результаты исследований целесообразности внутрипочвенного и капельного способов полива с применением природного сорбирующего мелиоранта. Установлена динамика средней влажности активного слоя почвы и распределения поливной нормы вокруг увлажнителей.

Ключевые слова: водосбережение, технологии, цеолит, капельное орошение, внутрипочвенное орошение, влажность.

Одним из главных и приоритетных направлений в области орошаемого земледелия является внедрение усовершенствованных водосберегающих технологий. В рамках изучаемой проблемы особого внимания заслуживает разработка научных основ применения и использования природных цеолитов при капельном и внутрипочвенном поливе [2, 3, 6, 7].

В настоящее время современной науке известно около 600 разновидностей цеолита и только 50 из них имеют природное происхождение. Природный цеолит – минерал клиноптилолитового типа, со строго определенными размерами пор и внутренними полостями. По своим химическим свойствам цеолит представляет собой структурный алюмосиликат. В отличие от аморфного алюмосиликата (силикагеля), он является источником микроэлементов и препятствует накоплению в растениях токсических веществ (нитратов, радионуклидов, тяжелых металлов), что немало важно для получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции. При использовании минерала уменьшается вымывание азота из почвы и поддерживается необходимый уровень влажности, при этом поливная вода сорбируется и накапливается в мелиоранте, а затем постепенно в необходимых количествах поступает к растениям [1, 5].

Нами проводились исследования с использованием природного сорбирующего мелиоранта при внутрипочвенном и капельном орошении на территории крестьянско-фермерского хозяйства, расположенного в поселке Верхнепогромное Среднеахтубинского района Волгоградской области [4, 8].

Система капельного орошения на опытном участке оснащена капельными поливными трубопроводами с расходом воды 2 л/ч. Расстояние между капельницами – 0,3 м, что обеспечивало смыкание контуров увлажнения в почвенном профиле уже при поливе нормой 100 м³/га. Расстояние между увлажнителями (капельными линиями) на опытном участке составило 1,4 м.

На участке внутриводопольного орошения в конструкцию увлажнительной сети входило: полиэтиленовая труба с наружным диаметром 40 мм и внутренним 36 мм, длиной 100 м; перфорация точечная с шагом 150 мм и диаметром отверстий 1,5 мм, выполненная в боковой стенке трубы в шахматном порядке. Снизу установлен противофильтрационный экран из полиэтиленовой пленки шириной 0,4 м, а сверху – увлажнитель, оборудованный выравнивателем потока воды шириной 0,3 м.

Природный сорбирующий мелиорант вносили дозой 10 т/га с использованием технологии внесения минеральных удобрений, при этом поливы проводились из расчета поддержания предполивного уровня влажности почвы 80 % НВ. Влажность почвы, по которой назначали проведение очередного полива, контролировалось термостатно-весовым методом, путем отбора проб-образцов по контуру увлажнения на глубину расчетного слоя.

Таблица 1 – Физико-химический состав природного цеолита

№ п.п.	Наименования показателя	Значения показателя
1	Внешний вид	Тонкодисперсный порошок или мелкозернистая крошка светло-серого цвета
2	Массовая доля влаги, % не более	12
3	Содержание целевой фракции, % не менее	90
4	Массовая доля содержания оксидов, %: - SiO ₂ - MgO - Fe ₂ O ₃ - CaO - K ₂ O - Na ₂ O - Al ₂ O ₃ - TiO ₂ Другие элементы	84 - 86 до 1 1,0 - 1,56 0,8 – 1,0 0,9 – 1,2 до 0,5 3,8 – 4,15 0,1 -0,2 в незначительных количествах
5	Массовое содержание клиноптилолита, % не менее	80
6	Массовое содержание монтмориллонита, % не менее	12-20

Задача проведенных экспериментальных полевых исследований – установить динамику влажности почвы в профиле увлажнителя после проведения внутриводопольного полива.

Распределение влаги в почве по длине увлажнителя в зависимости от пьезометрических напоров полива является одним из важных параметров внутриводопольного орошения. Неравномерность расхода поливной воды по длине увлажнителя оказывает влияние на динамику влажности почвы. Установлено, что распределение оросительной воды с удалением от оси увлажнителя происходит неравномерно. Динамика средней влажности активного слоя почвы с внесением сорбирующего мелиоранта, после проведения внутриводопольного полива на различном расстоянии от оси увлажнителя показана на рисунке 1.

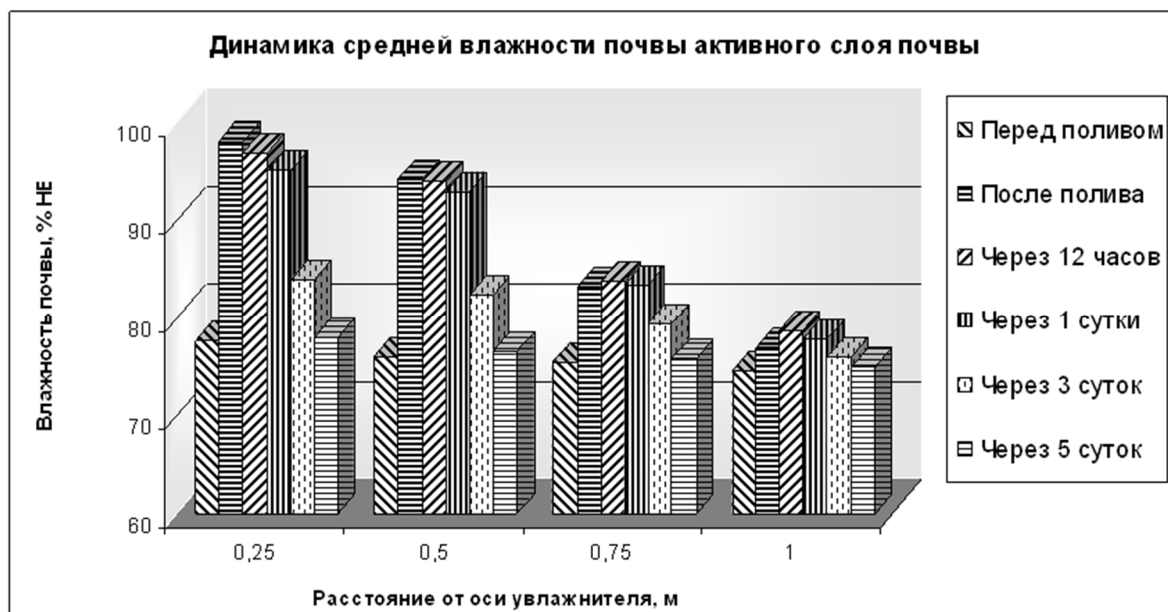


Рисунок 1 – Динамика средней влажности активного слоя почвы после проведения полива на различном расстоянии от оси увлажнителя

На основании полученных данных можно сказать, что неравномерность распределения поливной воды по длине увлажнителя незначительная, и на урожайность исследуемой сельскохозяйственной культуры существенного влияния не оказывает.

Величина поливной нормы влияет на распределение влаги в активном слое почвы, поэтому целью наших полевых исследований являлось раскрытие качественной и количественной характеристики распределения воды в почвенном профиле в продольном и поперечном направлении линии увлажнения при капельном и внутрипочвенном орошении.

Распределение поливной нормы при КО 253 м³/га

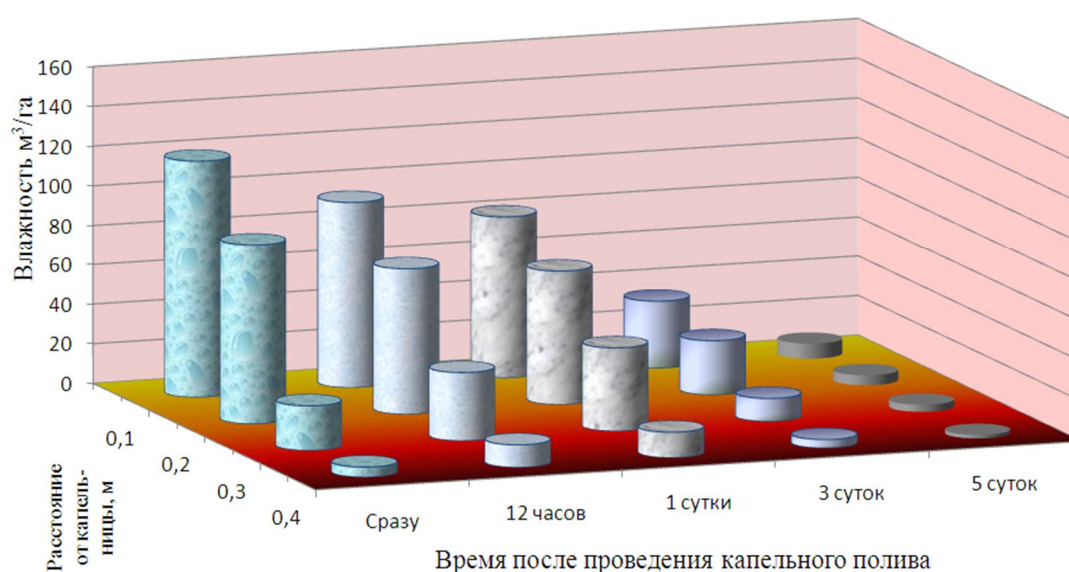


Рисунок 2 – Распределение поливной нормы при капельном орошении 253 м³/га

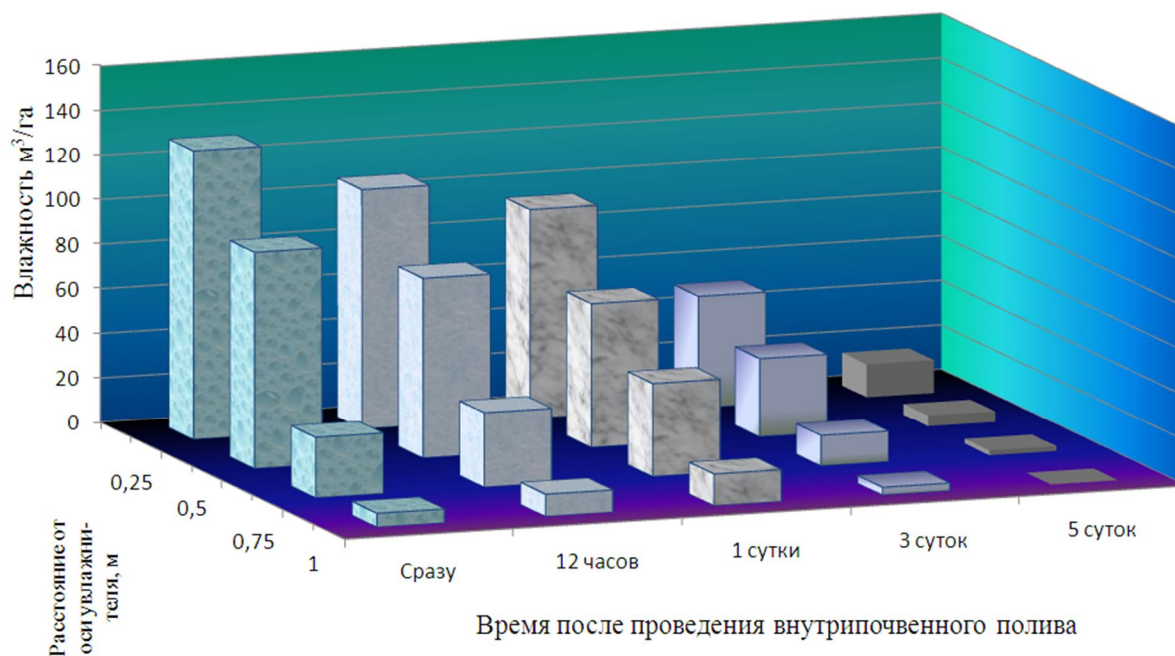
Распределение поливной нормы при ВПО 269 м³/га

Рисунок 3 – Распределение поливной нормы при внутрипочвенном орошении 269 м³/га

Таким образом, на основании полученных экспериментальных данных можно сделать вывод, что наилучшим образом в почвенном профиле распределяется поливная норма при внутрипочвенном поливе 363 м³/га и капельном орошении 269 м³/га с поддержанием предполивной влажности на уровне 80 % НВ.

Доказанная целесообразность применения говорит о необходимости внедрения технологий с использованием данного мелиоранта в водосберегающих системах при орошении сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Брек, Д. Цеолитные молекулярные сита [Текст] / Д. Брек. – М.: Мир, 1976. – 781 с.
2. Инновационные технологии орошения овощных культур [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников, О.В. Бочарникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4 (24). – С. 13-17.
3. Мещеряков, М.П. Обоснования применения ресурсосберегающих способов полива [Текст] / М.П. Мещеряков, Н.В. Тютюма // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2010. – № 1. – С. 15-17.
4. Мещеряков, М.П. Преимущества и недостатки систем капельного и внутрипочвенного орошения [Текст] / М.П. Мещеряков // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2009. – № 1. – С. 49-50.
5. Мирский, Я. В. Адсорбенты, их получение свойства и применение [Текст] / Я. В. Мирский, В.В. Пирожков. – Л.: Наука, 1971. – С. 2.

6. Овчинников, А.С. Конструктивные особенности систем капельного и внутрпочвенного орошения [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1 (5). – С. 54-56.

7. Овчинников, А.С. Эффективность применения и конструкции систем внутрпочвенного и капельного орошения при возделывании сладкого перца [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 5. – С. 74-78.

8. Овчинников, А.С. Применение ресурсосберегающих способов полива при возделывании сельскохозяйственных культур [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1 (5). – С. 46-49.

E-mail: makc-sln@yandex.ru

УДК 634.0.6:634.0.266

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПОЧВОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЙ СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

А.Т. Барабанов, доктор сельскохозяйственных наук

Т.Н. Дронова, доктор сельскохозяйственных наук

Е.С. Павловский, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАСХН

А.М. Степанов, доктор сельскохозяйственных наук

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
агролесомелиорации*

Рассматриваются методология и методические подходы к исследованиям в адаптивно-ландшафтном земледелии, даётся анализ статистических и генетических методов эрозионно-гидрологических исследований, которые позволили открыть закон лимитирующих факторов стока.

Ключевые слова: *адаптивно-ландшафтное земледелие, эрозионно-гидрологические процессы, почвозащитные мероприятия.*

Одной из причин деградации почв является эрозия. По экспертным оценкам доля эрозионных потерь гумуса и NPK от всех потерь колеблется от 20 до 90 %. Было предложено много способов защиты почв от эрозии, однако они разрабатывались и применялись без учета ландшафтных особенностей, территории, что не обеспечивало решения проблемы защиты почв.

Сейчас применяется адаптивно-ландшафтный подход в земледелии. Он предусматривает назначение каждому земельному выделу свою программу функционирования в единой системе агроландшафта. Целью ландшафтного земледелия является создание условий для такой деятельности, которая обеспечила бы достижение высокой продуктивности агроландшафтов без нарушения экологического баланса территории.

Методологической основой исследований в ландшафтном земледелии является система методов, заимствованных из разных наук (агролесомелиорации, земледелия, почвоведения, гидрологии, физики, химии, математики, геологии, географии и др.), модифицированных и адаптированных в соответствии с поставленными целями и задачами.

Вопрос о методах эрозионно-гидрологических исследований в ландшафтном земледелии имеет большое значение. Сейчас широко распространены два главных направления: статистический и генетический. Статистические методы основываются на законе больших чисел и допущении случайности проявления процессов. Эти методы сыграли большую роль особенно при недостатке исходных материалов для теоретических исследований. Главным недостатком статистических методов является ограниченная возможность познания генезиса процесса, выявления причинно-следственных связей, а потому и невозможность управления процессами.

Генетические методы позволяют на основе учёта разностороннего влияния всех факторов выявлять закономерности явлений и процессов. Генетический подход нами использован при изучении закономерности формирования стока и эрозии. Дело в том, что характер формирования стока, процессов смыва и урожая сельскохозяйственных культур – главных показателей оценки антропогенного воздействия на них – обусловлен многими природными (снегозапасы, характер увлажнения и промерзания почвы, погодные условия и др.) и антропогенными факторами, действующими в совокупности. Антропогенное воздействие на эрозионно-гидрологические процессы и сельскохозяйственные культуры осуществляется через эти факторы. Важно знать не только силу того или иного воздействия, но и как, через какие факторы и показатели оно происходит. А это позволяет научиться управлять процессами, разрабатывать новые приемы борьбы с эрозией почв.

Оценку систем ландшафтного земледелия, выявление взаимосвязи его элементов проводят, используя принципы системного подхода, ставя многофакторные опыты и используя корреляционно-регрессионный анализ полученных в них материалов [1]. Осуществляют также многофакторный анализ связи поверхностного стока с природными факторами, что позволяет выявить важные зависимости.

Применение статистического, генетического методов и элементов системного подхода и проведение многофакторных исследований позволяют выявить не только влияние отдельных природных и антропогенных факторов на функционирование ландшафтов, но и их взаимодействия.

Применительно к целям создания адаптивно-ландшафтной системы земледелия во ВНИАЛМИ накоплена многолетняя научная информация. Остановимся кратко на характеристике полученных решений.

Е. А. Гаршинёвым [4] разработана теория и созданы математические модели эрозионно-аккумулятивного процесса (ЭАП). Модели доведены до инженерного расчета и реализованы пакетом прикладных программ для ЭВМ. Им установлено, что вся совокупность эрозионно-аккумулятивных склонов может быть описана универсальной функцией – логистической [4]:

$$H = (H_{\max} - H_{\min}) / (1 + \exp(-a + bL)) + H_{\min},$$

где H , $H_{\max}$, $H_{\min}$ – текущая отметка, максимальная и минимальная асимптоты поверхности склона; L – расстояние от водораздела; a и b – параметры.

Полученные результаты позволяют использовать логистическую функцию для решения многих задач прикладной геоморфологии, ландшафтоведения, почвоведо-охранного земледелия. Так, её применение позволяет получать на основе расчетов геологическое строение зоны аэрации и положение уровней грунтовых вод, выполнять комплексное ландшафтное районирование территории, прогнозировать естественную и антропогенную эволюцию ландшафтов и т. п.

По мнению Е. А. Гаршинёва, закон, описывающий форму склона и эрозионно-аккумулятивный процесс, едины. На этой основе им разработано уравнение для расчета смыва [3]:

$$W_T = L[K]h^s(\varphi_1 P^2)^m L^n,$$

где L – коэффициент, учитывающий размерность, пропорциональность и противозерозионную стойкость агрофона; $[K]$ – произведение коэффициентов, учитывающих почвенные условия и эффективность почвозащитных приёмов; h – слой стока; $\varphi_1 = bc\varphi / \Delta H$; $c = \exp(a)$; $\Delta H = H_{\max} - H_{\min}$; $\varphi = \exp(-bL)$; $m, n, s - (m \approx 1 \dots 2; L \approx 0,5 \dots 1; s = 0,96)$.

Для целей ландшафтного земледелия важно добиться снижения эрозии до допустимого предела, когда интенсивность почвообразования превышает интенсивность эрозии. Используя это уравнение, рассчитывается положение точки на склоне, где величина смыва достигает допустимого предела. В этой точке предусматривается создание первой лесополосы или другого противозерозионного рубежа. Затем выполняется расчет следующих рубежей.

Автором [2] проанализирован и обобщён большой экспериментальный материал по влиянию природных факторов на сток талых вод в зональном разрезе от серых лесных до светло-каштановых почв, который позволил из многообразия факторов выявить важнейшие. Ими являются снеготалоходы, увлажнение мерзлой почвы и глубина её промерзания. В результате анализа был открыт **закон лимитирующих факторов стока талых вод**. Суть его состоит в том, что при некотором (лимитирующем) значении одного из этих факторов сток не формируется независимо от уровня других. Определены максимальные значения факторов, при которых сток не формируется. Например, на юге Нечерноземной зоны, в ЦЧО и Поволжье, если почва талая или промёрзла до глубины не более 30-50 см, сток не формируется независимо от уровня её увлажнения и количества снеготалоходов. Дальнейшее увеличение глубины промерзания почвы выше лимитирующего уровня практически не влияет на величину стока, т. е. при любой глубине промерзания выше лимитирующей он формируется одинаковый. Решающее влияние на него в этом случае оказывают влагозапасы в почве и снеге. При увлажнении верхнего (0-50 см) слоя почвы до уровня менее 120-130 мм на юге ЦРНЗ и 70-95 мм в Нижнем Поволжье сток не формируется независимо от глубины промерзания почвы и снеготалоходов, т. е. лимитирующим фактором является увлажнение почвы. С помощью множественного корреляционно-регрессионного анализа дана количественная оценка влияния на сток увлажнения почвы и снеготалоходов при уровнях факторов свыше лимитирующих. Аналитически оно выражается уравнениями прямых:

$$Y_{a_i} = a + b_1 W_{пa_i} + b_2 W_{сa_i}, \quad (1)$$

где Y_{a_i} – слой стока с i -того агрофона; $W_{пa_i}$ – запасы воды в почве, мм; $W_{сa_i}$ – запасы воды в снеге, мм; a, b_1, b_2 – параметры уравнения.

Опираясь на выявленные закономерности и связи, можно давать прогноз стока талых вод. Для расчета стока с сельскохозяйственной территории, на которой применяется ландшафтная система земледелия, можно использовать уравнение (патент № 2347222):

$$Y = \sum_{i=1}^n (Y_{a_i} S_{a_i}) / \sum_{i=1}^n S_{a_i} - Y_{эл} - Y_{эa} - Y_{эг}, \quad (2)$$

где Y – слой стока с сельскохозяйственных угодий, мм; Y_{a_i} – слой стока с i -того агрофона, мм; S_{a_i} – соответственно площадь агрофонов, га; $Y_{эл}$, $Y_{эa}$, $Y_{эг}$ – стокорегулирующий эффект от применения лесомелиоративных, агротехнических и гидротехнических приёмов, мм.

Эти и другие теоретические и эмпирические модели служат основой для разработки систем адаптивно-ландшафтного земледелия. Создание такой системы сводится к решению общей задачи оптимального управления ландшафтом и реализуется путем последовательного решения частных задач. Элементами адаптивно-ландшафтного земледелия являются: почвозащитная организация землепользования, структура посевных площадей и система севооборотов, система обработки почвы и почвозащитные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, система лесомелиоративных мероприятий, система удобрений и защиты растений, лугомелиоративные и гидротехнические мероприятия.

Узловым моментом почвозащитной организации землепользования является типизация земель (выделение контуров по однородным агроэкологическим условиям) и определение характера их использования, а также применения на них соответствующих технологий, приемов и мероприятий, обеспечивающих нормальное функционирование агроэкосистем. Критериями для выделения разных групп земель являются: характер гидрологических и эрозионных процессов, состояние почв, местонахождение в рельефе, доступность для механизации и др.

Библиографический список

1. Барабанов, А.Т. Методика изучения способов сочетания лесомелиорации с другими элементами систем земледелия при контурной организации территории [Текст]/ А.Т. Барабанов, Е.А. Гаршинёв. – Волгоград: , 1987. – 45 с.
2. Барабанов, А.Т. Агролесомелиорация в почвозащитном земледелии [Текст] / А.Т. Барабанов. – Волгоград, 1993. – 156 с.
3. Гаршинёв, Е.А. Эрозионно-гидрологический процесс. Теория и модели [Текст] / Е.А. Гаршинёв. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1999. – 196 с.
4. Гаршинёв, Е.А. Противозерозионная лесомелиорация и эволюция эрозионно-гидрологического процесса [Текст] : автореф. дис.... доктора с.-х. наук/ Е.А. Гаршинёв. – Волгоград, 1995. – 48 с.

E-mail: vnialmi_nir@vlpost.ru

УДК 634.0.0.631.41

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА ТАЛЫХ ВОД ПУТЕМ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СНЕГООТЛОЖЕНИЕ И ХАРАКТЕР ПРОМЕРЗАНИЯ ПОЧВ

А.Т. Барабанов, доктор сельскохозяйственных наук

Р.Д. Балычев, младший научный сотрудник

Р.Е. Смирнов, инженер

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
агролесомелиорации*

М.М. Кочкарь, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье рассматривается роль природных факторов в формировании стока талых вод, излагается закон лимитирующих факторов эрозионно-гидрологического процесса и даются новые приемы его регулирования.

Ключевые слова: *сток талых вод, промерзание почв, снегоотложение, природные факторы стока, эрозионно-гидрологический процесс.*

В настоящее время проблема регулирования поверхностного стока талых вод и пропуска чрезвычайных паводков очень актуальна для нашей страны. Она затрагивает интересы многих отраслей народного хозяйства: сельского, водного, рыбного, комму-

нального, энергетики и др. Для управления эрозионно-гидрологическим процессом необходимо знание закономерностей формирования стока. Нами сформулирован и апробирован закон лимитирующих факторов стока и определены природные факторы, наиболее существенно влияющие на него. Это снегозапасы, глубина промерзания и влажность почвы. Остальные факторы (продолжительность и интенсивность снеготаяния, крутизна и экспозиция склона и др.) влияют слабо и их можно не учитывать.

Суть закона лимитирующих факторов поверхностного стока талых вод заключается в том, что при некотором (лимитирующем) значении одного из них сток не формируется независимо от уровня других. Определены максимальные значения факторов, при которых сток не формируется. На юге ЦРНЗ, в ЦЧО и Поволжье, если почва талая или промерзла до глубины не более 30-50 см, стока не бывает независимо от уровня ее увлажнения и снегозапасов. Дальнейшее увеличение глубины промерзания почвы выше лимитирующего уровня не влияет на величину стока, т. е. при любой глубине промерзания выше лимитирующей он формируется одинаковый при одинаковых уровнях других факторов. Решающее влияние на него в этом случае оказывают влагозапасы в почве и снеге. При увлажнении верхнего (0-50 см) слоя почвы до уровня менее 120-130 мм на юге ЦРНЗ и 70-95 мм в Нижнем Поволжье сток не формируется независимо от глубины промерзания почвы и снегозапасов, т. е. в данном случае лимитирующим фактором является увлажнение почвы. Дана количественная оценка влияния на сток (y) увлажнения почвы (x_1) и снегозапасов (x_2) при уровнях факторов выше лимитирующих. Аналитически оно выражается уравнениями типа: $y = a + b_1x_1 + b_2x_2$.

Установлено также, что верхний слой почвы в гидрологическом отношении является саморегулирующейся системой. Он способен поглотить и удержать определенное количество воды, максимальная величина которого в мерзлом состоянии может достигать полной влагоемкости верхнего слоя. Дефицит влаги (разница между полной влагоемкостью $W_{пв}$ и фактическими влагозапасами $W_{ф}$) обуславливает величину водопоглощения. Слой стока $У$ зависит от дефицита влаги в почве ΔW и снегозапасов перед снеготаянием W_c . В общем виде уравнение можно записать так:

$$У = W_c - (W_{пв} - W_{ф}) = W_c - \Delta W.$$

Главным фактором стока является глубина промерзания почвы. Воздействуя на нее, можно свести сток до безопасного минимума или полностью зарегулировать его. Предотвратить промерзание почвы можно путем регулирования снегоотложения.

Лесополосы как постоянно действующий фактор оказывают мощное влияние на накопление снега и характер снегоотложения. При этом лесополосы плотной конструкции (с одним или двумя рядами из кустарников без просветов по всему профилю), задерживая и перераспределяя на местности снег, обуславливают накопление его в самих лесополосах и в их приопушечных частях (зонах отложения снежных шлейфов), что способствует предотвращению промерзания почвы в них, а это, в свою очередь, – снижению стока и эрозии. Однако недостатком таких лесополос является то, что под их воздействием снег на полях не сохраняется, а накапливается в больших количествах (до 150-200 см и более) в самих лесополосах и на опушках, что обуславливает потерю снеговой воды с полей и перевод ее потускулярно в грунтовые воды. Кроме того, весной из-за позднего стаивания снега создаются трудности в проведении полевых работ.

Лесополосы продуваемой и ажурной конструкции без кустарников и с большим количеством просветов между стволами (35-60 %), способствуя выдуванию снега из самих лесополос и обеспечивая только частичное сохранение его на полях, не предо-

храняют почву от глубокого промерзания, что обуславливает резкое уменьшение впитывающей способности почв (водопроницаемость мерзлой почвы в тысячу раз меньше, чем талой) и увеличению эрозии.

Известно [1-4], что для предохранения почвы от промерзания достаточно слоя снега мощностью до 30-50 см. Такое количество снега часто накапливается в лесополосах и вблизи от них при первых же метелях. С полей без лесных полос он, как правило, уносится и почва остается незащищенной. Обобщение и анализ многолетних данных по глубине промерзания в лесных полосах, под их защитой и в открытом поле позволили выявить ряд интересных фактов и зависимостей, из которых вытекают важные следствия. Почва предохраняется от промерзания или глубина ее бывает небольшой в самих лесополосах и зонах отложения снежных шлейфов. В межшлейфовых частях межполосного пространства и в открытом поле она промерзает глубоко и примерно одинаково.

Роль лесополос в предохранении почвы от промерзания очень высока (табл.).

Таблица – Показатели средней и разной вероятности превышения глубины промерзания почвы в лесополосах в открытом поле, см

Место определения	Средняя глy- бина промер- зания, см	Вероятность превышения, %						C _v	C _s
		1	10	30	50	70	90		
Западная Сибирь, оподзоленный чернозем									
Лесополоса	34	110	70	45	30	20	5	0,75	1,00
Открытое поле	114	220	170	135	110	90	65	0,35	0,41
Юг ЦРНЗ, серая лесная почва									
Лесополоса	33	105	70	45	30	15	0	0,87	0,37
Открытое поле	72	195	135	95	70	45	10	0,58	0,33
Нижнее Поволжье, каштановая почва									
Лесополоса	26	85	45	20	10	0	0	1,7	1,10
Открытое поле	59	190	120	80	55	30	0	0,81	0,47
Нижнее Поволжье, светло-каштановая почва									
Лесополоса	20	70	35	15	5	0	0	2,20	1,50
Открытое поле	70	190	120	80	55	30	5	0,79	072

Примечание. Коэффициенты C_v и C_s - вариации и асимметрии.

В Западной Сибири на незащищенных полях и в межшлейфовых частях межполосных пространств в системе стокорегулирующих лесополос почва замерзала ежегодно и только один год из 30-ти глубина ее промерзания не превышала 50 см, а в лесополосах 1 год в 20 лет почва была совсем талой, а глубина промерзания до 50 см была 7-8 лет из 10. На юге ЦРНЗ глубина промерзания меньше 50 см бывает в открытом поле 4 года в десятилетие, а в лесополосах – 6-7 лет. В Нижнем Поволжье каштановая почва в открытом поле совсем не замерзает один раз в десять лет, а на светло-каштановой – один раз в 20 лет, в лесополосах 3-4 года в десятилетие. Промерзание почвы меньше 50 см в лесополосах бывает в годы с 90-97 % вероятностью превышения, т. е. почти еже-

годно она бывает талая или промерзает на небольшую глубину. В открытом поле в таком состоянии почва бывает в годы с 40-50 %-ной вероятностью превышения, т. е. 4-5 лет в десятилетие.

Для создания условий, при которых в лесополосах накапливалось бы количество снега, необходимое для предохранения почв от промерзания (30-50 см), а остальное распределялось бы относительно равномерно по полю, мы разработали прием регулирования снегоотложения (патент № 2248116). Он предусматривает создание на водосборе системы лесных полос комбинированной конструкции.

Целью его является регулирование снегоотложения, обеспечивающее предохранение почвы от промерзания, повышение снегозапасов в поле, увеличение водопроницаемости почв, уменьшение стока и эрозии. Для этого создается система стокорегулирующих лесополос из 2-3 рядов деревьев и 1 ряда низкорослых кустарников. При этом продуваемость их по профилю формируют следующую: в нижней части (до 0,3-0,5 м от поверхности земли) лесополоса должна быть плотная (до 10 % просветов и до 25-30 % ветропроницаемость), в средней (до 1,5-2 м) – продуваемая (свыше 60 % просветов и более 70 % ветропроницаемость) и в верхней (выше 2 м) ажурная или плотная (до 15-35 % просветов и 25-75 % ветропроницаемость). Плотную нижнюю часть лесополос создают методом подбора низкорослого кустарника при посадке или путем подрезки высокорослого кустарника до необходимой высоты в существующих лесополосах. Продуваемую часть профиля лесополосы формируют подбором пород без сучьев или с небольшим количеством на высоте до 2 м при посадке или путем обрезки сучьев на деревьях в существующих лесополосах.

В качестве низкорослого кустарника можно использовать разные виды жимолости, боярышника, кизильника, кустарниковой вишни, японскую айву, ежевику, бобовник, спирею и др.

В результате лесополоса комбинированной конструкции наиболее оптимально распределяет снег на водосборе. В самой лесополосе он откладывается мощностью до 50 см (по высоте кустарника), необходимой для предотвращения почвы от промерзания, а остальной снег распределяется по полю, что способствует повышению ее увлажнения.

Таким образом, предохраняя почву от промерзания путем регулирования снегоотложения с помощью стокорегулирующих лесополос, можно управлять эрозионно-гидрологическим процессом.

Библиографический список

1. Барабанов, А.Т. Агролесомелиорация в почвозащитном земледелии [Текст] / А.Т. Барабанов. – Волгоград: 1993. – 156 с.
2. Дюнин, А.К. Механика метелей (вопросы теории проектирования стокорегулирующих средств) [Текст] / А.К. Дюнин. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1963. – 378 с.
3. Рихтер Г.Д. Использование снега и снежного покрова в целях борьбы за высокий урожай [Текст] / Г.Д. Рихтер // Роль снежного покрова в земледелии. – М.: Изд-во АН СССР, 1953. – С. 6-61.
4. Сурмач, Г.П. Водная эрозия и борьба с ней. [Текст] / Г.П. Сурмач. – Л. : Гидрометеопиздат, 1976. – 256 с.

E-mail: vnialmi_nir@vlpost.ru

УДК: 631.3; 631.51

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

И.Б. Борисенко, доктор технических наук
Е.А. Иванцова, доктор сельскохозяйственных наук
Ю.Н. Плескачев, доктор сельскохозяйственных наук
А.Н. Сидоров, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены материалы, посвященные современным способам основной обработки почвы на основе модульных рабочих органов «Ранчо».

Ключевые слова: земледелие, основная обработка почвы, чизелевание.

Основными особенностями природных условий Волгоградской области, которые должны учитываться при разработке системы обработки, являются засушливость без четкой приуроченности к определенным летним периодам, высокие температуры, преобладание в пашне тяжелых в разной степени солонцеватых почв, отличающихся повышенной плотностью и большой связностью. Отсюда правильная система обработки почвы в первую очередь должна быть направлена на постоянное пополнение, сбережение и рациональное использование всех выпадающих осадков.

Одним из основных принципов построения системы основной обработки почвы в севообороте является принцип разноглубинности. В соответствии с ним обработка должна быть переменной по глубине и строиться на основе учета биологических особенностей возделываемых культур и последствий глубокого рыхления.

Правильный выбор способов и приемов обработки в сочетании с другими агротехническими приемами позволяют, с одной стороны, пополнять водный баланс почвы за счет уменьшения сноса снега и стока талых и дождевых вод, а с другой – резко сократить непроизводительные расходы воды из почвы путем уменьшения диффузно-конвекционного испарения влаги.

Основная обработка, построенная с учетом особенностей почв, погодных условий и требований сельскохозяйственных культур, является главной составной частью системы современного земледелия, направленной на максимальное получение продукции с гектара пашни с наименьшими издержками на ее производство. Это достигается посредством влияния на многие факторы роста и развития растений.

Отечественными и зарубежными исследованиями последних лет показано, что необходимость применения в севообороте глубокой обработки, на фоне минимальной, хорошо технологически решается с помощью орудий чизельного типа [2], [3], которые обеспечивают рыхление пахотного слоя с максимальным сохранением растительных остатков на поверхности поля.

Разработанный рабочий орган «Ранчо» рассматривается как основополагающий элемент ресурсосбережения не только с энергетической и материальной, но и с экологической позиции. Установка вместо отвала подрезающей лапы с возможностью изменения угла крошения и перемещения вдоль стойки регулирует глубину сплошного подрезания (до 0,30 м) и качество безотвального рыхления.

Технология работы отвала «Ранчо» сводится к обороту уже взрыхленной почвы долотом. Поэтому главный брус специально разработанной рамы для данных рабочих органов расположен под углом 51° , что позволяет орудию серии ОЧО иметь наименьшую длину без повышения забиваемости почвой и растительными остатками [1].

Все технологические варианты обработки почв осуществляются с разуплотнением подпахотного горизонта, разрушением «плужной подошвы» без образования новой, что обеспечивает лучшие условия влагонакопления в нижних слоях почвы, водопроницаемости и аэрации в верхних слоях. Такое множество и возможность комбинаций рабочих органов на одной раме имеют только орудия с чизельно-отвальными рабочими органами «Ранчо».

Опыты проводились на тёмно-каштановых почвах Волгоградской области в звене севооборота: пар – озимые – подсолнечник. Рассматривались 4 способа основной обработки почвы – традиционная - вспашка на 0,25-0,27 м (контроль); чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м; чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м с оборотом пласта на 0, 14-0,15 м; мелкая обработка дисковыми на 0,10-0,12 м.

Наблюдения за влажностью почвы показали, что наибольшее количество влаги весной к моменту сева подсолнечника накапливалось на варианте чизельного рыхления «Ранчо» на 0,33-0,35 м с оборотом пласта на 0, 14-0,15 м (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы весной перед посевом подсолнечника, мм (среднее за 2009-2011 гг.)

Способы основной обработки	Годы исследований			
	2009	2010	2011	Среднее
Вспашка на 0,25-0,27 м контроль	141,2	128,4	186,5	152,0
Мелкая обработка дисковыми на 0,10-0,12 м	122,4	112,7	174,2	136,4
Чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м	158,9	154,3	212,6	175,3
Чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м с оборотом пласта на 0, 14-0,15 м	183,8	197,5	241,4	207,6

Таблица 2 – Влияние способов основной обработки на сложение почвы в слое 0-0,3 м (среднее за 2010-2011 гг.)

Способы основной обработки	Озимая пшеница	
	плотность, г/см³	скважность, %
Вспашка на 0,25-0,27 м контроль	1,18	56,6
Мелкая обработка дисковыми на 0,10-0,12 м	1,28	52,8
Чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м	1,17	57,0
Чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м с оборотом пласта на 0, 14-0,15 м	1,15	58,4

Таблица 3 – Влияние способов основной обработки темно-каштановых почв на урожайность подсолнечника, т/га (среднее за 2009-2011 гг.)

Способы основной обработки	Годы исследований			
	2009	2010	2011	Среднее
Вспашка на 0,25-0,27 м контроль	1,41	1,26	2,22	1,63
Мелкая обработка дисковыми на 0,10-0,12 м	1,25	1,13	1,67	1,35
Чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м	1,64	1,62	2,35	1,87
Чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м с оборотом пласта на 0, 14-0,15 м	1,87	1,89	2,60	2,12
НСР _{0,5} , т/га	0,032	0,028	0,046	

Наблюдая за плотностью и скважностью почвы, можно отметить, что глубокие обработки имели практически одинаковые агрофизические показатели, мелкая обработка приводила к увеличению плотности почвы и уменьшению её скважности.

Анализируя данные урожайности подсолнечника по годам, представляется возможным утверждать, что она зависит не только от складывающихся погодных условий, но и от водного и воздушных режимов почвы, меняющихся от способов и глубины основной обработки. Как показали наши исследования, способом, обеспечивающим повышение плодородия почвы, наиболее оптимальные условия произрастания подсолнечника и формирующим наибольшую урожайность, является чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м с оборотом пласта на 0,14-0,15 м. В среднем за три года проведения экспериментов урожайность по данному варианту составила 2,12 т/га. Мелкая обработка дисковым на 0,10-0,12 м в среднем на 0,32 т/га снижала урожайность подсолнечника, по сравнению с контрольным вариантом. Чизельное рыхление «Ранчо» на 0,33-0,35 м увеличила урожайность подсолнечника, по сравнению с отвальными вспашками плугом ПН-5-35 в среднем на 0,24 т/га; с мелкой обработкой – на 0,52 т/га, (табл. 3).

Таким образом, исследования по способам основной обработки почвы, проведенные с 2009 по 2011 гг в зоне каштановых почв Волгоградской области, показали эффективность чизельного рыхления «Ранчо» на 0,33-0,35 м с оборотом пласта на 0,14-0,15 м.

Библиографический список

1. Борисенко, И.Б. Универсальные рабочие органы ранчо для чизельной и отвальной обработок почвы [Текст] / И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плещачёв // Агроснабфорум. – 2011. – № 7.
2. Дринча, В.М. Технологические особенности эксплуатации МТА с чизельными плугами [Текст] / В.М. Дринча, А.Х. Бекев, И.Б. Борисенко // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2004. – №2. – С. 16-19.
3. Шабает, А.И. Адаптивно-экологические системы земледелия в агроландшафтах Поволжья [Текст] / А.И. Шабает / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2003. – 320 с.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 581.526:636.085

ПОВЫШЕНИЕ БИОПРОДУКТИВНОСТИ АРИДНЫХ ПАСТБИЩ

В.П. Воронина, доктор сельскохозяйственных наук

В.Н. Чурзин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

Приводятся биоэкологические параметры перспективных видов семейства *Chenopodiaceae*. Выделены наиболее устойчивые и продуктивные образцы, которые целесообразно использовать для восстановления деградированных пастбищ.

Ключевые слова: биоразнообразие, виды семейства *Chenopodiaceae*, фитомелиорация, деградация пастбищ.

Адаптационные особенности видов семейства маревых, высокие кормовые свойства в естественном ареале позволяют говорить об актуальности их использования в Терско-Кумском междуречье. Необходимость фитомелиоративных работ с участием маревых обусловлена большой долей засоленных земель, высокой аридностью биоклимата, деградацией аборигенных фитоценозов, которые нуждаются в обогащении растительного яруса и повышении продуктивности.

Методика исследований.

Коллекционный участок закладывался на светло-каштановой супесчаной почве посева семян (7 видов, 95 образцов), собранных в экспедициях и полученных в рамках обмена от ВНИИК, КазНИИЛХ, по методике ВНИИ кормов [3]. Степень развития растений в интродукционном процессе (АИ) оценивалась по В.И. Некрасову [5]. Эколого-физиологические показатели, толерантность растений изучали по общепринятым методикам [2, 4]. Урожайность и облиственность учитывали в фазу семеношения [1, 6].

Результаты исследований.

В результате анализа генофонда кормовых растений были выделены перспективные виды семейства *Chenopodiaceae* и впервые испытаны в Терско-Кумском междуречье: *Salsola orientalis* (солянка восточная, кейреук), *Aellenia subaphylla* var. *arenaria*, *typica* (чогон, солянка малолистная ф.песчаная и типичная), *Salsola paletzkiana* (черкез Палецкого), а также образцы различного географического происхождения: *Salsola richteri* (черкез Рихтера), *Camphorosma lessingii* (камфоросма Лессинга), *Kochia prostrata* var. *canescens*, *virescens*, *vilosissima* (прутняк, кохия простертая ф. каменистая, песчаная, глинистая).

Положительные результаты зафиксированы у эврибионтных видов из Ирано-Туранской и южной части Циркумбореальной флористической областей (АИ=40-75). АИ – адаптационный индекс, сумма баллов диагностических показателей по В.И. Некрасову (1980) Они обладают устойчивостью в культуре, дают семенное потомство.

Не перспективными являются стенобионтные виды (АИ=10): черкез Рихтера и Палецкого, солянка малолистная ф.типичная, имеющие ограниченный ареал и узкую приуроченность к местообитанию. Они не выносят морозов и выпадают в первый год.

Рост растений отмечается при температуре воздуха 2-3 °С, продолжается непрерывно по сигмоидной кривой 120-155 дней у солянки малолистной (ф.песчаная), 155-160 – дней у солянки восточной, 160-175 дней – у кохии, камфоросмы, терескена и находится в границах нормально варьирующего (17,2-28,4 %) признака.

Наращение биомассы происходит в течение всей вегетации за счет формирования боковых скелетных ветвей и вегетативно укороченных побегов. За период вегетации эврибионтные виды осваивают 3720-3980 °С, солянка малолистная – 3270-3400 °С, что делает их уникальными утилизаторами тепловых ресурсов, которые не могут использоваться аборигенной растительностью.

Корневые системы формируются по универсальному типу, обеспечивая растения в достаточном количестве влагой за счет атмосферных осадков, улавливаемых горизонтальными корнями, а также вертикальными с глубины 1,7-2 м. Соотношение надземной и подземной частей оптимально (1:3) с точки зрения экологической устойчивости растений в аридных районах [7].

Устойчивость видов в новых экологических условиях лимитируется морозоустойчивостью на видовом и популяционном уровне. Критические условия для выживания южных образцов складываются при -21 °С, частых оттепелях, сырой почве. Летальный исход отмечается у солянки малолистной ф.типичная при длительном воздействии температуры воздуха -27 °С при сухой почве. Морозостойкие особи и виды в дальнейшем хорошо растут и развиваются.

В пределах перспективной группы растений выделены 2 группы по степени адаптации (АИ) в интродукционном процессе.

Первую группу представляют полукустарниковые виды (кохия простертая, камфоросма Лессинга, терескен серый) с широкой экологической амплитудой произрастания, АИ=60-75 баллов, палисадным мезофиллом. Они зацветают на первый год, плодоносят и дают самосев со 2 года. Морозоустойчивы.

Вторая группа (солянка восточная, солянка малоллистная ф.песчаная) с центрическим строением мезофилла, АИ=47-55 баллов. Большинство особей зацветает в первый год. Не все особи плодоносят, из семян местной репродукции развиваются здоровые растения. Требуется отбор морозостойких и стабильно плодоносящих особей.

Накопление надземной фитомассы, как и в естественных условиях, происходит со 2 года, когда корневая система в состоянии обеспечить стабильную продуктивность растений. Структура биомассы на период оптимального срока использования (осенне-зимний период) представлена многолетней одревесневшей частью (9,4-32,4 %), которая определяется видовыми особенностями и погодными условиями, а также однолетней фитомассой, пригодной к скармливанию.

В годы, близкие к среднемноголетним метеопоказателям, формируется наибольшее количество однолетней фитомассы. В среднем воздушно-сухая масса (общая) одного куста кейреука составляет 63-112 г, кохии – 76-129 г, камфоросмы – 114-178 г, терескена – 79-98 г, чогона – 166-210 г. Доля непоедаемой части (%) в структуре куста остается примерно одинаковой на протяжении 6-7 лет. У терескена она равна 34 %, у чогона этот показатель уменьшается до 16,4 % и еще больше снижается у кейреука – 11,4 %, камфоросмы Лессинга – 10,8 %, прутняка – 14,3 %.

Энергетическая емкость 1 га пастбищ (при оптимальном размещении) с участием маревых составляет: из солянки малолистой – 1900, камфоросмы Лессинга – 1940, солянки восточной – 1600, кохии простертой – 1400, терескена серого – 1050 к.е.

В результате комплексного анализа репродуктивной деятельности установлено, что в новых условиях произрастания виды семейства маревых зацветают в первый год, полноценные семена формируют со 2 года, составляя 9-14 % от массы куста.

Первая группа растений с АИ=60-75 баллов (*Kochia prostrata*, *Camphorosma lessingii*, *Ceratoides papposa*) образует семена, которые по массе, посевным качествам и урожайности не уступают собранным в естественном ареале.

Вторая группа с АИ=40-55 баллов (*Salsola orientalis*, *Aellenia subaphylla* v. *arenaria*) сильнее реагирует на изменение метеофакторов. Они формируют полноценные семена, но урожайность их ниже, чем в местах естественного произрастания. В целом она достаточно высокая, чтобы получить дружные всходы кустарников и полукустарников.

Характеризуя поведение растений в новых экологических условиях, следует отметить, что интродуцируемые виды не испытывают дефицита влаги в условиях Терско-Кумского междуречья и сравнимы с показателями мест естественного ареала в весенний и раннелетний период.

Биохимические реакции у видов с более высоким АИ (60-75 баллов) протекают при обводненности тканей 60-74 %, водоудерживающей способности при 3-х часовом завядании 61-73 %, интенсивности транспирации 670-1873 мг/г·час. Группа растений с более низким АИ (до 55 баллов) имеет более высокую обводненность (76-89 %), водоудерживающую способность (73-84 %), очень экономно расходует влагу на транспирацию (392-817 мг/г·час).

Водоудерживающая способность, отражающая коллоидно-осмотическое состояние протоплазмы, увеличивается к концу вегетации и при усилении аридных факторов, что свидетельствует о высокой приспособляемости видов. Потерю воды изолирован-

ными листьями можно описать степенным уравнением $y = ax^b$, где x – время экспозиции, и использовать её для установления адаптивного потенциала засухоустойчивости видов. Для *Aellenia subaphylla* v. *arenaria* уравнение имеет вид $y = 10,29x^{0,5695}$, *Salsola orientalis* - $y = 12,13x^{0,5399}$, *Kochia prostrata* - $y = 16,60x^{0,4170}$, *Camphorosma lessingii* - $y = 16,85x^{0,4350}$, *Ceratoides papposa* - $y = 17,70x^{0,4435}$. При 45 % обезвоживания начинаются необратимые изменения, которые у терескена фиксируются через 8,5 часов, камфоросмы – 10 часов, кохии – 11 часов, солянки восточной – 12 часов, солянки малолистной – 13 часов.

Интродуцированные кустарники, полукустарники из семейства маревых способны восполнить дефицит питательных веществ в осенне-зимний период на деградированных пастбищах и расширить ассортимент высококалорийных видов (10-16 МДж/кг). Отношение протеина к БЭВ (1:6-7) приближается к оптимуму для организма овцы и почти не уступает показателям естественного ареала.

Таблица 1 – Хозяйственно-ценные признаки кормовых растений семейства маревых, используемых для обогащения пастбищ Терско-Кумского междуречья

Показатели	<i>Aellenia subaphylla</i> var. <i>arenaria</i>	<i>Salsola orientalis</i>	<i>Ceratoides papposa</i>	<i>Kochia prostrata</i>	<i>Camphorosma lessingii</i>
Высота растений, см	55-96	20-45	48-86	47-76	43-61
Продолжительность вегетации, дни	170-186	200-202	185-210	202-220	210-214
Сухая надземная фитомасса, г/куст	188,0	91,0	88,4	103,2	146,1
Поедаемая часть, %	83,1	89,4	67,9	86,7	87,3
Облиственность (осень), %	-	57,2	32,3	50,1	46,4
Урожай семян, г/куст	6,1	14,7	7,8	6,7	18,4
Масса 1000 семян, г	11,7	5,7	2,8	1,82	1,1
Периодичность плодоношения	Плодоносят в благоприятные годы			Плодоносят ежегодно	
Содержание кормовых единиц в 1 кг корма	0,49	0,48	0,46	0,39	0,40
Сырой протеин, %	12,2	8,5	9,0	8,2	6,9
Клетчатка, %	28,0	29,7	36,3	33,9	39,4
Рекомендуется в культуру на ЛМК (п-посадка, с-посев)	Іс, Іс, ІІс	Ісп, ІІсп, ІІІсп	Іп, Ісп, ІІсп	Іп, Ісп, ІІсп, ІІІсп	Ісп, ІІсп, ІІІсп, ІІІсп

Наиболее богаты протеином солянки (8-14 %), у терескена, кохии, камфоросмы его количество ниже 6-9 %. Содержание клетчатки достигает 30,5-39,5 %. В корме сохранятся необходимые макро- и микроэлементы (медь 5-7, цинк 11-20, марганец 57-

175, железо 600-2600 мг/кг), обеспечивающие активную жизнедеятельность животного. Маревые хорошо дополняют друг друга и по комплексу признаков оцениваются как сено среднего качества. Дифференциация в обеспеченности питательными веществами и микроэлементами фиксируется на видовом и популяционном уровне и может быть использована в селекционном отборе.

Оптимальные условия для накопления высокой фитомассы и питательных веществ создаются при гидротермических условиях, близких к среднегодовым климатическим показателям.

Богатое видовое и внутривидовое разнообразие кустарников и полукустарников семейства Chenopodiaceae позволило в результате комплексной всесторонней эколого-биологической оценки выделить лучшие высокопродуктивные виды и образцы: камфоросма Лессинга (Фориш, Харабали- ПТА ПТА - приземный тип аэротона, ЦТА - центральный тип аэротона, ВТА – верховой тип аэротона [8]), кохия простертая (Элиста ф. песчаная – ПТА; Карнабчуль «Отавный», Мангышлак ф. каменистая, Ачикулак ф. песчаная, Карнабчуль «Сахро», Р-Таджикистан ф. зеленолистная, Карнабчуль ф. каменистая – ЦТА), терескен серый (Элиста – ВТА, Ачикулак – ЦТА), солянка восточная (Мангышлак – ПТА; Алма-Ата № 21, № 24, № 27 – ЦТА), солянка малолетняя ф. песчаная (Карнабчуль – ЦТА, Каракуль – ВТА). Для них приводятся биометрические характеристики, продуктивность с учетом доли поедаемых фракций, генеративные показатели, питательность (содержание протеина, клетчатки, кормовых единиц), позволяющих правильно подобрать состав поливидовых сообществ и рационально их использовать (в табл. 1 указаны средние параметры).

Агротехникой предусматривается создание культур посевом и посадкой видов с учетом лесомелиоративных категорий (ЛМК) и индивидуальных требований. Получение качественных всходов возможно при позднем осеннем или зимнем посеве. Глубина заделки у мелких семян 0,5-1,0 см (кохия, камфоросма), у средних – 1,0-1,5 см (кейреук, терескен), у крупных – 2,0-2,5 см (чогон). Получен положительный опыт создания культур (кохия, камфоросма, кейреук) в ранневесенний период из однолетних семян 12-20 см высотой, с приживаемостью 98-100 %.

Использование видов семейства маревых в рационе животных снижает белковый дефицит в осенне-зимний период. При суточной норме 1 к.е. – 2,1-3,8 кг воздушно-сухой массы с 1 га пастбищ можно получить: 120-220 кг баранины, 13-33 кг шерсти.

Применение кустарников и полукустарников семейства маревых в Терско-Кумском междуречье позволяет повысить биоразнообразие и фитопроодуктивность пастбищ осенне-зимнего использования. Их целесообразно применять как при фитомелиорации биомного типа, так и в составе лесопастбищ. Они позволяют конструировать аэротоп, оптимизировать эколого-ботаническую структуру, улучшая фитогенные показатели, ускоряя сукцессии прогрессивного типа.

Библиографический список

1. Гаевская, Л.С. Проблема рационального использования пастбищ в каракулеводстве [Текст] / Л.С. Гаевская, Р.М. Чалбаш // Каракулеводство: труды ВНИИК. – 1980. – Вып. XI. – С. 109-118.
2. Иванов, А.А. О методике быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях [Текст] / А.А. Иванов, А.А. Силина и др. // Ботанический журнал. – 1950. – № 2. – С. 535.
3. Методика опытов на сенокосах и пастбищах ВНИИ кормов им. З.Р. Вильямса [Текст]. – М., 1971. – Ч. 2. – С. 143-153, 173.

4. Методические указания по электрофизиологической оценке древесных растений на устойчивость к неблагоприятным условиям среды [Текст] / Отв.ред. Б.А. Мухаев. – Волгоград, 1982. – 23 с.

5. Некрасов, В.И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений [Текст] / В.И. Некрасов. – М.: Наука, 1980. – 102 с.

6. Нечаева, Н.Т. Растительность центральных Каракумов и ее продуктивность [Текст] / Н.Т. Нечаева. – Ашхабад: Ылым, 1970. – 170 с.

7. Нечаева, Н.Т. Жизненные формы растений пустыни Каракумы [Текст] / Н.Т. Нечаева, В.К. Василевская, К.Г. Антонова. – М.: Наука, 1973. – 241 с.

8. Петров, В.И. Фитоструктура аэротопа пастбищных экосистем северо-западного Прикаспия [Текст] / В.И. Петров, В.П. Воронина // Доклады РАСХН. – 2007. – № 1. – С. 22-25.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 502:33:631.58(470.44)

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ НА СОСТОЯНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

И.Л. Воротников, профессор

А.В. Панфилов, доцент

К.П. Колотырин, доцент

Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

В статье рассматриваются природно-экономические зоны Саратовского Заволжья, пути повышения почвенного плодородия. Проводится детальный анализ динамики сельскохозяйственных угодий в сравнении с предыдущими годами. Уделяется внимание главным негативным факторам, способствующим исчезновению степных ландшафтов. Определено экологическое состояние территории агроландшафта. Предлагаются мероприятия по снижению эколого-экономического риска на основе субсидирования.

Ключевые слова: *эколого-экономический риск, агроландшафт, микроразнообразие, сельскохозяйственные угодия, субсидии.*

Саратовская область относится к староосвоенным степным регионам. Около 80 % её территории расположено в зоне степей. В пределах области выделены три степные подзоны: северная, типичная и сухая Саратовское Заволжье. В настоящее время зональные степные ландшафты распаханы, сохранились лишь небольшие островки некогда обширных степных пространств. В основном это старозалежный земельный фонд, значительно расширившийся в 90-х гг. XX века. Встречаются и участки целинных степей, приуроченных к овражно-балочной сети и долинам рек, как правило, подвергающихся интенсивному выпасу.

Главным негативным фактором, увеличивающим эколого-экономический риск, способствующий исчезновению степных ландшафтов, является сельскохозяйственная деятельность. По данным управления «Роснедвижимость» по Саратовской области, площадь сельхозугодий на территории региона составляет около 84 %, из них пахотных земель 57 %, а с учетом распаханых кормовых угодий она достигает 75 %. Таким образом, около 63 % территории Саратовской области занято пахотными угодьями. По территории региона пахотные угодья размещены неравномерно [1, 2, 3].

Нерациональная эксплуатация природных ресурсов способствует ухудшению состояния сельскохозяйственных угодий и природных комплексов, что в конечном итоге приводит к существенному ухудшению экологической ситуации. Содержание гумуса

в почвах области за последние 20 лет снизилось га 10-16 % от исходного уровня, что связано как с развитием эрозионных процессов в почве, так и с сокращением внесения органических и минеральных удобрений.

Интенсивные засухи, снижение относительной влажности воздуха, повышение солнечной радиации приводит к нарастанию процессов опустынивания, особенно в юго-восточной части области. В связи с интенсивной обработкой почв тяжелыми сельскохозяйственными машинами происходит ее переуплотнение, ухудшение структурности, снижение водонепроницаемости и влагоемкости.

В результате низкой водопроницаемости почв с их бесструктурной поверхности увеличивается сток талых и ливневых вод. Всего на территории области водной, ветровой и совместной эрозии подвержено свыше 50 % сельскохозяйственных угодий, в том числе в сильной степени – 8 %.

Наиболее широкомасштабному сельскохозяйственному освоению подверглись левобережные районы Саратовской области. Во время кампании по освоению целины Левобережье оказалось практически сплошь распаханым. По оценкам некоторых специалистов, сохранившиеся степные природные комплексы составляют 12–15% от всей площади Саратовского Заволжья.

Хочется отметить, что за годы реформ значительно изменилось и состояние орошаемых земель. Только 56 % их находится в удовлетворительном состоянии, а остальные заброшены.

Значительное развитие негативных процессов на сельскохозяйственных угодьях Саратовского Заволжья ухудшает их качество в результате нарушенности земель водной и ветровой эрозией, засоленности и осолонцованности, переувлажненности и заболенности угодий, наличия угодий с кислыми и каменистыми почвами, неудовлетворительного культуротехнического состояния природных пастбищ и сенокосов.

Наибольшую опасность представляют водная и ветровая эрозии почв. Из общей площади сельскохозяйственных угодий Саратовского Заволжья около 89 % являются эрозионно и дефляционно опасными, в том числе 38 % эрозионно опасны и 51 % дефляционно опасны, из них 32 % уже эродированы и дефлированы.

Самым слабым звеном в динамической системе сельскохозяйственных модификаций является пашня, испытывающая наиболее сильные и постоянные антропогенные нагрузки (распашка земель, воздействие техники, нарушение структуры почвенного покрова, условий увлажнения, питания, уничтожение естественной растительности и создание агрофитоценозов, вынос элементов питания).

Эрозионная опасность пашни в 1,6 раза выше, а дефляционная опасность в 1,6 раза, чем на природных пастбищах и, соответственно, в 6 и 4 раза выше, чем на природных сенокосах.

Оттесненные распашкой на худшие земли (эродированные склоны, засоленные, осолонцованные, засушливые угодья), природные пастбища испытывают высокие антропогенные нагрузки и в своем современном состоянии не могут поддерживать устойчивость агроландшафтов. Из общей площади пастбищ Саратовского Заволжья 88 % являются эрозионно и дефляционно опасными, в том числе 28 % эрозионно опасны и 60 % дефляционно опасны, из них 39 % уже эродированы и дефлированы. Значительные площади природных пастбищ засолены – 30 % и осолонцованы – 46 %. Переувлажнены 3 % площади пастбищ, заболочен 1 %. Пастбищ с кислыми почвами имеется 4 %, с каменистыми почвами – 2 %. Культуротехническое состояние природных пастбищ удовле-

творительное. Около 37 % площади природных пастбищ средне и сильно сбиты, в том числе 16 % среднесбиты и 21 % сильносбиты. Слабо заросшие кустарником пастбища занимают всего 1 % от общей их площади. Большая часть площади природных пастбищ – чистая (58 %). Пастбища коренного улучшения прошлых лет занимают 4 %.

Природные сенокосы занимают всего 2 % от общей площади Саратовского Заволжья и 2,7 % от площади сельскохозяйственных угодий. Располагаются они преимущественно на пойменных и низинных землях. Сенокосы наименее подвержены процессам эрозии и дефляции. Из общей площади сенокосов Саратовского Заволжья эрозионно и дефляционно опасны всего 20 %, в том числе 7 % эрозионно опасны и 13 % дефляционно опасны, из них только 5 % уже эродированы и дефлированы. Переувлажнены 33 % площади сенокосов, заболочены 4 %. Значительные площади природных сенокосов засолены – 32 % и осолонцованы – 10 %. Кислые почвы характерны для 4 % площади сенокосов. В основном все площади природных сенокосов Саратовского Заволжья чистые (89 %), коренного улучшения – 6 %. Только 3 % площади сенокосов заросли кустарником, 1 % – лесом, 1 % покрыт кочками.

Эколого-ландшафтный анализ агроэкосистем и агроландшафтов Саратовского Заволжья показал, что их средостабилизирующие компоненты (природные кормовые угодья, многолетние травы на пашне, многолетние насаждения, леса и древесно-кустарниковая растительность, болота и водные объекты), которые обеспечивают стабильность и устойчивое продуктивное функционирование агроэкосистем и агроландшафтов, повышают их биоразнообразие, а также препятствуют развитию негативных процессов, занимают очень малую долю в структуре земель. Средостабилизирующие компоненты агроэкосистем и агроландшафтов занимают 35 % от общей площади земельных угодий. Этого явно недостаточно, чтобы агроэкосистемы и агроландшафты могли обеспечивать свое нормальное функционирование, поддерживать стабильную продуктивность и противостоять развитию негативных процессов. Кроме того, необходимо учитывать, что значительная часть средостабилизирующих угодий сама находится в неудовлетворительном состоянии и не может в полной мере выполнять свои продукционные, средообразующие и природоохранные функции.

В настоящее время площади, которые должны быть заняты средостабилизирующими компонентами агроландшафтов в основном распаханы. Распашка земель в Саратовском Заволжье превышает экологически допустимые пределы в среднем на 5-12 %, при этом в распашку вовлечены и такие угодья, земледелие на которых связано с повышенным экологическим риском (эродированные, дефлированные, эрозионно и дефляционно опасные пахотные угодья) и экономически невыгодно или малорентабельно (засоленные, осолонцованные пахотные угодья).

Высокая распаханность территории, сильные ветры при недостаточном количестве осадков, носящих ливневый характер способствуют развитию водной и ветровой эрозии. В зависимости от аридности и рельефа территории процессы ветровой и водной эрозии в исследуемом регионе проявляются в разной мере.

Очевидно, что увеличение объемов производства высококачественной сельскохозяйственной продукции возможно только на основе восстановления и поддержания экологически устойчивого плодородия почв.

Поддержание почвенного плодородия сельскохозяйственных угодий области и снижение эколого-экономических рисков возможно только на основе осуществления структурной оптимизации агроландшафтов и выполнения комплекса гидромелиоративных, культуртехнических, агрохимических, агролесомелиоративных, водохозяйственных и организационных мероприятий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач среди которых:

- формирование информационной базы по плодородию почв;
- разработка экологических каркасов с учетом условий рельефа, генетических особенностей почвы и ее сельскохозяйственного использования, которые способны довести энергетический баланс агроландшафта до бездефицитного уровня;
- проведение агроландшафтного структурирования земель сельскохозяйственного назначения и определение наиболее эффективных мер по поддержанию и воспроизводству почвенного плодородия с учетом его состояния в каждом агроландшафте;
- разработка рекомендаций по эффективному использованию земель сельскохозяйственного назначения, предупреждению и устранению последствий негативных процессов (дегумификация, эрозия, переуплотнение, опустынивание и т.д.);
- развертывание работ по химической мелиорации и фитомелиорации кислых и засоленных почв, восстановлению плодородия деградированных и малоценных земель.

Следует отметить, что дефицит питательных веществ необходимо восполнять за счет использования биологических приемов – внесения органических удобрений, расширения площадей возделывания бобовых культур в полевых севооборотах, выращивания и заделки сидеральных культур.

Таким образом, оптимизация структуры агроландшафта, защита почв от эрозии, рациональное размещение сельскохозяйственных культур, ежегодное внесение на гектар севооборотной площади с использованием контурной дифференциации почвенного плодородия минеральных удобрений, навоза, соломы в комплексе с бобовыми однолетними и многолетними травами на фоне других средств мелиорации приведет к стабилизации и поддержанию плодородия почв.

Анализ природно-климатических условий Саратовского Заволжья показывает, что данная территория характеризуется рядом особенностей (природных и антропогенных), которые значительно влияют на развитие сельскохозяйственного производства. К антропогенным факторам нужно отнести в первую очередь уничтожение растительности, распашку территории без проведения противоэрозионных мероприятий или использование ее под пастбища (в условиях перевыпаса). На перевыпасаемых пастбищах смыв почвы в 100 – 120 раз больше, чем на умеренно выпасаемых.

На основании сказанного выше можно сделать вывод, что основное экологическое состояние территории приближается к критическому уровню, а по отдельным важным показателям – как чрезвычайная экологическая ситуация. Особое место занимают территории с повышенным уровнем эколого-экономического риска, в частности около города Саратова, а также в местах повышения уровня засоленных грунтовых вод и на сильно деградированных пастбищах.

С целью снижения эколого-экономического риска, а также улучшения социальной обстановки необходимо разработать методику распределения субсидий по различным районам Саратовской области с учетом природных и экономических факторов. В частности, в качестве природных факторов можно рассматривать бонитет почвы, геотермический коэффициент и т.д. К экономическим факторам следует относить такие показатели, как выход валовой продукции с одного гектара, урожайность и другие.

Библиографический список

1. Организация инновационной деятельности в АПК [Текст] / Ред. В.И. Нечаев. – М. : КолосС, 2010. – 328 с.
2. Трофимов, И.А. Стратегия и тактика степного природопользования XXI века [Текст] / И.А. Трофимов // Проблемы региональной экологии. – 2000. – № 4. – С. 56-64.
3. Трофимов, И. А. Оптимизация степных сельскохозяйственных ландшафтов [Текст] / И.А. Трофимов, Е.П. Яковлева, И.А. Манжурич // Достижения науки и техники АПК. – 2000. – № 8. – С. 12-16.
4. Трофимов, И.А. Оптимизация степных сельскохозяйственных ландшафтов и агро-экосистем [Текст] / И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова // Поволжский экологический журнал. – 2002. – № 1. – С. 46-52.

E-mail: kpk75@mail.ru

УДК 631.559:633.853.494

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА
В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

В.М. Иванов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.С. Чурзин, аспирант

С.В. Толстиков, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

Установлено, что получение максимального урожая и качества маслосемян ярового рапса (сорт Антей) обеспечивает норма высева 2 млн всхожих семян на 1 га при среднем сроке посева. На удобренном фоне N₁₅₀ лучшие результаты получены у сорта Гранит при применении регулятора роста Эль-1 и агрохимиката Гумат калия.

Ключевые слова: *яровой рапс, сроки сева, нормы высева, удобрения, регулятор роста, качество маслосемян.*

Рапс – одна из древнейших сельскохозяйственных культур, в мировом земледелии он занимает прочные позиции и используется для пищевых, кормовых и технических целей [1, 3].

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. Для реализации потенциала этой ценной культуры требуется не менее 600 мм среднегодовых осадков [2, 4].

С целью разработки основных технологических приемов возделывания ярового рапса в степной зоне черноземных почв нами в 2008...2010 гг. в ООО «Инвид-Агро» Нехаевского района закладывались два трехфакторных опыта на черноземе обыкновенном с содержанием гумуса 4,6 %.

В первом 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).

Годы проведения исследований значительно различались между собой по гидротермическим условиям. За период вегетации на среднем сроке посева в 2008 г. выпало 220 мм осадков, что на 56,7 мм больше среднеегодовой нормы. В 2009 г. осадки составили 120 мм (84 % от нормы), а в 2010 г. всего 76 мм (рис. 1).

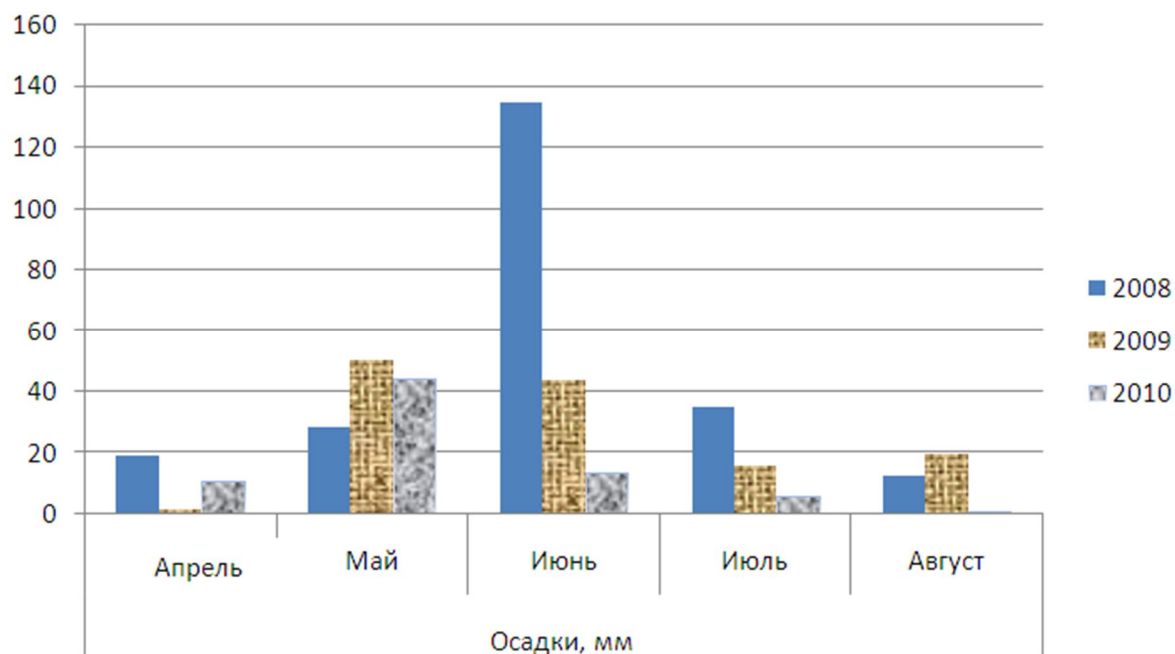


Рисунок 1 – Диаграмма количества осадков летнего периода в годы исследований

В первый год проведения опыта ГТК вегетационного периода составил 1,46, во второй – 0,93 и в третий – 0,38, что характеризует их как влажный, очень засушливый и сухой соответственно.

Наблюдениями за динамикой запасов продуктивной влаги в почве под посевами рапса установлено их постепенное убывание от посева к уборке (рис. 2).

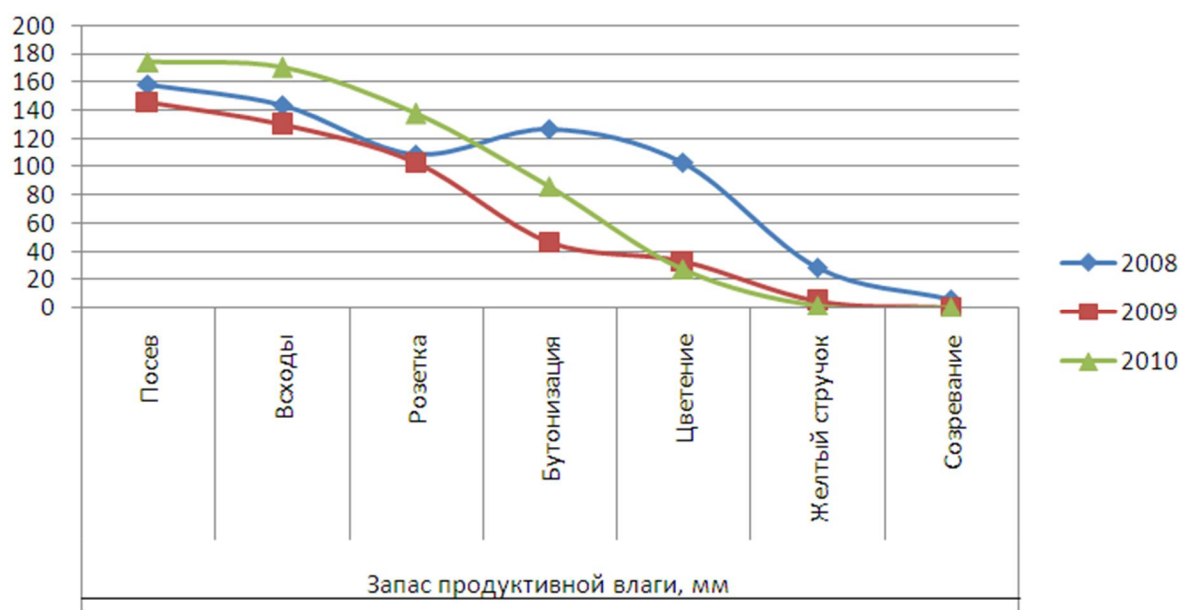


Рисунок 2 – Содержание запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы при втором сроке посева в годы исследований

Как видно на рис. 2, в 2008 году весенние запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были значительными – 157 мм, в 2009 г. – на 13 мм меньше, а в 2010 г. – на 17 мм больше. В 2008 году благодаря продуктивным летним осадкам влагозапасы расходовались постепенно, но к фазе созревания они составили всего 5,8 мм. В 2009 и 2010 гг. вследствие дефицита осадков расход запасов уменьшался к фазе цветения, а к созреванию они были полностью исчерпаны. В 2008 году почти половина летних осадков (103,1 мм) приходится на 3-ю декаду июня. Дождливими были также вторая и третья декады июля, что положительно сказалось на формировании урожая, особенно растениями позднего срока посева.

Высокие температуры летнего периода, низкая относительная влажность воздуха и дефицит продуктивных осадков в 2009 г. отрицательно сказались на наливе семян и урожайности рапса. Вдобавок к неблагоприятным погодным условиям, в 2009 г. полнота всходов на раннем сроке составила лишь 49 %. Связано это с тем, что посев попал под сильный весенний заморозок (-9 °C).

Таблица 1 – Влияние сорта, норм и сроков посева на урожайность ярового рапса в 2008...2010 гг., ц/га

Сроки посева		Нормы высева, млн всх. семян на 1 га		
		1,5	2,0	2,5
Сорт Антей				
1-й срок	2008	12,93	11,30	11,06
	2009	2,40	3,16	3,43
	2010	4,20	4,35	3,39
	Средняя	6,51	6,27	5,96
2-й срок	2008	10,74	14,70	13,63
	2009	4,90	6,06	5,43
	2010	4,72	4,93	3,22
	Средняя	6,79	8,56	7,42
3-й срок	2008	15,35	18,34	16,95
	2009	5,16	6,37	5,30
	2010	3,65	3,83	2,92
	Средняя	8,05	9,51	8,39
Сорт Ратник				
1-й срок	2008	11,77	8,98	9,81
	2009	2,26	2,72	3,10
	2010	4,06	4,29	3,42
	Средняя	6,03	5,33	5,44
2-й срок	2008	10,52	11,41	12,25
	2009	4,73	5,53	6,04
	2010	4,54	4,78	3,36
	Средняя	6,59	7,24	7,21
3-й срок	2008	14,58	16,86	15,10
	2009	4,86	6,13	5,95
	2010	3,39	3,70	3,01
	Средняя	7,61	8,89	8,02

2008 г. НСР05 А 0,77; В 0,94; С 0,94; АВ 1,63; АС 1,33; ВС 1,33; АВС 0,9

2009 г. НСР05 А 0,13; В 0,16; С 0,16; АВ 0,28; АС 0,23; ВС 0,23; АВС 0,16

2010 г. НСР05 А 0,25; В 0,30; С 0,30; АВ 0,52; АС 0,43; ВС 0,43; АВС 0,30

В начале 2010 г. условия для роста и развития ярового рапса складывались благоприятно, до фазы цветения растения развивались хорошо, но вследствие очень жаркой, сухой погоды и недостатка осадков ситуация сложилась ещё хуже, чем в предыдущем 2009 году.

Установлено, что оптимизация сроков и норм посева обеспечивала получение более высокой урожайности ярового рапса (табл. 1).

Самую высокую урожайность маслосемян оба сорта сформировали в благоприятном по увлажнению 2008 году – от 16,86 до 18,34 ц/га. Поскольку следующие два года были засушливыми, урожайность оказалась значительно ниже. В среднем за три года максимальная урожайность получена на сорте Антей – 9,51 ц/га при позднем посеве нормой высева 2,0 млн/га, однако обусловлена она благоприятным 2008 годом.

Анализ уровня урожайности по отдельным годам показал, что более стабильные результаты обеспечил второй срок посева при норме высева 2,0 млн/га.

На масличность семян повлияли как изучаемые агроприемы, так и сложившиеся погодные условия. В 2008 г. самое высокое значение масличности получено у сорта Антей на втором сроке при норме 2 млн/га – 39,4 %, в 2009 году — на этом же сорте, сроке и норме 2,5 млн./га – 38,4 %, в 2010 году — 39,0 % при среднем сроке нормой 2,0 млн/га у сорта Антей.

В среднем за 2008...2010 гг. максимальные и практически одинаковые показатели (38,0 % у сорта Ратник и 38,4 % у Антея) отмечены на втором сроке посева при норме высева 2,0 млн/га (рис. 3).

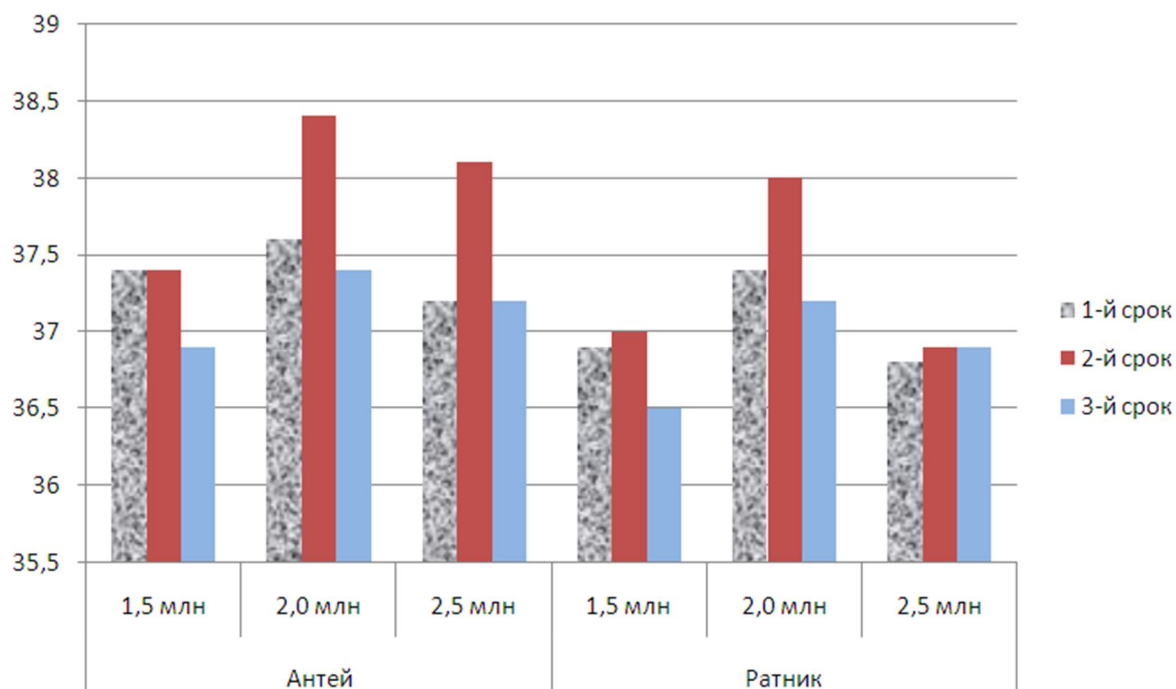


Рисунок 3 – Влияние сорта, норм и сроков посева на масличность семян ярового рапса в 2008...2010 гг., %

Таблица 2 – Влияние сорта, удобрений и физиологически активных веществ на урожайность ярового рапса в 2008...2010 гг., ц/га

Вариант	Контроль			Эль-1			Гумат Калия			Эль-1+Гумат Калия		
Сорт	N ₀	N ₁₂₀	N ₁₅₀	N ₀	N ₁₂₀	N ₁₅₀	N ₀	N ₁₂₀	N ₁₅₀	N ₀	N ₁₂₀	N ₁₅₀
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2008 г.												
Антей	7,5	12,2	13,9	7,6	12,6	14,9	8,4	13,8	15,04	8,7	13,26	16,7
Гранит	7,8	12,2	15,4	8,2	12,2	16,2	8,8	14,5	16,28	9,7	15,92	17,0
Ратник	6,3	8,01	12,0	7,3	10,2	12,7	7,2	11,2	14,96	8,7	12,21	16,4
2009 г.												
Антей	2,5	3,02	3,65	2,8	3,35	4,34	3,2	3,38	5,02	3,5	3,77	5,67
Гранит	3,2	3,08	3,85	3,3	3,41	4,26	3,6	3,83	4,65	4,0	4,07	5,68
Ратник	3,6	3,28	3,61	3,7	3,08	4,07	3,6	3,16	4,19	3,2	3,81	5,54
2010 г.												
Антей	2,4	3,20	3,25	2,4	3,52	3,34	2,6	3,33	3,21	2,5	3,54	3,36
Гранит	2,6	3,18	3,14	2,1	3,22	3,21	2,7	3,38	3,42	2,5	3,39	3,40
Ратник	2,2	3,08	3,10	2,5	3,16	3,12	2,4	3,19	3,15	2,0	3,19	3,24
Средняя за 2008...2010 гг.												
Антей	4,1	6,14	6,93	4,3	6,49	7,55	4,7	6,83	7,75	4,9	6,85	8,57
Гранит	4,5	6,15	7,46	4,5	6,27	7,89	5,0	7,23	8,11	5,4	7,79	8,72
Ратник	4,0	4,79	6,24	4,5	5,48	6,65	4,4	5,85	7,43	4,6	6,40	8,42

2008 г. НСР05 А 0,77; В 0,77; С 0,89; АВ 1,54; АС 1,54; ВС 1,34; АВС 0,77

2009 г. НСР05 А 0,29; В 0,29; С 0,34; АВ 0,59; АС 0,59; ВС 0,51; АВС 0,29

2010 г. НСР05 А 0,34; В 0,34; С 0,39; АВ 0,67; АС 0,67; ВС 0,58; АВС 0,34

Во втором опыте изучалось влияние: агрофона – без удобрения, N₁₂₀ (под культивацию) и N₁₅₀ (N₁₂₀ под культивацию + N₃₀ в фазу стеблевания), а также некорневых подкормок в фазу стеблевания регулятором роста Эль-1 и удобрением на основе гуминовых кислот Гумат калия 1 – контроль, 2 – Эль-1 (2 мл/га), 3 – Гумат калия (0,2 л/га) и 4-Гумат калия (0,2 л/га) + Эль-1 (2 мл/га)) на продуктивность сортов ярового рапса Антей, Гранит и Ратник. Более урожайным сортом оказался Гранит. Внесение минеральных удобрений в дозе N₁₅₀ способствовало повышению урожайности рапса на 7,71-8,99 ц/га по отношению к контролю в благоприятном 2008 г., а в 2009...2010 гг. – на 2,51-2,96 ц/га (табл. 2).

Во всех вариантах с применением препаратов увеличивалось количество стручков на растении и среднее количество семян в стручке, что обусловило значительное увеличение массы и количества семян на одном растении. Применение смеси препаратов Гумат калия и Эль-1 обеспечило дополнительный сбор семян от 1,68 до 2,02 ц/га в 2008 году и от 0,93 до 1,17 ц/га на фоне (N₁₅₀) в 2009...2010 годах.

На основе проведенных опытов установлено, что:

1. Лучшими из изучаемых нами сортов ярового рапса в условиях степной зоны черноземных почв являются Антей и Гранит.

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, особенно в неблагоприятные годы, достигались при втором сроке сева и норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га.

4. На удобренном фоне (N_{150}) максимальная урожайность формируется при опрыскивании растений в фазу стеблевания смесью Эль-1 (2 мл/га) и Гумата калия (0,2 л/га).

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Приемы повышения урожайности яровой сурепицы в условиях южной части Нечерноземной зоны: Монография [Текст] / Д.В. Виноградов. – Рязань: РГАТУ, 2008. – 112 с.

2. 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.

3. Федотов, В.А. Рапс России [Текст] / В.А. Федотов, С.В. Гончаров, В.П. Гончаров, В.П. Савенков. – М.: Агролига России, 2008. – С. 128-129, 208-209.

4. Тихонов, Н.И. Яровой рапс и сурепица в Волгоградской области [Текст] / Н.И. Тихонов, В.М. Джигоев, О.А. Широко // Земледелие. – 2008. – №2. – С. 8-29.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 633.85

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОГО РАПСА В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА

Н.Р. Магомедов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ш.М. Мажидов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Д.Ю. Сулейманов, аспирант

ГНУ Дагестанский НИИСХ

На лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве равнинного Дагестана изучено влияние предшественников и способов основной обработки почвы на урожайность озимого рапса на семена в условиях орошения.

Ключевые слова: предшественники, способы обработки почвы, орошение, озимый рапс, урожайность семян.

Технология обработки почвы под озимый рапс должна обеспечивать качественную заделку семян и более полную реализацию биологической продуктивности культуры. В настоящее время во многих хозяйствах республики все чаще стали отказываться от многозатратных обработок и использовать ресурсо- и энергосберегающие минимизированные способы основной обработки почвы.

Несмотря на благоприятные климатические условия в регионе, урожай большинства сельскохозяйственных культур на орошаемых тяжелых почвах невысок, что объясняется недостаточной окультуренностью пахотного слоя, а также отрицательными агрохимическими и агрофизическими свойствами почвы.

В условиях орошения к причинам, вызывающим ухудшение агрофизических свойств, следует отнести и традиционную отвальную обработку на одну и ту же глубину, которая ведет к разрушению структуры и образованию плужной подошвы, затрудняет проникновение корней культур в более глубокие слои почвы, задерживает воду и ухудшает питание растений [1]. Результаты исследований способов обработки почвы, проведенных в разных регионах страны свидетельствуют о преимуществе комбиниро-

ванной разноглубинной обработки почвы [2-5]. Поэтому для повышения плодородия орошаемых почв тяжелого механического состава необходимо улучшать свойства не только пахотного, но и подпахотного слоев почвы, что достигается различными методами углубления корнеобитаемого слоя.

Немаловажное значение для достижения высоких урожаев сельхозкультур имеет и правильный подбор предшественника.

Целью наших исследований было изучение влияния предшественников и способов основной обработки почвы на ее агрофизические свойства и урожайность озимого рапса на семена в условиях орошения.

Исследования проводили в 2008-2011 гг. в ФГУП им. Кирова Дагестанского НИИСХ на лугово-каштановых почвах тяжелого гранулометрического состава, средней степени окультуренности. Изучали три предшественника озимого рапса: озимая пшеница, кукуруза на силос, овес на зеленый корм и три способа основной обработки почвы: отвальный на глубину 20-22 см; плоскорезный с почвоуглублением КПП-250 на 30-35 см и поверхностный на глубину 12-15 см, дисковой бороной БДТ-3.

Технология возделывания озимого рапса, кроме изучаемых вопросов, соответствовала существующим в зоне рекомендациям. Учетная площадь деланки составляла 100 м², повторность – 4-кратная.

Характеристика пахотного слоя почвы перед закладкой опыта: содержание гумуса по Тюрину – 2,7 %, нитратного азота по Гранваль-Ляжу – 4,6-4,8 мг/100 г почвы, подвижного фосфора по Мачигину – 2,1-2,3 мг, обменного калия по Протасову – 36-38 мг на 100 г почвы. Структурно-агрегатный состав определяли по Саввинову, плотность почвы – по Качинскому, фотосинтетическую деятельность – по Ничипоровичу. Реакция почвенного раствора нейтральная, pH-7,2. Все учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам.

Высевали сорт озимого рапса Дракон зернотравяной сеялкой СЗТ-3,6 рядовым способом с междурядьями 15 см. Норма высева – 8-10 кг/га. Ее устанавливали с таким расчетом, чтобы получить на квадратном метре посева 100-120 всходов озимого рапса. Влажность почвы в течение вегетации поддерживали поливами на уровне 75 % от НВ.

Плотность сложения пахотного горизонта (0-30 см) лугово-каштановой тяжелосуглинистой почвы зависела от способа ее обработки. Плоскорезная обработка с почвоуглублением на 30-35 см снижала ее по сравнению с отвальной и поверхностной обработками соответственно на 0,06 и 0,11 г/см³. Плотность сложения верхнего (0-10 см) слоя не изменялась и составляла 1,07 г/см³ перед посевом 1,32 г/см³ – перед уборкой урожая.

Динамика структурно-агрегатного состава почвы была более благоприятной при плоскорезной обработке по сравнению с отвальной и поверхностной обработками. По содержанию водопрочных агрегатов обнаружено четко выраженное положительное влияние плоскорезной обработки с почвоуглублением в слое 0-30 см, где содержание частиц фракции 5 – 0,25 мм составляло 22,8 % против 19,2 % – при отвальной и 20,8 % при поверхностной обработках. Величина водопроницаемости при плоскорезной обработке осенью и весной была выше соответственно на 41,3-44,6 и 17,6-25,7 %. Кроме того, она способствовала увеличению на 46,8 % целлюлозоразлагающей активности почвы по сравнению с обычной вспашкой и на 66,4 % – поверхностной обработкой.

Улучшение агрофизических показателей почвы при плоскорезной обработке почвы обеспечивало соответствующее повышение фотосинтетической деятельности посевов и полевой всхожести семян озимого рапса. Так, в среднем за 2008-2011 гг. площадь листовой поверхности в фазе цветения, фотосинтетический потенциал посевов и чистая продуктивность фотосинтеза были соответственно на 9,6-18,7; 11,5-20,6 и 8,4-16,8 % больше, чем при отвальной и поверхностной обработках.

Наибольшая полевая всхожесть семян 67,4 % отмечена при посеве озимого рапса после кукурузы на силос на фоне плоскорезной обработки почвы.

При отвальной и поверхностной обработках почвы, а также при посеве озимого рапса после озимой пшеницы и овса на зеленый корм показатели полевой всхожести семян снижались на 3,4-4,3 и 4,4-5,6 % соответственно.

Исследования показали, что лучшим из изучаемых предшественников озимого рапса оказалась кукуруза на силос, где за годы проведения исследований урожайность озимого рапса в среднем по способам обработки почвы составила 3,23 т/га, что на 0,33 т/га больше, чем после озимой пшеницы и на 0,41 т/га больше, чем после овса на зеленый корм (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние предшественника и способа обработки почвы на урожайность семян озимого рапса за 2009-2011 гг.

Предшественник А	Способ обработки почвы Б	Урожайность, т/га			
		2009 г.	2010 г.	2011 г.	средняя
1. Озимая пшеница	отвальная	2,67	2,84	3,06	2,86
	плоскорезная	2,89	3,12	3,43	3,15
	поверхностная	2,43	2,75	2,91	2,70
	средняя	2,67	2,90	3,13	2,90
2. Кукуруза на силос	отвальная	2,94	3,18	3,58	3,23
	плоскорезная	3,25	3,36	3,74	3,45
	поверхностная	2,72	3,07	3,27	3,02
	средняя	2,97	3,20	3,53	3,23
3. Овес на зеленый корм	отвальная	2,77	2,92	3,16	2,95
	плоскорезная	2,98	3,16	3,52	3,22
	поверхностная	2,56	2,86	3,04	2,82
	средняя	2,77	2,98	2,87	
НСР ₀₅ , т/га		0,12	0,15	0,18	-

Максимальный урожай озимого рапса – 3,45 т/га в среднем за 2009-2011 гг. получен при посеве его после кукурузы на силос на фоне плоскорезной обработки почвы. Применение отвальной и поверхностной обработок приводило к снижению урожайности культуры соответственно на 0,23 и 0,43 т/га.

Таким образом, в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан наибольший урожай семян озимого рапса получен при посеве его после уборки предшественника – кукурузы на силос и проведении плоскорезной обработки с почвоуглублением на 30-35 см. Наиболее энергетически и экономически эффективным оказался этот вариант.

В среднем за 2009-2011 гг. наибольший чистый доход (12 740 руб.) с 1 га получен при выращивании озимого рапса с применением плоскорезной обработки с почвоуглублением на 30-35 см и размещении его по кукурузе на силос.

Библиографический список

1. Бакиров, Ф.Г. . Влияние обработки почвы на плодородие чернозема южного [Текст] / Ф.Г. Бакиров // Земледелие. – 2007. – № 5. – С. 18-19.
2. Влияние плоскорезной обработки почв на плодородие южных черноземов [Текст] / В.В. Медведев, Д.И. Назарова, А.Ф. Нестеренко и др. // Защита почв от эрозии. – Киев, 1981. – С. 62-70.

3. Иванова, А.Н. Приемы основной обработки и свойства дерново-подзолистых почв [Текст] / А.Н. Иванова, В.И. Панов, И.Н. Донских // Земледелие. – № 5. – 2007. – С. 20-21.

4. Медведев, В.В. Физическая характеристика чернозема обыкновенного при отвальной и безотвальной обработках [Текст] / В.В. Медведев, С.Ю. Булыгин // Почвоведение. – 1986. – № 12. – С. 45-52.

5. Шадских, В.А. Влияние способов обработки темнокаштановых почв на их агрофизические свойства и плодородие [Текст] / В.А. Шадских // Мелиорация и водное хозяйство. – 2007. – № 2. – С. 31-32.

E-mail: djambo05@mail.ru

УДК 68.29.17

ПРОДУКТИВНОСТЬ, СЕЗОННОСТЬ И ДОЛГОЛЕТИЕ ПОЛУКУСТАРНИКОВО-ТРАВЯНИСТЫХ ПАСТБИЩНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

Н.Ю. Петров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

М.М. Шагайпов, кандидат сельскохозяйственных наук

В.А. Федорова, кандидат сельскохозяйственных наук

В.И. Мухортов, кандидат сельскохозяйственных наук

Прикаспийский НИИ аридного земледелия

В представленной статье рассматриваются вопросы коренного улучшения пастбищных земель за счет внедрения новых видов луговых растений.

Ключевые слова: агрофитоценоз, терескен, прутняк, камфоросма, овсяница.

Комплексная реализация проектов рационального ведения пастбищного хозяйства в сочетании с мероприятиями по воссозданию деградированных участков, основанных на экологических принципах неистощимого природопользования в состоянии улучшить экологическую обстановку в пустынных районах, остановить процессы опустынивания, возродить деградированные массивы пастбищ, управлять пастбищным хозяйством [1].

Пастбищные экосистемы весенне-летнего срока использования закладываются в районах, где естественные кормовые угодья характеризуются низкой продуктивностью в летний период. При этом используются ксерогалофитные полукустарники (*Kochia prostrata* (L.) Schrad, *Camphorosma lessingii* Litv, *Salsola orientalis* S. G. Gmel, *Eurotia ceratoides* Losinsk.) и многолетние травы (*Agropyrum sibiricum* (Willd) P.B., *A. desertorum* (Fisch). в соотношении 70 и 30 %.

При создании долголетних осенне-зимних пастбищных экосистем используют кормовые кустарники *Haloxylon aphyllum* (Mink.) Iljin, *Salsola paletziana* Litv., *Aellenia subaphylla* (C.A. Mey) Aell., полукустарники (*Kochia prostrata* (L.) Schrad, *Salsola orientalis* S.G. Gmel, *S. gemmascens* Pall., *Artemisia*, *Ephedra strobilacea* Bunge) и многолетние травы (*Agropyrum sibiricum* (Willd) P.B., *A. desertorum* (Fisch), в соотношении 25, 70 и 5 %.

Долголетние пастбищные экосистемы круглогодичного использования создаются в различных районах полупустынь и сухих степей. Их формируют из поедаемых овцами в различные сезоны года галофитных и ксерофитных кормовых кустарников (20 %), полукустарников (65 %) и трав (15 %). Эти пастбища пригодны для любого сезона года [2].

Пастбищные агрофитоценозы, включающие различные виды (чогон, терескен, прутняк, камфоросма, кейреук, волоснец, пырей, житняк, типчак, мятлик и астрагалы) и состоящие из различных жизненных форм (кустарники, полукустарники и травы), характеризуются высокой и устойчивой урожайностью кормовой массы. Исследования многовидовых пастбищных агрофитоценозов свидетельствуют о том, что созданные кормовые угодья обладают в 5-6 раз большей продуктивностью, чем естественные пастбища и отличаются разнообразием корма (табл. 1).

Таблица 1 – Сезонная динамика формирования сухой поедаемой массы (2002-2004 гг.)

№ трансект	Период учета	Общая масса, т/га	Сухая поедаемая масса, т/га	В том числе				
				злаки	терескен	прутняк	камфоросма	полыни
1;8	Весна	0,75	0,29	0,11	-	0,01	0,02	0,15
	Лето	0,71	0,29	0,11	-	0,01	-	0,17
	Осень	0,58	0,21	0,04	-	-	0,03	0,14
	всего	2,04	0,79	0,26		0,02	0,05	0,46
2;3	Весна	2,06	0,86	0,18	0,18	0,38	0,02	0,10
	Лето	1,65	0,86	0,12	0,21	0,39	0,06	0,08
	Осень	1,92	0,84	0,16	0,21	0,25	0,01	0,21
	всего	5,63	2,56	0,46	0,60	1,02	0,09	0,39
4;5	Весна	1,69	0,70	0,55	0,01	0,09	-	0,05
	Лето	1,81	1,15	0,39	0,05	0,64	0,04	0,03
	Осень	1,84	0,78	0,36	0,20	0,17	0,02	0,03
	всего	5,34	2,63	1,30	0,26	0,90	0,06	0,11
6;7	Весна	1,74	0,74	0,41	-	0,16	-	0,17
	Лето	1,78	1,12	0,37	0,04	0,61	0,05	0,05
	Осень	1,74	0,75	0,47	0,11	0,06	0,05	0,06
	всего	5,26	2,61	1,25	0,15	0,83	0,10	0,28

НСР₀₅ по сухой поедаемой массе, т/га: 2002 г. 2003 г. 2004 г.

Весна 0,04 0,02 0,03

Лето 0,03 0,02 0,05

Осень 0,02 0,02 0,03

Примечание: * – Состав фитоценозов по трансектам:

№ 1; № 8 – сильносбитое естественное пастбище;

№ 2; № 3 – Терескен 30 + Прутняк 10 + Камфоросма 10 + Житняк 15 + Мятлик 35 %;

№ 4; № 5 – Терескен 15 + Прутняк 30 + Камфоросма 10 + Мятлик 30 + Житняк 15 %;

№ 6; № 7 – Терескен 15 + Прутняк 40 + Камфоросма 45 %.

Так, на естественных пастбищах (целинный участок) в весенний период, в среднем за три года, общая кормовая масса находилась в пределах 1,49-1,67 т/га, сухая масса 0,3-0,4 т/га, где максимальный процент корма приходился на злаки и полыни (0,37) и

минимум на прутняк (0,03 т/га). В летний период происходило снижение продуктивности у злаков и увеличение продуктивности полыней, такая же закономерность проявлялась и на всех других участках.

В осенний период на естественных пастбищах максимальный процент корма приходился в основном на полынь (86,5 % от общей массы). Как показали исследования, на третий год после посева урожайность агрофитоценозов в 2 раза выше, чем естественных пастбищ. А уже в последующие годы жизни формирование кормовой массы в агрофитоценозах стабилизировалось.

Доля участия кормовых растений в общей продукции агрофитоценоза зависит от вида и жизненной формы растений. Наиболее урожаен прутняк, на долю которого, в зависимости от возраста и метеорологических условий года, приходилось 56,6 %, тогда как доля мятликовых составляла 18,8-21,4 %.

Следует отметить, что типчак и мятлик имели ограниченный ритм развития, их основная кормовая масса приходилась на ранневесенний период в пастбищном использовании (68-81 % от общей массы), за вышеперечисленными видами злаков следует другая группа, таких как волоснец, пырей и житняк, которые занимали в пастбищном использовании следующий период.

В засушливый период главную роль играли полукустарники (терескен, прутняк, камфоросма). Однако и в весенний период их доля оставалась значительно высокой и сохранялась до глубокой осени (середины ноября). С возрастом у различных видов полукустарников установлены значительные колебания по количеству генеративных и вегетативных побегов и по их длине, из чего и складывалась общая кормовая масса как отдельной особи, так и популяций в целом.

Урожайность пастбищного терескеново-изенево-камфоросмового агрофитоценоза в период с середины июля по конец октября – начало ноября в 2-3 раза выше, чем у злаково-полынных пастбищ.

На фоне сильнейшей засухи продуктивность естественных пастбищ составила 0,19-0,31 т/га, а агрофитоценозов – от 1,45 до 1,79 т/га. Причем, к осеннему периоду кормозапас на естественных пастбищах снизился от 0,10 до 0,06 т/га, тогда как на сформированных агрофитоценозах (кустарники, полукустарники, трава) он составил 1,72–2,31 т/га.

В последующие годы жизни большая часть урожая агрофитоценозов формировалась за счет полукустарников, на которые засушливый период оказывал меньшее влияние, чем на травянистую растительность и полукустарники, такие как полынь белая и черная [3].

Поэтому, как показали наши исследования, продуктивность созданных агрофитоценозов почти в 5 раз превысила кормовую массу естественных пастбищ.

Следует отметить, что относительная стабилизация по густоте стояния и выживаемости, видового состава и структуры фитоценоза, а также продуктивности ценозов наступала на третьем году жизни.

Поликомпонентные пастбищные агрофитоценозы с участием полукустарников с многолетними травами (волоснец, пырей, житняк, типчак, мятлик и астрагалы) являются наилучшими вариантами для условий Прикаспия.

В зависимости от имеющегося семенного материала высокопитательных новых видов растений для полупустынной зоны, видовой состав агрофитоценоза может заменяться, так как отдельные виды могут быть более засухо- и жароустойчивыми и в определенный отрезок времени пастбищного использования давать высокопитательный корм для животных.

Рассмотрим агрофитоценоз с участием прутняка, который является представителем первой синузии. В данном агрофитоценозе высота прутняка составляла до 0,8 м. На кусте насчитывалось 20-27 генеративных и более 35 густо облиственных вегетативных побегов, длина генеративных побегов – в пределах 0,45-0,55 м, вегетативных – 0,12-0,25 м.

Корневая система мощная, залегала до 4,5-5,0 м. Первое деление главного корня отмечалось в слое 0,45-0,65 м, на глубине 2,0-2,5 м от корней первого порядка отходило 4-5 тонких (2-3мм) корней с многочисленными очень мелкими корешками.

В рассматриваемом агрофитоценозе высота камфоросмы, вторая синузия, 0,50-0,60 м, на одном кусте 12-20 генеративных побегов, длиной до 0,45 м и вегетативных побегов длиной 0,03-0,07 м.

Корневая система камфоросмы мощная, универсального типа, проникала до 3,5-4,0 м, в горизонтальном направлении распространялась до 2,0-2,5 м. Главный корень камфоросмы разветвляется на глубине 0,50-0,60 м, от него отходят 3-4 корня первого порядка, а в слое 1,5-2,0 м происходило деление корней первого порядка.

Среди травянистых видов растений, участвующих в агрофитоценозах, наибольшей продуктивностью отличались житняк 1,3-1,7 т/га, значительно меньше – типчак – 1,0-1,2 т/га и мятлик – 0,7-1,1 т/га.

Характерно, что в структуре урожая агрофитоценозов всегда первенствующее значение имеют сначала полукустарники, а затем перечисленные выше многолетние травы.

В засушливые 2002-2004 гг., когда количество атмосферных осадков за период апрель-сентябрь было ниже нормы, пастбищный агрофитоценоз накапливал от 50 до 80 % корма по отношению к общему урожаю агрофитоценоза в конце летнего периода. Кормовые растения различались также интенсивностью накопления кормовой массы по месяцам. Интенсивное формирование урожая терескена и изеня в основном отмечалось до конца июля (60-70 %), затем замедлялось. У камфоросмы наблюдалась обратная тенденция: до середины лета кормовая масса нарастала медленно, в последующие месяцы – усиленно, что обеспечивало равномерное распределение зеленой массы и полноценное кормление в весенне-летне-осенний период.

Благодаря плотности травостоя, хорошему росту и развитию растений, в пастбищном агрофитоценозе формируется довольно высокий урожай сухой кормовой массы. Следует отметить, что, наряду с указанными травянистыми видами растений, в период формирования поликомпонентных агрофитоценозов появляется дополнительно множество других одно-, двух- и многолетних видов трав с высокой кормовой продуктивностью, которые также являются подножным кормом в определенном агрофитоценозе (пырей корневищный, мортук восточный, ковыль и различные крестоцветные). В различных вариантах агрофитоценоза насчитывалось 9-14 видов таких растений. В результате учета кормовой массы их урожайность составляла в весенний период 0,37-0,46 т/га.

Следует отметить, что почти во всех вариантах агрофитоценозов отмечено семенное возобновление прутняка, терескена, житняка и мятлика.

В пастбищных агрофитоценозах, где совместно с полукустарниками высевали мятлик луковичный и типчак (овсяница валлийская), на 3-м году жизни формировалась сплошная и достаточно плотная дернина. В других пастбищных агрофитоценозах, где мятлик луковичный появлялся от запаса семян в почве или заноса их извне, дернообра-

зовательный процесс начинался с 4-5 года жизни пастбищных агрофитоценозов. Дернообразование – это один из показателей степени освоенности экологических ниш, полноты использования ресурсов и ценотической устойчивости многоярусных ценозов.

Состав, динамика численности популяций видов в пастбищных агрофитоценозах, показатели роста и продуктивности отражают жизненное состояние ценопопуляций и, в известной мере, определяют продуктивное долголетие вида и агрофитоценоза в целом.

Таким образом, представленные виды (терескен, прутняк и камфоросма) относятся к группе растений, вступающих в генеративную фазу в возрасте 1-2 лет и быстро формирующих надземную часть. Продолжительность жизни представленных кустарников и полукустарников от 10 до 25 лет и выше.

Создание улучшенных пастбищ из вышеперечисленных видов кормовых полукустарников и трав, взамен малопродуктивных и деградированных природных кормовых угодий, смягчает критические периоды в кормовом балансе.

Библиографический список

1. Егорова, Г.С. Продуктивность травсмеси люцерна + эспарцет на светло-каштановых почвах Волгоградской области [Текст] / Г.С. Егорова, Л.В. Петрунина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 2 (10). – С. 35-41.

2. Мухортов, В.И. Эффективность пастбищезащитных лесных насаждений полупустынной зоны Прикаспия [Текст] / В.И. Мухортов, Т.В. Мухортова // Научно-производственное обеспечение развития комплексных мелиораций Прикаспия. – М.: Современные тетради, 2006. – С. 111-120.

3. Мухортов, В.И. Повышение кормовой базы животноводства путем коренного улучшения сухих лиманов Волго-Приергенинского ландшафта [Текст] / В.И. Мухортов, М.М. Шагайпов. // Научно-производственное обеспечение развития комплексных мелиораций Прикаспия. – М.: Современные тетради, 2006. – С. 106-107.

E-mail: ptit@bk.ru

УДК 633.11 «324»:631.445.51(470.45)

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Н.Ю. Петров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.А. Иванцова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Н.С. Онищенко, аспирант

В.В. Чернышков, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье рассмотрены вопросы повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы путем предпосевной обработки зерна биопрепаратами нового поколения.

Ключевые слова: Бигус, Мивал-Агро, Гмелинская зерновая компания, Дон 93, Волгоградская 84, Донской сюрприз.

Озимая пшеница в Волгоградской области – доминирующая культура среди зерновых, она занимает в среднем 27...32 % посевных площадей, обеспечивая до 40...50 % и более сборов зерна. Одним из направлений сельского хозяйства было и остается уве-

личение производства зерна, которое является важнейшим фактором получения продовольствия для населения. От устойчивого развития растениеводства зависит обеспеченность животноводства концентрированными кормами, а промышленность – сырьем.

Одним из способов оказания положительного влияния на урожайность и качество зерна озимой пшеницы является применение регуляторов роста растений, их действие изучалось многими авторами [1, 2, 3].

Цель исследования заключалась в изучении влияния регуляторов роста растений Бигус и Мивал-Агро на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы Дон 93 (стандарт), Волгоградская 84, Донской сюрприз.

Исследования осуществлялись посредством закладки полевого опыта в ООО «Гмелинская зерновая компания» Старополтавского района Волгоградской области.

Варианты опыта:

Фактор А (сорта):

- 1 вариант – Дон 93
- 2 вариант – Донской сюрприз
- 3 вариант – Волгоградская 84.

Фактор В (биопрепараты):

- 1. контроль (без препаратов).
- 2. обработка семян биопрепаратом Бигус (0,4 л/т).
- 3. обработка посевов Бигусом в фазу весеннее кущение + колошение (0,25 л/га),
- 4. обработка семян + весеннее кущение + колошение (Бигус) (0,4 л/т; 0,25 л/га),
- 5. обработка семян биопрепаратом Мивал-Агро (5,0 г/т).
- 6. обработка в фазу весеннего кущения + колошение (Мивал-Агро) (10,0 г/га).
- 7. обработка семян + весеннее кущение + колошение (Мивал-Агро) (5,0 г/т; 10,0 г/га).

Организацию полевых исследований, наблюдения, биометрические измерения, лабораторные анализы и статистическую обработку результатов исследований проводили в соответствии с методикой полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985). Повторность полевого опыта 3-х кратная, общая площадь делянки 324 м². Учетная площадь варианта с использованием регуляторов роста растений – 108 м². Опыты закладывались методом последовательных повторений с рендомизированным расположением вариантов с использованием регуляторов роста растений Бигус и Мивал-Агро. Между вариантами по фактору А защитные зоны составляли 8 м. Между вариантами по фактору В соответственно – 0,3 м. Агротехника возделывания культуры строилась в соответствии с существующими зональными рекомендациями.

Климат региона можно охарактеризовать как резко континентальный с жарким сухим летом и умеренно холодной малоснежной зимой. Среднегодовое количество осадков выпадает менее 300 мм.

Регуляторы роста позволяют при небольших затратах решить основные проблемы растениеводства: повысить урожай и его качество, защитить растения от болезней и засухи, увеличить эффективность и снизить расход используемых традиционных пестицидов и удобрений.

В таблице 1 представлена урожайность сортов озимой пшеницы с использованием препаратов Бигус и Мивал-Агро за 2009...2011 годы.

Проведенные полевые опыты показали, что существенные различия в урожайности сортов наблюдались в неблагоприятном по метеорологическим условиям году (2010 г.). Аномально засушливое лето этого года способствовало снижению урожайности изучае-

мых сортов. Например, на контрольном варианте у сорта Волгоградская 84 разница в урожайности между годами исследований колебалась от 0,91 т/га до 1,22 т/га, у сорта Донской сюрприз эта разница составляет 0,66...1,08 т/га, у сорта Дон 93 – 0,87...1,24 т/га.

Самая высокая урожайность зерна была получена в 2009 году на сорте Донской сюрприз на варианте с обработкой семян и растений регулятором роста Бигус и составила 3,96 т/га. На 1,30 т/га меньше она сформировалась в 2010 году, когда выдалась сухая и очень жаркая погода с частыми суховеями.

Различия по урожайности в среднем за три года исследований между сортами Донской сюрприз, где была отмечена самая высокая урожайность, и сортом-стандартом Дон 93 на контрольном варианте составила 0,23 т/га.

Применение регулятора роста растений Бигус при обработке семян и растений по вегетации способствовало получению дополнительной урожайности на сорте Волгоградская 84 0,45 т/га, на сорте Донской сюрприз – 0,56 т/га, а на сорте Дон 93 – 0,52 т/га. Несколько меньшую прибавку по урожайности показал биопрепарат Мивал-Агро: 0,26 т/га, 0,23 т/га и 0,21 т/га соответственно.

При сравнении величины урожайности между сортами можно сделать вывод, что сорт Донской сюрприз был самым продуктивным, более приспособленным к данным погодным условиям засушливой зоны. Сорт Дон 93 на 0,20...0,27 т/га, в зависимости от варианта, уступал сорту Донской сюрприз. Но в то же время сорт Дон 93 превосходил по урожайности сорт Волгоградская 84, разница по всем вариантам составила 0,20...0,37 т/га. И наименьшая урожайность сложилась на сорте Волгоградская 84, разница с сортом Донской сюрприз составила 0,42...0,59 т/га. Полученные в опыте результаты подтверждают мнение о положительной роли агротехники в увеличении урожайности озимой пшеницы.

В таблице 2 приведены качественные характеристики зерна озимой пшеницы под влиянием препаратов Бигус и Мивал-Агро на сорта Дон 93, Волгоградская 84 и Донской сюрприз за 2009...2011 г.

Сравнительный анализ данных таблицы 2 показал, что как метеорологические условия, так и агротехнические приемы определенным образом повлияли на технологические свойства зерна озимой пшеницы. По проведенным годам исследований наблюдалась тенденция в сторону увеличения показателя натуры зерна в зависимости от применяемых в опытах препаратов.

Так, у сорта Дон 93 максимальное среднее значение этого показателя на варианте с обработкой семян и растений препаратом Бигус составило 738 г/л, у сорта Донской сюрприз – 741 г/л, а у сорта Волгоградская 84 – 734 г/л.

Содержание белка, количество и качество сырой клейковины изучаемых сортов, также находилось в зависимости от применяемых препаратов. Причем использование препарата Бигус дало лучшие результаты по сравнению с применением препарата Мивал-Агро. Так, максимальное среднее значение содержания белка за все годы исследований у сорта Дон 93 при обработке семян и растений препаратом Бигус составило 13,7 %, у сорта Донской сюрприз – 14,0 %, у сорта Волгоградская 84 – 13,6 %.

Количество сырой клейковины изменялось в зависимости от изучаемых препаратов. На вариантах с применением препарата Бигус у сорта Волгоградская 84 максимальный средний показатель сырой клейковины составил 28,8 %, у сорта Донской сюрприз – 30,5 %, у сорта Дон 93 – 29,4 %, а на вариантах с применением биопрепарата Мивал-Агро, результаты были несколько ниже, 28,1 %, 28,9 %, 28,4 % соответственно.

Таблица 1 – Влияние регуляторов роста на урожайность озимой пшеницы за 2009...2011 годы, т/га
Урожайность по годам исследований, т/га

Вариант опыта	Дон 93						Донской сюрприз						Волгоградская 84					
	2009	2010	2011	сред.	2009	2010	2011	сред.	2009	2010	2011	сред.	2009	2010	2011	сред.	2009	2010
	3,11	1,87	2,74	2,57	3,30	2,22	2,88	2,80	2,83	1,61	2,52	2,32	2,83	1,61	2,52	2,32	2,83	1,61
Обработка семян Бигусом	3,27	2,12	2,86	2,75	3,50	2,36	3,18	3,01	3,08	1,80	2,67	2,52	3,08	1,80	2,67	2,52	3,08	1,80
Обработка Бигусом в фазу кущения и колошение	3,62	2,20	3,17	3,00	3,79	2,73	3,39	3,20	3,19	1,86	2,85	2,63	3,19	1,86	2,85	2,63	3,19	1,86
Обработка Бигусом семян + кущение – колошение	3,73	2,24	3,29	3,09	3,96	2,66	3,46	3,36	3,37	1,93	3,02	2,77	3,37	1,93	3,02	2,77	3,37	1,93
Обработка семян Мивал-Агро	3,22	1,92	2,79	2,64	3,37	2,30	2,92	2,86	2,96	1,68	2,64	2,43	2,96	1,68	2,64	2,43	2,96	1,68
Обработка Мивал-Агро в фазу кущения и колошение	3,30	2,00	2,84	2,71	3,42	2,38	3,00	2,93	3,11	1,74	2,69	2,51	3,11	1,74	2,69	2,51	3,11	1,74
Обработка Мивал-Агро семян + кущение – колошение	3,39	2,03	2,93	2,78	3,60	2,42	3,08	3,03	3,23	1,80	3,72	2,58	3,23	1,80	3,72	2,58	3,23	1,80

2011 г.

2010 г.

2009 г.

$НСР_{0,5}$ по фактору А - 0,03 $НСР_{0,5}$ по фактору А - 0,03 $НСР_{0,5}$ по фактору А - 0,03
 $НСР_{0,5}$ по фактору В - 0,04 $НСР_{0,5}$ по фактору В - 0,04 $НСР_{0,5}$ по фактору В - 0,04
 $НСР_{0,5}$ взаимодействие (АВ) - 0,03 $НСР_{0,5}$ взаимодействие (АВ) - 0,03 $НСР_{0,5}$ взаимодействие - 0,03

Таблица 2 – Влияние регуляторов роста на качественные характеристики зерна у сортов озимой пшеницы в среднем за 2009...2011 годы

Вариант опыта	Дон 93			Донской сюрприз			Волгоградская 84		
	натупа, г/л	содержание белка, %	содержание клейковины, %	натупа, г/л	содержание белка, %	содержание клейковины, %	натупа, г/л	содержание белка, %	содержание клейковины, %
Контроль	703	12,6	23,6	706	12,8	23,7	697	12,3	23,2
Обработка семян Бигусом	723	12,9	27,0	722	13,1	27,4	713	13,0	26,8
Обработка Бигусом в фазу кущения и колошение	727	13,4	27,8	730	13,7	28,5	725	13,2	27,6
Обработка Бигусом семян + кущение – колошение	738	13,7	29,4	741	14,0	30,5	734	13,6	28,8
Обработка семян Мивал-Агро	717	12,9	26,5	727	13,2	27,1	699	12,8	26,0
Обработка Мивал-Агро в фазу кущения и колошение	720	13,2	27,2	726	13,4	27,9	716	13,0	27,1
Обработка Мивал-Агро семян + кущение – колошение	732	13,4	28,4	765	13,5	28,9	725	13,4	28,1

Сорт Донской сюрприз по технологическим показателям качества имел преимущества среди изучаемых сортов озимой пшеницы. Несколько ниже показатели качества зерна наблюдались у сорта Дон 93, затем у сорта Волгоградская 84.

Применение регуляторов роста растений, бесспорно, приводило к улучшению качественных показателей и увеличению урожайности зерна сортов озимой пшеницы. Из изучаемых регуляторов роста можно отметить небольшое преимущество биопрепарата Бигус перед биопрепаратом Мивал-Агро. Наибольший эффект от его применения был отмечен при обработке семян перед посевом и при дальнейшей обработке растений во время вегетации: в наступление фазы кущения и колошения. Такая же закономерность наблюдалась и при обработке семян и растений препаратом Мивал-Агро.

Библиографический список

1. Иванцова, Е.А. Оптимизация фитосанитарного состояния агробиоценозов Нижнего Поволжья [Текст]/ Е.А. Иванцова. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2007. – 184 с.
2. Черкашин, В.Н. Комплексное применение регуляторов роста и химических средств при возделывании озимой пшеницы [Текст]/ В.Н. Черкашин, А.Н. Малыхина // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сб. мат. междунар. науч.-практич. конф. – Ставрополь, 2005. – Т. 1. – С. 503-505.
3. Чурзин, В.Н. Продуктивность сортов озимой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений и биопрепаратов на каштановых почвах Волгоградской области [Текст]/ В.Н. Чурзин, А.В. Дугин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 1 (21). – С. 85-89.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 635.25:631.674.6:631.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СИСТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ ЛУКА РЕПЧАТОГО

В.И. Филин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
О.П. Казаченко, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены результаты исследований по комплексной оценке эффективности разных систем применения минеральных удобрений при капельном орошении лука репчатого на каштановых почвах Волго-Донского междуречья.

Ключевые слова: минеральные удобрения, капельное орошение, лук репчатый, каштановая почва, планируемый урожай.

В последние годы в овощеводческих хозяйствах Волгоградской области отмечается существенное расширение площади лука репчатого, выращиваемого по современным технологиям капельного орошения. Исследования российских и зарубежных ученых показали, что в результате перехода от поверхностных способов полива и дождевания к капельному орошению возможно снижение оросительных норм на 30-70 % с одновременным повышением урожайности овощных культур на 50 % [1, 4].

Применительно к культуре лука репчатого в засушливом Нижнем Поволжье с высокими температурами вегетационного периода главное преимущество капельного полива перед другими способами орошения заключается в возможности стабильной оптимизации влагообеспеченности растений в посевах путем поддержания предполивного порога влажности почвы на уровне 90-95 % НВ за счет проведения более частых поливов [1, 2]. Однако для увеличения урожайности лука надо, чтобы гармонично оптимизировались как водный, так и питательный режимы почвы [2, 3, 6].

В связи с этим, капельное орошение, позволяя вносить удобрения с поливной водой непосредственно в корнеобитаемый слой почвы, не только существенно расширяет возможности регулирования минерального питания растений, но и ставит задачу оценки эффективности применяемых систем удобрения как по влиянию на величину и качество урожая, так и по экономическим показателям производства товарной продукции [6, 7].

Целью наших исследований является изучение эффективности нескольких систем применения минеральных удобрений при возделывании лука репчатого Тетон 112 F₁ по технологии капельного орошения на каштановых почвах Волго-Донского междуречья. Полевые эксперименты проводятся с 2009 года в крестьянско-фермерском хозяйстве ИП Казаченко С.В. Городищенского района Волгоградской области. Схема опыта включает семь вариантов (табл. 1).

Таблица 1 – Схема полевого опыта по разработке рациональной системы удобрения лука репчатого при капельном орошении на каштановой почве

№ вар.	Расчетная доза полного минерального удобрения (NPK)	Вид применяемых удобрений	Планируемый урожай лука-репки, т/га	Система применения удобрений	
				основное удобрение под вспашку	подкормки с поливной водой с интервалом 7-8 дней – всего 8 подкормок
1	Без удобрений – контроль	-	-	-	-
2	N ₈₀ P ₅₀ K ₅₀	N-аммонийная селитра P-суперфосфат K-сульфат калия	60	P ₅₀ K ₅₀	N ₁₀
3	N ₁₆₀ P ₈₅ K ₈₅		80	P ₈₅ K ₈₅	N ₂₀
4	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀		100	P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₃₀
5	N ₈₀ P ₅₀ K ₅₀	NPK-Мастер специальный 18.18.18+3+микро N-аммонийная селитра	60	-	N ₁₀ P _{6,3} K _{6,3}
6	N ₁₆₀ P ₈₅ K ₈₅		80	-	N ₂₀ P _{10,6} K _{10,6}
7	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀		100	-	N ₃₀ P ₁₅ K ₁₅

На первом варианте удобрения не вносятся, то есть урожай лука формируется только за счёт ресурсов почвенного плодородия.

На вариантах 2, 3, 4 изучаемый гибрид Тетон 112 F₁ выращивается с применением возрастающих доз NPK (N – аммонийная селитра, P – суперфосфат, K – сульфат калия), рассчитанных на получение трех уровней запланированной урожайности 60, 80 и 100 т/га товарного лука-репки. Вся годовая доза фосфорного и калийного удобрения при этой системе вносится осенью под отвальную вспашку, а азотное удобрение применяется с поливной водой в виде подкормки посевов лука с интервалом 7-8 дней дозами N₁₀₋₂₀₋₃₀ согласно схеме опыта (табл. 1).

На вариантах 5, 6, 7 элементы питания (NPK) вносятся только с поливной водой в составе водорастворимого удобрения Мастер специальный 18.18.18+3+микро равными дозами с интервалом 7-8 дней во время вегетации лука. Для того чтобы сбалансировать годовые дозы азота по вариантам 2 и 5, 3 и 6, 4 и 7, к Мастеру специальному добавлялось необходимое количество аммонийной селитры (табл. 2).

Дозы удобрений под планируемые урожаи гибрида Тетон 112 F₁ 60, 80 и 100 т/га рассчитаны по методике В.И. Филина (1994). Виды, дозы и сроки внесения минеральных удобрений (кг/га д.в. и массы конкретных туков) в изучаемых системах удобрения лука приведены в таблице 2.

Применяемое в полевых опытах водорастворимое удобрение Мастер специальный 18.18.18+3+микро (голубой порошок) имеет следующий элементарный состав (%): N – 18, P₂O₅ – 18, K₂O – 18, MgO – 3 %, SO₃ – 4 %, бор (B) – 0,02, молибден (Mo) – 0,001, железо (Fe) – 0,07, марганец (Mn) – 0,03, цинк (Zn) – 0,01, медь (Cu) – 0,005 (при этом Fe, Mn, Zn, Cu в хелатной форме ЕДТА, устойчивой в диапазоне pH от 3 до 11).

В первой системе удобрения лука репчатого, разработанной на основе односторонних промышленных туков, изучались годовые дозы аммонийной селитры от 240 до 720 кг/га, суперфосфата от 192 до 462 кг/га и сульфата калия от 100 до 240 кг/га (табл. 2).

Таблица 2 – Виды, дозы и сроки внесения минеральных удобрений в изучаемых системах удобрения лука репчатого Тетон 112 F₁ (2009-2011 гг.)

№ варианта	Расчетная доза удобрений, кг/га д.в.	Планируемый урожай лука-репки, т/га	Основное внесение под вспашку (осенью), кг/га физ. массы		Подкормки во время вегетации, кг/га физ. массы	
			суперфосфат (26% P ₂ O ₅)	сульфат калия (50% K ₂ O)	аммонийная селитра (34% N)	мастер специальный (18.18.18+3+микро)
1	Без удобрений – контроль	-	-	-	-	-
2	N ₈₀ P ₅₀ K ₅₀	60	192	100	240	-
3	N ₁₆₀ P ₈₅ K ₈₅	80	327	170	480	-
4	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	100	462	240	720	-
5	N ₈₀ P ₅₀ K ₅₀	60	-	-	88	278
6	N ₁₆₀ P ₈₅ K ₈₅	80	-	-	221	472
7	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	100	-	-	353	667

Во второй системе удобрения, предусматривающей применение только водорастворимых удобрений – Мастер специальный (18.18.18+3+микро) и аммонийная селитра, – годовые дозы составляли 278-667 кг/га и 88-353 кг/га соответственно (табл. 2).

Посевы лука репчатого в течение вегетации систематически подкармливали удобрениями: первую подкормку проводили в фазу первого настоящего листа, а последнюю, восьмую, во время прекращения интенсивного роста растений. Подкормки осуществлялись с помощью гидроподкормщика одновременно с поливом по вариантам опыта на специально смонтированном экспериментальном участке капельного орошения. Дозы удобрений, вносимые за одну подкормку лука репчатого, в годы исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Дозы аммонийной селитры и Мастера специального, вносимые за одну подкормку лука Тетон 112 F₁

№ варианта	Вариант опыта	Вид применяемых удобрений	Планируемый урожай, т/га	Аммонийная селитра (34 % N)	Мастер специальный (18.18.18+3+микро)
1	Без удобрений – контроль	-	-	-	-
2	N ₈₀ P ₅₀ K ₅₀	Аммонийная селитра Суперфосфат Сульфат калия	60	30	-
3	N ₁₆₀ P ₈₅ K ₈₅		80	60	-
4	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀		100	90	-
5	N ₈₀ P ₅₀ K ₅₀	Мастер специальный 18:18:18+ 3+микро Аммонийная селитра	60	11	35
6	N ₁₆₀ P ₈₅ K ₈₅		80	28	59
7	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀		100	44	83

Площадь делянки в опытах составляла 100 м², повторность четырехкратная при систематическом расположении вариантов [5].

Агротехника возделывания лука репчатого в полевых опытах заключалась в следующем: сразу после уборки предшествующей культуры проводили несколько поверхностных обработок почвы для подавления сорной растительности, при сильной степени засоренности применяли глифосатсодержащие гербициды, затем вносили расчетные дозы фосфорного и калийного удобрений под вспашку плугом с предплужниками. Рано весной поле бороновали с одновременной нарезкой гряд и технологической колеи (150 см) навесным культиватором КРН-5,6 в агрегате с тяжелыми зубowymi боронами и окучниками. Вслед за этим проводили повторное боронование гряд в 2 следа: тяжелыми боронами для рыхления верхнего слоя почвы и легкими райборонками для лучшей разделки и выравнивания поверхности почвы на грядах. После завершения этой технологической операции приступали к посеву лука сеялкой точного высева «Клен» на глубину 3-4 см.

Норма высева гибрида Тетон 112 F₁ составляла 1000 тыс. всхожих семян на 1 гектар. Схема посева – шестистрочная лента с расстоянием между рядками 16 см (общая ширина ленты – 80 см). В течение вегетации, с даты появления всходов лука и до фазы полегания листьев, на опытных посевах проводился комплекс необходимых мероприятий по защите растений лука от сорняков, вредителей и болезней, разработанный и освоенный в хозяйстве ИП Казаченко С.В.

В период вегетации лука режим капельного орошения осуществлялся с задачей поддержания влажности активного слоя каштановой почвы, принятого равным 50 см, не ниже 90-95% наименьшей влагоемкости. Вегетационные поливы согласно схеме полевого опыта сочетались с подкормкой растений водорастворимыми удобрениями (Мастер специальный, аммонийная селитра). При массовом полегании листьев лука их скашивали, подкапывали луковицы с укладкой в валки для просушки с последующим подбором и погрузкой в тракторный прицеп. Учет урожая лука-репки проводили поде-

ляночно сплошным методом на всех повторностях полевого опыта. Данные по урожайности изучаемого гибрида Тетон 112 F₁ обработаны методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5].

В результате проведенных исследований установлено, что в годы исследований урожайность лука на окультуренной каштановой почве без внесения удобрений варьировала в пределах 35,9-48,5 т/га, составив в среднем 42,9 т/га (табл. 4).

Система удобрения с использованием односторонних минеральных туков (аммонийная селитра + суперфосфат + сульфат калия) обеспечила закономерный и существенный рост урожайности по мере увеличения годовых доз NPK. Так, прибавка урожая товарного лука-репки по сравнению с контрольным вариантом на фоне N₈₀P₅₀K₅₀ в годы исследований составляла 24,5-30,3 т/га, на фоне N₁₆₀P₈₅K₈₅ она увеличивалась до 42,5-45,5 т/га, а максимальных значений достигла при дозе N₂₄₀P₁₂₀K₁₂₀ – 48,6-56,7 т/га (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность гибрида лука Тетон 112 F₁ при разных системах удобрения на каштановой почве при капельном орошении

№ варианта	Расчетная доза удобрений	Планируемый урожай (У _{план.}), т/га	Фактический урожай товарного лука-репки (У _{факт.}), т/га				Прибавка урожая от удобрений		Отношение У _{факт.} /У _{план.} , %
			2009 г.	2010 г.	2011 г.	средн.	т/га	% контр.	
1	Без удобрений – контроль	-	44,3	35,9	48,5	42,9	-	-	-
2	N ₈₀ P ₅₀ K ₅₀	60	69,7	66,2	76,8	70,9	28,0	65,3	118,1
3	N ₁₆₀ P ₈₅ K ₈₅	80	86,8	81,4	92,4	86,8	43,9	102,3	108,5
4	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	100	94,8	92,6	97,1	94,8	51,9	121,0	94,8
5	N ₈₀ P ₅₀ K ₅₀	60	67,3	64,7	78,3	70,1	27,2	63,4	116,8
6	N ₁₆₀ P ₈₅ K ₈₅	80	85,9	83,1	94,2	87,7	44,8	104,4	109,6
7	N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	100	93,5	92,1	93,7	93,1	50,2	117,0	93,1
НСР ₀₅ для частых различий			2,88	2,76	2,97				

Такая динамика продуктивности посевов свидетельствует о высокой отзывчивости гибрида Тетон 112 F₁ на оптимизацию условий минерального питания растений при применении системы удобрения с использованием аммонийной селитры, суперфосфата и сульфата калия. В среднем за три года применение полного удобрения в дозе, рассчитанной на получение 60 т/га (N₈₀P₅₀K₅₀), обеспечило формирование урожая, равного 70,9 т/га с варьированием по годам от 66,2 до 76,8 т/га. Внесение большей дозы N₁₆₀P₈₅K₈₅ под планируемый урожай 80 т/га сопровождалось повышением урожайности до 86,8 т/га (варьирование – 81,4-92,4 т/га). Прирост урожая относительно первого уровня составил в среднем 15,9 т/га или 22,4 %. Применение ещё более высокой дозы, рассчитанной на продуктивность посевов 100 т/га, обеспечило получение средней урожайности 94,8 т/га с варьированием по годам от 92,6 до 97,1 т/га.

Разница по фактической урожайности между третьим и вторым уровнями планируемой продуктивности посевов лука (100 и 80 т/га) составила 8,0 т/га (варьирование по годам в пределах 4,7-11,2 т/га).

На вариантах с внесением удобрений только с поливной водой (подкормки Мастером специальным и аммонийной селитрой) получены аналогичные результаты (табл. 4). Сравнительная оценка влияния изучаемых систем удобрения на урожайность лука репчатого показывает, что на первом уровне планируемой урожайности (60 т/га) применение обычных удобрений (вариант 2) обеспечивает фактическую среднюю продуктивность посевов 70,9 т/га, а водорастворимых – 70,1 т/га (вариант 5). На втором уровне планируемой урожайности (80 т/га) фактически получено 86,9 и 87,7 т/га, а на третьем уровне (100 т/га) – 94,8 и 93,1 т/га соответственно. Отмеченные в опытах различия в продуктивности посевов между вариантами 2 и 5, 3 и 6, 4 и 7 находятся в пределах НСР₀₅ для частых средних, что позволяет сделать вывод о равной эффективности обеих систем удобрения лука репчатого. В то же время прибавки урожая лука, полученные на вариантах с расчетными дозами удобрений под планируемую продуктивность посевов, в годы исследований в несколько раз превышают значения НСР₀₅, то есть являются статистически достоверными [5].

Таким образом, изучаемые системы удобрения лука репчатого на каштановой почве за счет оптимизации питания растений способствуют формированию запрограммированных урожаев 60, 80 и 100 т/га. При этом первые два уровня (60 и 80 т/га) достигаются с высокой гарантией – 116,8-118,1 % и 108,5 и 109,6 % соответственно. На третьем, максимальном уровне планируемой продуктивности посевов (100 т/га) отношение фактических урожаев к запрограммированным составляет 93,1-94,8 %, что является согласно теории программирования вполне приемлемым результатом в интенсивном овощеводстве.

Библиографический список

1. Бородычев, В.В. Современные технологии капельного орошения овощных культур: научное издание [Текст]/В.В. Бородычев. – Коломна: ФГНУ «Радуга», 2010. – 241 с.
2. Выборнов, В.В. Режимы капельного орошения и удобрения репчатого лука [Текст]/В.В. Выборнов, Ю.Д. Губаюк // Плодородие. – 2007. – Приложение к № 4. – С. 50-51.
3. Гаращенко, А.А. Рациональная система удобрения и орошения сортов и гибридов лука репчатого на мелиорированных каштановых почвах Волго-Донского междуречья [Текст]: автореф. дис...канд. с.-х. наук: 06.01.02 и 06.01.04/Гаращенко Анатолий Анатольевич. – Волгоград, 2010. – 23 с.
4. Гуренко, В.М. Капельное орошение в фермерском хозяйстве «Садко» [Текст] / В.М. Гуренко//Мелиорация и водное хозяйство. – 2003. – № 4. – С. 10-11.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст]/Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 416 с.
6. Филин, В.И. Урожайность сортов и гибридов лука репчатого при разных системах удобрения на мелиорированных каштановых почвах [Текст]/В.И. Филин, А.А. Гаращенко//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – №3 (19). – С. 63-69.
7. Филин, В.И. Оптимизация системы удобрения овощных культур в Волгоградской области [Текст]/В.И. Филин, В.В. Филин//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование – 2011. – № 3(23). – С. 43-50.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 633.853.494: 631.4

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА НА ЗЕЛЕНый КОРМ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

А.Б. Абуова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана

В статье рассматриваются продуктивность, кормовая ценность и экономическая эффективность ярового рапса на зеленый корм в зависимости от нормы высева и сроков сева в условиях Северного Казахстана.

Ключевые слова: яровой рапс, урожайность зеленой массы, кормовые единицы, перевариваемый протеин, валовая энергия, обменная энергия

Рапс способен давать сравнительно высокие урожаи ценной в кормовом отношении зеленой массы. Яровой рапс в условиях Северного Казахстана является культурой высокорентабельной, источником дешевого растительного кормового белка, поэтому есть необходимость увеличения производства ярового рапса [1]. Вместе с тем, несмотря на большое значение нормы высева семян в повышении продуктивности растений, качественная сторона этого вопроса изучена слабо. Изменение густоты стояния растений в посевах сказывается не только на площади питания, но на уровне урожая и накоплении в нем ценных питательных веществ [2]. Поэтому исследования по изучению некоторых элементов технологии возделывания рапса на корм с целью повышения продуктивности являются весьма актуальным.

Цель исследований – оценка продуктивности и экономической эффективности возделывания ярового рапса на зеленый корм в зависимости от нормы высева и сроков сева в условиях Северного Казахстана.

В засушливых условиях, на южных черноземах Северного Казахстана поставленная цель достигалась решением следующих задач:

- изучить и выявить оптимальный срок весеннего посева ярового рапса на зеленый корм;
- изучить и выявить оптимальную норму высева ярового рапса;
- дать экономическую оценку эффективности возделывания рапса на зеленый корм в зависимости от сроков сева и норм высева.

В результате проведенных исследований выявлено существенное влияние изучаемых элементов технологии возделывания на формирование урожая ярового кормового рапса (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы ярового рапса в зависимости
от сроков посева и норм высева, ц/га

Срок посева	Нормы высева, млн всх. семян/га	Урожайность по годам, ц/га			Средняя за 3 года
		2004 г.	2005 г.	2006 г.	
1	2	3	4	5	6
10-20 мая	2,2	144,8	228,3	160,6	177,9
	2,5	171,5	259,2	188,7	206,5
	2,8	184,5	282,7	198,9	222,0
	3,1	182,6	268,1	182,4	211,0
	3,4	161,0	248,3	174,7	194,7

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
средние по фактору А		168,9	257,3	181,1	202,4
21-31 мая	2,2	175,9	250,0	175,2	200,4
	2,5	180,3	256,2	202,1	212,9
	2,8	208,1	295,7	231,4	245,1
	3,1	204,4	290,5	218,8	237,9
	3,4	202,5	287,8	205,5	231,9
средние по фактору А		194,2	276,0	206,6	225,6
1-10 июня	2,2	162,4	203,7	143,4	169,8
	2,5	171,3	226,3	159,2	185,6
	2,8	176,4	285,5	200,9	220,9
	3,1	197,8	286,5	201,6	228,6
	3,4	185,1	276,3	194,5	218,6
средние по фактору А		178,6	255,7	179,9	204,7
средние по фактору В	2,2	161,0	227,3	159,7	182,7
	2,5	174,4	247,2	183,3	201,7
	2,8	189,7	288,0	210,4	229,3
	3,1	194,9	281,7	200,9	225,8
	3,4	182,9	270,8	191,6	215,1
НСР ₀₅ по фактору А		7,85	6,65	3,92	6,14
НСР ₀₅ по фактору В		10,25	6,30	3,75	6,77

В сухом 2004 и засушливом 2006 году особо остро проявлялось действие различных сроков посева. Так, ранний срок сева (10-20 мая) был более подвержен воздействию сорных растений и вредителей рапса (крестоцветная блошка). Средняя урожайность на первом сроке в 2004 г. составила 168,9 ц/га, в 2006 г. – 181,1 ц/га. Недостаток позднего срока заключался в том, что минимальные запасы влаги в почве в сухой год, необходимые для прорастания семян, к третьему сроку сева (1-10 июня) расходовались на испарение. В итоге средний урожай на данном сроке в 2004 г. составил – 178,6 ц/га и в 2006 – 179,9 ц/га. Поэтому в годы острого дефицита влаги проявились преимущества второго срока сева (21-31 мая), поскольку он явился оптимальным для роста и развития растений ярового кормового рапса. Посевы рапса второго срока были обеспечены осадками в наиболее важные периоды, развитие растений именно этого срока благоприятно миновало периоды массового развития вредителей и сорняков. Это подтверждают и урожайные данные – в 2004 г. средняя урожайность на втором сроке составила 194,2 ц/га (НСР₀₅=7,85), в 2006 г. этот показатель равен 206,6 ц/га (НСР₀₅=3,92).

Наибольший урожай зеленой массы рапса получен во влагообеспеченном 2005 году. Влияние сроков сева на урожайность в этот год сглаживалось наличием достаточных запасов влаги в почве перед посевом и осадками в течение вегетационного периода. Однако при посеве вторым сроком была получена максимальная величина урожая по данному фактору – 276,0 ц/га (НСР₀₅=6,65).

Нормы высева также оказали значительное влияние на продуктивность ярового рапса. В изреженных посевах наблюдалось активное развитие сорных растений, наряду с основной культурой, особенно во влажный год. Загущенные посевы не давали растениям полноценно развиваться из-за взаимного угнетения и конкуренции за площадь

питания и др. Таким образом, за 2004-2006 годы были установлены оптимальные нормы высева для различных сроков сева рапса. Для первого и второго срока лучшим был вариант с нормой 2,8 млн всх. семян/га, для третьего – 3,1 млн всх. семян/га.

Таблица 2 – Продуктивность посевов ярового рапса на зеленый корм в зависимости от сроков посева и норм высева, среднее за 2004-2006 гг.

Срок посева	Нормы высева, млн. всх. семян/га	Сбор с 1 га					
		сухой массы, ц	кормовых единиц, ц	условных КПЕ, ц	переваримого протеина, ц	валовой энергии, ГДж	обменной энергии, ГДж
10-20 мая	2,2	18,82	14,66	20,36	2,61	28,68	14,66
	2,5	32,23	26,04	35,62	4,52	50,05	26,04
	2,8	27,64	23,05	40,47	5,79	43,23	23,05
	3,1	23,65	17,83	26,12	3,44	36,00	17,83
	3,4	25,49	19,78	27,51	3,52	39,41	19,78
	среднее	25,57	20,27	30,02	3,98	39,47	20,27
21-31 мая	2,2	24,45	21,74	40,92	6,01	41,27	21,74
	2,5	24,42	22,00	39,61	5,72	41,68	21,98
	2,8	35,88	30,68	62,86	9,50	58,38	30,68
	3,1	26,29	20,35	30,53	4,07	41,22	20,35
	3,4	25,14	20,87	27,72	3,46	40,73	20,87
	среднее	27,24	23,13	40,33	5,75	44,66	23,12
1-10 июня	2,2	22,19	17,00	25,19	3,34	34,39	17,00
	2,5	20,45	15,99	26,05	3,61	32,29	15,97
	2,8	25,34	22,76	40,16	5,76	43,15	22,76
	3,1	26,86	23,66	45,09	6,65	45,74	23,66
	3,4	32,00	24,64	31,98	3,93	50,75	24,64
	среднее	25,37	20,81	33,70	4,66	41,27	20,81

На втором сроке сева нормой высева 2,8 млн всх. семян/га в 2005 г. получен максимальный урожай зеленой массы – 295,7 ц/га ($НСР_{05}=6,30$).

Урожайность сухой массы рассчитывалась на основании урожая зеленой массы рапса с учетом содержания влаги в зеленом корме (таблица 2). Максимальный урожай сухой массы рапса получен на втором сроке сева нормой высева 2,8 млн всх. семян/га – 35,88 ц/га.

Выход кормовых единиц с единицы площади был также наибольшим при втором сроке сева на варианте 2,8 млн всх. семян/га – 30,68 ц/га, что на 28,3-33,7 % больше по сравнению с другими вариантами. По сбору условных кормопротеиновых единиц данный вариант также оказался впереди – 62,86 ц/га.

Таблица 3 – Экономическая эффективность различных сроков сева и норм высева ярового рапса на зеленый корм, среднее за 2004-2006 гг.

Срок посева	Нормы высева, млн вх. семян/га	Урожайность зеленой массы, ц/га	Урожайность кормовых единиц, ц/га	Затраты на 1 га, тпг.	Стоимость валовой продукции с 1 га, тпг.	Чистый доход, тпг.	Рентабельность, %	Себестоимость 1 ц, тпг.			Затраты труда на 1 га, ч/час		
								зеленой массы	кормовых единиц	переваримого протеина	зеленой массы	кормовых единиц	переваримого протеина
10-20 мая	2,2	177,9	28,5	10 050	14 232	4182	42	56	353	314	14,74	0,261	0,042
	2,5	206,5	33,0	10 374	16 520	6146	59	50	314	279	16,74	0,333	0,053
	2,8	222,0	35,5	10 609	17 760	7151	67	48	299	265	17,82	0,373	0,060
	3,1	211,0	33,8	10 788	16 880	6092	56	51	320	284	17,05	0,334	0,053
	3,4	194,7	31,2	10 804	15 576	4772	44	55	347	308	15,91	0,287	0,046
21-31 мая	2,2	200,4	32,1	9171	16 032	6861	75	51	318	283	16,33	0,321	0,051
	2,5	212,9	34,1	10 418	17 032	6614	63	49	306	272	17,19	0,351	0,056
	2,8	245,1	39,2	10 768	19 608	8840	82	44	275	244	19,44	0,443	0,071
	3,1	237,9	38,1	10 973	19 032	8059	73	46	288	256	18,94	0,411	0,066
	3,4	231,9	37,1	11 060	18 552	7492	68	48	298	265	18,52	0,388	0,062
1-10 июня	2,2	169,8	27,2	9994	13 584	3590	36	59	368	327	14,17	0,241	0,039
	2,5	185,6	29,7	10 230	14 848	4618	45	55	345	306	15,27	0,277	0,044
	2,8	220,9	35,3	10 601	17 672	7071	67	48	300	267	17,75	0,370	0,059
	3,1	228,6	36,6	10 909	18 288	7379	68	48	298	265	18,29	0,383	0,061
	3,4	218,6	35,0	10 968	17 488	6520	59	50	314	279	17,59	0,350	0,056

Сбор переваримого протеина с 1 га является важным показателем для любой кормовой культуры. Здесь также наблюдается превосходство второго срока сева по сравнению с ранним сроком на 30,8 % и поздним – 18,9 %. Наибольший выход переваримого протеина отмечен на вариантах с нормами высева 2,8 млн всх. семян/га для первых двух сроков (5,79 и 9,50 ц/га соответственно) и 3,1 млн всх. семян/га (6,65 ц/га).

Результаты исследований показали положительное влияние оптимальных сроков сева и норм высева на содержание энергии в урожае. Наибольшие значения валовой и обменной энергии получены при втором сроке сева нормой высева 2,8 млн всх. семян/га – 58,38 и 30,68 ГДж соответственно. Таким образом, продуктивность ярового рапса на зеленый корм по всем вышеуказанным показателям оказалась выше при втором сроке сева нормой высева 2,8 млн всх. семян/га. Установлены оптимальные нормы высева для различных сроков сева рапса. Для первого и второго срока лучшим был вариант с нормой 2,8 млн всх. семян/га, для третьего – 3,1 млн всх. семян/га.

Возделывание ярового рапса на зеленый корм также является экономически выгодным, что подтверждают данные таблицы 3. Так, уровень рентабельности при возделывании рапса на зеленый корм по всем вариантам составил 42-82 % в зависимости от срока посева и нормы высева.

Лучшие экономические показатели отмечены на первом сроке с нормой высева 2,8 млн всх. семян/га – уровень рентабельности составил 67 %, на втором сроке с нормой высева 2,8 млн всх. семян/га – 82 %, на третьем сроке с нормой высева 3,1 млн всх. семян/га – 68 %. Чистый доход на этих вариантах составил 7151-8840 тнг./га.

Выводы:

1) В условиях Северного Казахстана среди изучаемых факторов максимальный урожай зеленой массы обеспечил второй срок сева, где урожайность по варианту составила 225,6 ц/га ($НСР_{05}=6,14$), с нормой высева 2,8 млн всх. семян/га величина урожая достигала 245,1 ц/га ($НСР_{05}=6,77$).

2) Наибольшие сборы сухого вещества, кормовых единиц, переваримого протеина и наибольшие значения валовой и обменной энергии получены при втором сроке сева нормой высева 2,8 млн всх. семян/га.

3) Минимальная себестоимость 1 ц зеленой массы (44 тнг.), наибольший чистый доход (8846 тнг.) и максимальная рентабельность (82 %) получены при возделывании ярового рапса во второй декаде мая при норме 2,8 млн всх. семян/га.

Таким образом, продуктивность ярового рапса на зеленый корм по всем вышеуказанным показателям оказалась выше при втором сроке сева нормой высева 2,8 млн всх. семян/га.

Библиографический список

1. Артемов, И.В. Рапс – ценная масличная и кормовая культура [Текст] / И.В. Артемов, В.В. Карпачев // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – № 6. – С. 46-48.
2. Двуреченский, В.И. Рекомендация по возделыванию ярового рапса в Костанайской области [Текст] / В.И. Двуреченский и др. – Заречное : Северо-Западный научно-производственный центр сельского хозяйства, 2011. – 41 с.

E-mail: a_burkhatovna@mail.ru

УДК 631.67

РЕГУЛИРОВАНИЕ ФИТОКЛИМАТА СИСТЕМОЙ КОМБИНИРОВАННОГО ОРОШЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР**А.В. Майер**, кандидат сельскохозяйственных наук**В.С. Бочарников**, кандидат технических наук*Волгоградский государственный аграрный университет*

Проведенными экспериментальными исследованиями установлено, что применение системы комбинированного орошения при возделывании овощных культур подтверждают целесообразность объединения капельного орошения с мелкодисперсным дождеванием.

Ключевые слова: *капельное орошение, мелкодисперсное дождевание, овощные культуры.*

В условиях жаркого, сухого климата применение капельного орошения в сочетании с мелкодисперсным дождеванием приобретает все большую значимость для Южных регионов России. Для экологических условий Нижнего Поволжья это особенно актуально. Климат данного региона в летние месяцы характеризуется высокими температурами, достигающими 35-40 °С максимума. Относительная влажность воздуха регулярно достигает до 25-20 % и менее процентов. Восточные ветра, создающие суховеи еще более осложняют экологическую обстановку. Между тем для большинства возделываемых культур, оптимальным пределом положительных температур является 23-28 °С, а оптимальная относительная влажность воздуха находится в пределах не менее 50 %. Жесткая солнечная инсоляция вызывает глубокий прогрев плодов в период их созревания, снижается их качество и транспортабельность. В период цветения, когда растения более подвержены амплитуде колебания стрессовых факторов, превышение оптимальных порогов может нанести наиболее значительный ущерб урожайности [2, 3, 4]. К сожалению, система МДД не может использоваться как основная оросительная система, особенно в условиях засушливого климата. Для устранения воздействия вышеперечисленных отрицательных факторов и достижения максимального контроля над основными факторами развития растений, определяющими урожайность, качество и, в конечном итоге, эффективность производства, необходимо совместное использование капельного орошения и мелкодисперсного дождевания для поддержания оптимальных режимов целого ряда факторов, влияющих на продуктивность возделываемых культур. Перспектива такой комбинированной системы неоспорима. Это направление в разработке поливных технологий в условиях открытого грунта на сегодняшний день является инновационным. Такая система позволяет максимально оптимизировать тепловой и водный режим растений в системе «почва – растение – атмосфера».

В настоящее время эффективность мелкодисперсного дождевания на капельном орошении изучена недостаточно. Остаются открытыми вопросы влияния ее на повышение продуктивности различных сельскохозяйственных культур в различных экологических условиях, или в сочетании с другими агротехническими приемами. Насколько эффективно будет работать комбинированная система, зависит от экологической валентности отдельно взятой культуры, то есть от степени или диапазона приспособленности растений, к тем или иным изменениям условий внешней среды, от реальных климатических условий сложившихся в процессе вегетации [1, 5, 6].

В соответствии с поставленными задачами в 2010 году был заложен полевой опыт в фермерском хозяйстве «САДКО» Дубовского района Волгоградской области.

Опыты проводились с тремя культурами: на посадках перца – сорт, Подарок Молдовы, на посадках томата – сорт Дары Заволжья и на посадках баклажанов – сорт Алмаз.

Для получения достоверной информации о влиянии способов и параметров технологий микроорошения на рост, развитие микроклимата и продуктивность овощных культур в качестве основного принят метод полевого стационарного опыта.

В опыте № 1 определялся оптимальный режим работы мелкодисперсного дождевания.

В опыте № 2 определялась эффективность работы комбинированного орошения. Опыт предусматривал два варианта.

В первом варианте использовалась система комбинированного орошения. Режим предполивной влажности поддерживался на уровне 85 % НВ на протяжении вегетации изучаемых культур в слое почвы 0,5 м. Уровень минерального питания поддерживался внесением минеральных удобрений: на томатах дозой $N_{110} - P_{100} - K_{40}$, рассчитанный на получение урожая 80 т/га; на перцах $N_{85} - P_{90} - K_{30}$, рассчитанный на урожай 40 т/га; на баклажанах $N_{140} - P_{150} - K_{90}$, рассчитанный на получение урожая 60 т/га.

Во втором варианте использовалась система капельного орошения с такими же параметрами поддержания режима предполивной влажности почвы и уровнем минерального питания (контроль).

При постановке опыта № 1 стояла задача определения рационального временного режима работы микрождевателей и интервалы между увлажнениями. При отработке вариантов определили время работы микрождевателей до полного смачивания листа и начала возникновения стекания водяных капель, которое составило 30 секунд.

Исследованиями выявлено, что режимы интервалов времени увлажнения зависят от ряда факторов: температуры воздуха, влажности воздуха, скорости ветра, интенсивности солнечной радиации и времени суток. В этой связи нами был установлен вариант определения интервала времени между увлажнениями, в зависимости от множества зафиксированных значений вышеперечисленных факторов. За основу принята температура окружающего воздуха. Ориентируясь на температуру воздуха, устанавливались следующие режимы: при температуре 26...30 °С интервал времени между включениями соответствовал 60 минутам, при 31...35 °С, интервал составил 40 минут, при 36 °С и более, интервал составил 20 минут. Максимальное время работы МДД – 10 часов, при температуре окружающего воздуха ≥ 25 °С. Продолжительность работы в течение дня с 9 до 19 часов.

Для получения достоверной информации о влиянии способов и параметров технологий микроорошения на микроклимат поля, рост, развитие и продуктивность овощных культур в качестве основного принят метод полевого стационарного опыта.

Анализируя полученные материалы наблюдений за ростом и развитием растений, можно сделать следующие выводы:

- выбранный режим работы комбинированного орошения соответствовал поставленной задаче по улучшению и регулированию фитолимата в среде растений и приземного слоя воздуха;

- наблюдениями за температурой воздуха установлено, что в моменты пиковой температурной напряженности, несмотря на превышение обозначенного порога 25°C в утренние часы, угнетения растений не наблюдается. Активность солнечной инсоляции в это время значительно снижена большим слоем атмосферы, поэтому, несмотря на высокую температуру воздуха, перегрева поверхности листа не происходит;

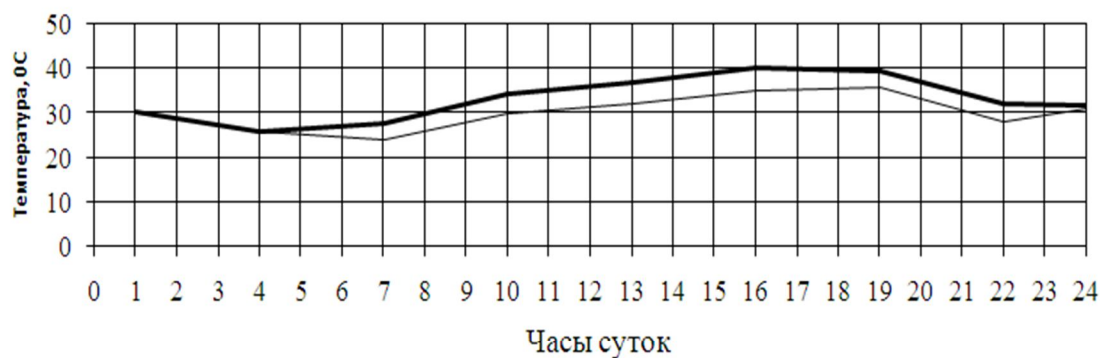
- при работе мелкодисперсного дождевания температура приземного слоя воздуха снижается недостаточно, на $3...4$ градуса, но значительно снижается температура поверхности листьев растений на $5...6^{\circ}\text{C}$.

Таблица 1 – Среднесуточный расход воды при комбинированном орошении
($\text{м}^3/\text{га}$) 2011 год

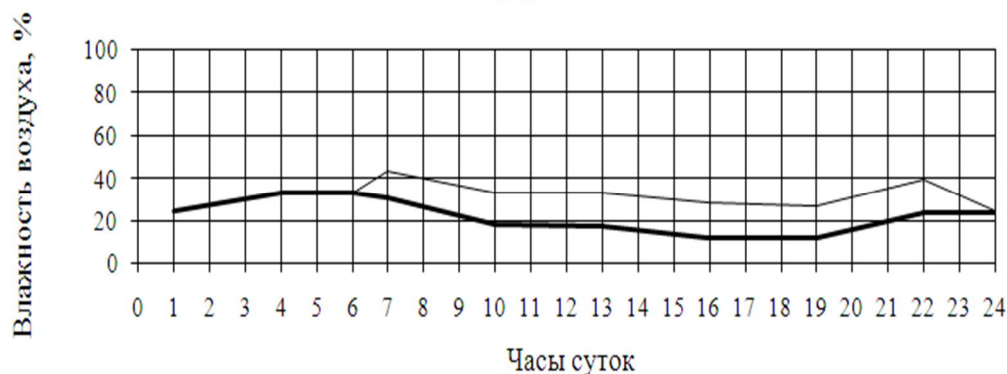
Период вегетации	Томаты			Перец			Баклажаны		
	Основной полив	МДД	Итого	Основной полив	МДД	Итого	Основной полив	МДД	Итого
1 декада	16	0.45	16.45	16	0.45	16.45	16	0.45	16.45
2 декада	13	4.20	17.20	11	4.20	15.20	12	4.20	16.20
3 декада	15	3.30	18.30	13	3.30	16.30	14	3.30	17.30
4 декада	19	5.70	24.70	13	5.70	18.70	15	5.70	20.70
5 декада	19	7.35	26.35	15	7.35	22.35	16	7.35	23.35
6 декада	21	10.50	31.50	16	10.50	26.50	17	10.50	27.50
7 декада	26	10.80	36.80	19	10.80	29.80	21	10.80	31.80
8 декада	29	20.25	49.25	24	20.25	44.25	25	20.25	45.25
9 декада	30	6.60	36.60	24	6.60	30.60	26	6.60	32.60
10 декада	28	10.2	38.20	22	10.20	32.20	24	10.20	34.20
11 декада	25	2.10	27.10	21	2.10	23.10	22	2.10	24.10
12 декада	19	0.90	19.90	17	0.90	17.90	18	0.90	18.90
Итого за весь период	2560	823.5	3383.5	2110	823.5	2933.5	2260	823.5	3083.5

Повышение влажности воздуха в зоне растений происходит также незначительно ($10...15\%$). Поэтому в периоды, когда относительная влажность воздуха достигает значений $15...25\%$, с помощью МДД мы не можем восстановить ее полностью до оптимального значения $50...60\%$, но имеем возможность повысить влажность воздуха на $15...20\%$. Окружающий воздух, даже при слабом ветре, быстро замещает небольшую зону повышенной влажности, созданной мелкодисперсным увлажнением, но, несмотря на это, при работе МДД наблюдается улучшение состояния растений. При использовании мелкодисперсного дождевания признаков стресса не наблюдается даже при сильных отклонениях от оптимальных параметров температуры и влажности воздуха. При достаточном снижении температуры поверхности листа и наличии на нем влаги, дей-

ствие окружающих стрессовых факторов нивелируется. Наблюдениями за ростом и развитием пасленовых культур выявлена значительная положительная реакция на применение мелкодисперсного дождевания, отмечается резкое снижение физиологических заболеваний, уменьшается возникновение заболеваний инфекционного характера. Среднесуточный режим орошения в зависимости от динамики изменения климатических факторов в течение вегетации представлены в табличном варианте (табл. 1) и рисунком 1.



1 а



1 б

Рисунок 1 – Динамика изменения температуры и относительной влажности воздуха за сутки 27.07.11

При капельном орошения овощных культур за период вегетации для поддержания почвенной влаги на уровне 80 % в 2010 году оросительная норма составила – для томатов 2560 м³/га, для баклажанов – 2260 м³/га, для сладкого перца – 2110 м³/га. Оросительная норма мелкодисперсного дождевания составила 823,5 м³/га для всех овощных культур. За весь период вегетации потребовалось провести 1103 увлажнения мелкодисперсным дождеванием. Продолжительность времени разового увлажнения составила 30 секунд.

Применение капельного орошения с мелкодисперсным дождеванием оказывает позитивное воздействие не только на формирование вегетативной и корневой массы, но и на урожайность овощных культур (табл. 2). На варианте комбинированного орошения все возделываемые культуры достигли уровня запрограммированного урожая.

Проанализировав результаты исследований, мы пришли к выводу, что к основным факторам определяющих рост и развитие растений и в конечном счете урожайность, относятся плодородие почвы, метеорологические условия, биологические особенности культуры, водный и пищевой режимы почвы.

Таблица 2 – Показатели продуктивности овощных культур по вариантам опыта, 2011 г

Показатели продуктивности	Томаты		Баклажаны		Перец	
	Капельное орошение	Комбинированное орошение	Капельное орошение	Комбинированное орошение	Капельное орошение	Комбинированное орошение
Фотосинтетический потенциал тыс.мкв/га.	4140	4250	3610	3873	3450	3685
Средний вес плодов	124	135	171	178	85	92
Биологический урожай тонн/га	78	83	59	68	38	49
Товарный урожай тонн/га	59	78	52	61	31	43

И как показали наши исследования, немаловажную роль для получения стабильного урожая товарной продукции имеет выбор правильного режима мелкодисперсного дождевания, в зависимости от погодных условий.

Библиографический список

1. Инновационные технологии орошения овощных культур [Текст]/ А.С. Овчинников, В.С. Бочарников, О.В. Бочарникова, М.П. Мещеряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4 (24). – С. 13-17.
2. Овчинников, А.С. Применение ресурсосберегающих способов полива при возделывании сельскохозяйственных культур [Текст]/ А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1 (5). – С. 46-49.
3. Овчинников, А.С. Оценка рентабельности производства овощей в Нижнем Поволжье [Текст] / А.С. Овчинников, О.В. Бочарникова, В.С. Бочарников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1 (). – С. 49-53.
4. Овчинников, А.С. Особенности распространения влаги в контуре увлажнения при капельном орошении [Текст]/ А.С. Овчинников, И.И. Азарьева // Плодородие. – 2010. – № 1. – С. 29-30.

5. Особенности технологии возделывания сладкого перца при капельном орошении в условиях Нижнего Поволжья [Текст] / А.С. Овчинников, О.В. Бочарникова, В.С. Бочарников, Т.В. Пантюшина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 3 (19). – С. 18-22.

6. Регулирование микроклимата в системе капельного орошения [Текст] / А.В. Майер, Ю.И. Захаров, А.М. Салдаев, А.И. Болкунов., Е.А. Долгополова, А.А. Криволуцкий // Вопросы мелиорации. – 2010. – № 1-2. – С. 77-84.

E-mail: vgsha@vgsha.ru

УДК 633.361: 631.452

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ФОНОВ И ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БИШОФИТОМ НА НАРАСТАНИЕ КОРНЕВОЙ МАССЫ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

С.В. Земляницына, младший научный сотрудник

ГНУ ВНИИОЗ Россельхозакадемии

А.А. Астахов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Волгоградский аграрный государственный университет

Т.И. Панова, научный сотрудник

ГНУ ВНИИОЗ Россельхозакадемии

Показаны особенности формирования корневой массы эспарцета песчаного на различных агрохимических фонах. Рассмотрено влияние минеральных и органических удобрений, применения бишофита на накопление корневой массы эспарцета.

Ключевые слова: эспарцет, бишофит, корневая масса, орошение.

Значение многолетних бобовых трав в современной земледелии трудно переоценить. Из них не только получают наиболее качественные и дешевые корма, но и после распашки трав почва обогащается элементами питания, улучшается структура почвы. Многолетние бобовые травы обладают дезинфицирующими свойствами и улучшают фитосанитарное состояние почвы. После них значительно снижается поражение зерновых колосовых культур болезнями, в том числе корневыми фузариозными гнилями [1]. Исследованиями многих авторов установлено, что смыв почвы с площади, засеянной многолетними травами во много раз меньше, чем с площади, занятой однолетними культурами. Люцерна, клевер, эспарцет, козлятник и их смеси с кострцом, ежой, овсяницей, райграсом и другими мятликовыми травами, посеянными на орошаемых землях и склонах, не только резко снижают смыв и сток, но и увеличивают гумусовый горизонт, улучшают водопроницаемость тяжелых почв [2, 3 и др.].

Большинство ученых, занимавшихся исследованием многолетних бобовых трав, подчеркивали то, что в повышении почвенного плодородия важна роль корневой системы, обеспечивающей накопление большого количества органического вещества [1, 4, 5, 7 и др.].

В наших исследованиях, проведенных в ОПХ «Орошаемое» ГНУ ВНИИОЗ изучалось влияние различных агрохимических фонов и предпосевной обработки семян эспарцета песчаного бишофитом на урожайность и плодородие почвы. Почва опытного участка – тяжелосуглинистая, крупнопылеватая, иловатая. Содержание подвижных форм азота – среднее, подвижного фосфора – от среднего до высокого и обменного калия – высокое.

Схема опыта – двухфакторная. Фактор А включал 2 варианта предпосевной обработки семян: предпосевная обработка бишофитом и контроль (без обработки). По фактору В опыт включал следующие варианты применения органических и минеральных удобрений: 1) контроль (без удобрений); 2) навоз 60 т/га; 3) солома 6 т/га + N₆₀; 4) сидерат 20 т/га; 5) N₃₀P₉₀K₇₀ + N₁₀₀ (расчетная доза минеральных удобрений на получение 80 т/га зеленой массы за два года).

Площадь участков первого порядка – 180 м² (6х30), второго порядка – 90 м² (6х15). Повторность опыта – трёхкратная.

Основная обработка почвы включала вспашку на глубину 0,27-0,30 м с предварительным лушением стерни. Предпосевная обработка почвы состояла из покровного боронования и предпосевной культивации на 0,06-0,08 м. Эспарцет высевался под покров овса. Норма высева: покровная культура – 140 кг/га, эспарцет – 100-120 кг/га. Глубина заделки семян покровной культуры – 0,06 м, эспарцета – 0,04 м. Уход за посевами заключался в своевременном скашивании покровной культуры (КИР-1,5), пяти поливах нормой 600-650 м³/га дождевальными машинами «Мини Кубань К» для поддержания предполивного порога влажности почвы не ниже 70 % НВ. Органические удобрения и часть минеральных вносились осенью под основную обработку.

В опыте использовались аммиачная селитра, аммофос, сульфат калия-магния (калимагнезия), солома пшеницы, подстилочный навоз крупного рогатого скота, сидерат в виде зелёной массы вико-овсяной смеси пожнивного посева. Перед заделкой навоза, соломы, сидератов в них определялось содержание NPK.

Накопление корней определяли в конце каждого вегетационного периода в пахотном (0-0,25) и подпахотном (0,25-0,50 м) слоях почвы по методике Н.З. Станкова [6].

Полученные нами данные так же как и многие проводимые ранее исследования подтверждают, что основная масса корней у многолетних бобовых сосредоточена в пахотном слое почвы [7, 8 и др.].

Исследованиями установлено, что нарастание подземной массы зависит в первую очередь от года жизни травостоя и агрохимического фона. К концу первого года жизни посева эспарцета накапливали от 3,23 до 4,78 т/га сухих корней в 2004 г. и от 3,14 до 4,70 т/га в 2005 г. За вегетацию второго года жизни их масса по вариантам опыта увеличивалась до 4,73-7,14 т/га в 2005 г. и от 4,68-6,90 т/га сухих корней в 2006 г. При этом внесение расчетных доз минеральных удобрений увеличило корневую массу по сравнению с вариантом без удобрений на 37,8 % в 2005 г. и на 34,2 % в 2006 г. (табл. 1). На варианте с внесением сидератов её прибавка составила 34,5 % в 2005 г., при использовании соломы – 29,4 %. В 2006 г. на этих вариантах прибавка была практически одинакова – 30,8 % и 30,3 % соответственно. Максимальное нарастание корневой массы отмечено на варианте с внесением навоза – 42,7 % в 2005 г. и 39,7 % в 2006 г. На всех вариантах опыта прибавка корневой массы во второй год жизни была выше, чем в первый год жизни.

Предпосевная обработка семян бишофитом заметно повлияла на нарастание подземной массы как на посевах первого, так и второго года жизни. Прибавка по сравнению с контролем в первый год жизни в среднем составила 10 %, во второй год жизни – 5 % (табл. 1).

Таблица 1 – Накопление корневой массы эспарцетом в слое 0-0,50 м (сухих корней, т/га).

Вариант	2004-2005 гг.		2005-2006 гг.	
	1 год жизни	2 год жизни	1 год жизни	2 год жизни
Без обработки бишофитом				
Контроль (без удобрений)	3,23	4,73	3,14	4,68
N ₃₀ P ₉₀ K ₇₀ + N ₁₀₀	4,30	6,52	4,18	6,28
Сидерат 20 т/га	4,19	6,36	4,07	6,12
Солома 6 т/га + N ₆₀	4,02	6,12	3,98	6,10
Навоз 60 т/га	4,43	6,75	4,35	6,54
Обработка бишофитом				
Контроль (без удобрений)	3,60	4,95	3,51	4,77
N ₃₀ P ₉₀ K ₇₀ + N ₁₀₀	4,80	6,97	4,67	6,62
Сидерат 20 т/га	4,62	6,78	4,59	6,20
Солома 6 т/га + N ₆₀	4,35	6,63	4,38	6,16
Навоз 60 т/га	4,78	7,14	4,70	6,90

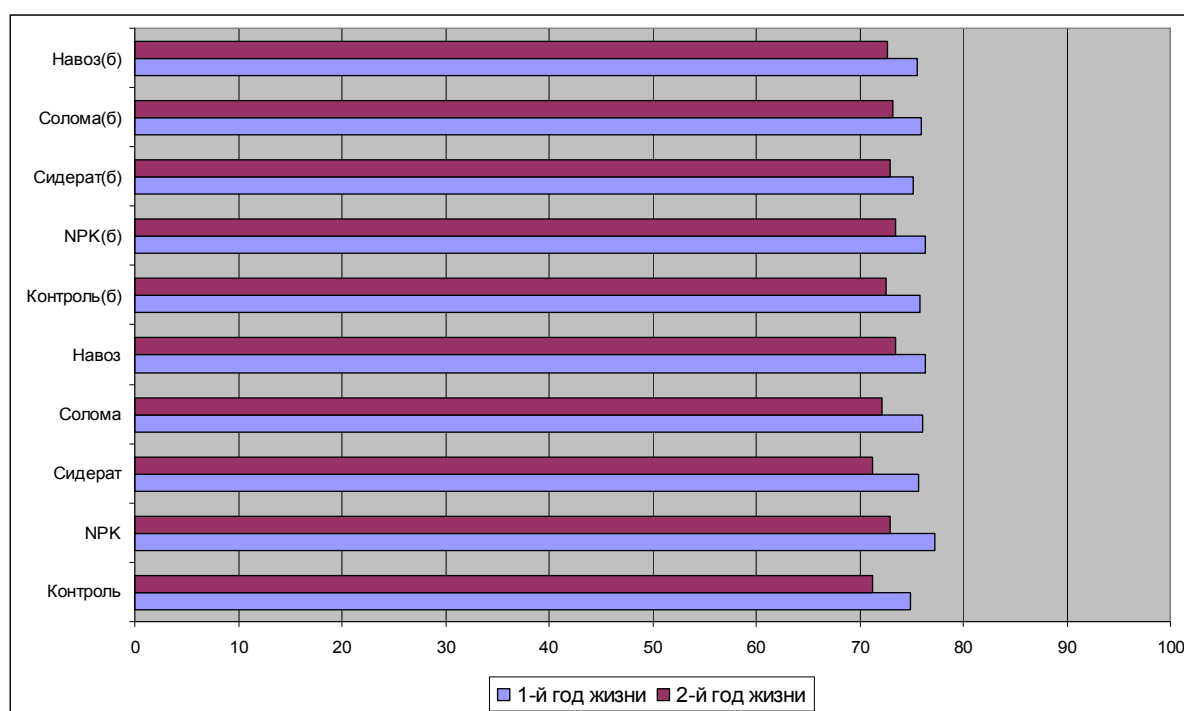


Рисунок 1 – Распределение корней эспарцета песчаного в пахотном слое почвы в процентах по годам жизни, 2004-2005 гг.

На рисунках 1 и 2 отражена динамика распределения корней эспарцета песчаного по годам жизни. Нами установлено, что в первый год жизни в пахотном слое находится от 74,9 % до 77,2 % в 2004 г. и от 74,2 % до 76,5 % от всей корневой массы. Во второй год жизни эспарцета песчаного в пахотном слое накапливалось от 71,2 % до 73,5 % в 2005 г. и от 70,1 % до 73,4 % в 2006 г.

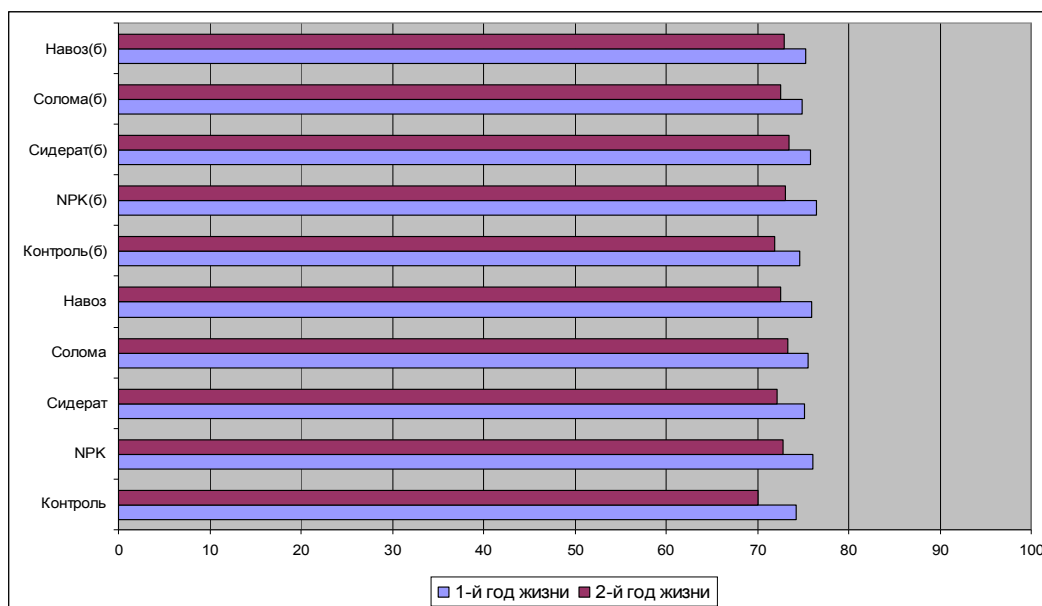


Рисунок 2 – Распределение корней эспарцета песчаного в пахотном слое почвы в процентах по годам жизни, 2005-2006 гг.

Нашими исследованиями установлено, что при предпосевной обработке семян бишофитом количество побегов на одном корне эспарцета песчаного возрастает на вариантах без удобрений и с внесением минеральных удобрений в 1,3 раза, а на вариантах с внесением органических удобрений (сидерат, солома, навоз) – в 1,4 раза (рис. 3).

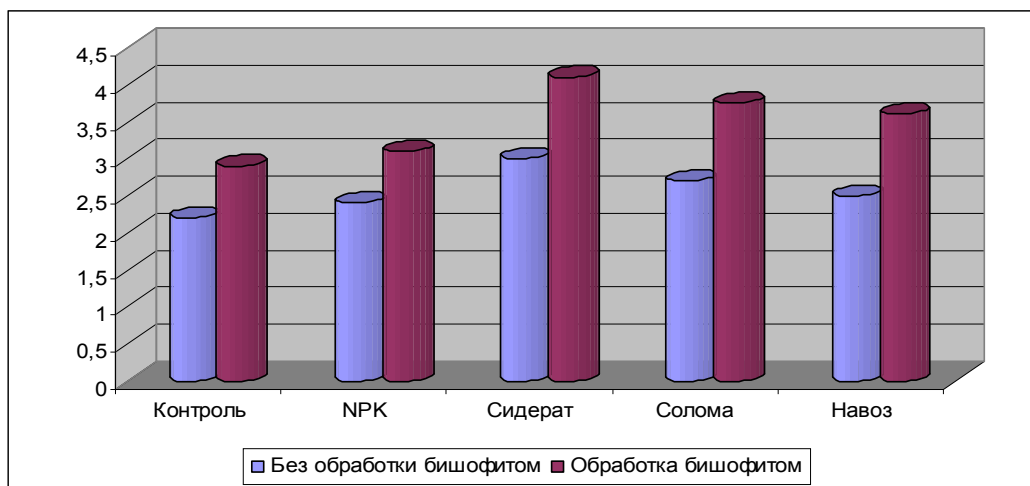


Рисунок 3 – Количество побегов на одном растении эспарцета песчаного к концу вегетации 2 года жизни (побеги «обогащения»)

Таким образом, при применении органических удобрений (сидераты 20 т/га, солома 6 т/га) мы наблюдаем такие же объёмы нарастания корневой массы, как и при внесении расчетных доз минеральных удобрений. При заашке 60 т/га навоза отмечен максимальный прирост подземной массы – 6,75 т/га сухих корней в 2005 г. и 6,54 т/га в 2006 г. при 4,73 т/га и 4,68 т/га на контроле соответственно. При предпосевной обработке семян бишофитом на варианте с внесением навоза масса сухих корней – 7,14 т/га в 2005 г. и 6,90 т/га в 2006 г.

Использование бишофита для предпосевной обработки семян позволяет повысить эффективность использования микро- и макроэлементов, увеличить энергию прорастания и полевую всхожесть семян, что способствует лучшему развитию корневой системы растений и обеспечивает повышенную засухоустойчивость и морозостойкость растений, повышенную устойчивость растений к вредителям и болезням, и в конечном итоге, повышение продуктивности растений.

Библиографический список

1. Калашников, К.Г. Производство объёмистых и концентрированных кормов в биологизированных севооборотах [Текст] / К.Г. Калашников, В.И. Макаров, Н.В. Ермоленко // Кормопроизводство. – № 4. – 2006. – С. 2-6.
2. Кружилин, И.П. Кормопроизводство на орошаемых землях: научные наработки и проблемы [Текст] / И.П. Кружилин, Т.Н. Дронова // Кормопроизводство в Нижнем Поволжье. – Волгоград, 1999. – С. 3-13.
3. Кружилин, И.П. Оценка потенциала продуктивности и кормовой ценности нетрадиционных бобовых трав на орошаемых землях Нижнего Поволжья [Текст] / И.П. Кружилин, Т.Н. Дронова, Н.А. Белякова // Доклады РАСХН. – 1997. – № 6. – С. 20-22.
4. Нетрадиционные многолетние травы на орошаемых землях Нижнего Поволжья [Текст] / Т.Н. Дронова, Н.И. Бурцева, В.В. Болдырев, Н.А. Наумов // Эффективность оросительных мелиораций на юге России. – Волгоград, 2004.
5. Последствие бобовых трав на урожайность культур севооборота [Текст] / Т.Н. Дронова, С.В. Адров, Н.А. Куликова, А.Е. Габидулина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2010. – № 3. – С. 12-17.
6. Станков, Н.З. Корневая система полевых культур [Текст] / Н.З. Станков. – М.: Колос, 1964. – 280 с.
7. Чурзин, В.Н. Агробиологические особенности возделывания многолетних трав в Нижнем Поволжье [Текст] / В.Н. Чурзин, Г.С. Егорова, С.В. Хусаинов. – Волгоград, 2001. – 95 с.
8. Шульга, Д.В. Влияние способа посева, обработки семян нитрагином и физиологически активными веществами на урожайность и симбиотическую азотфиксацию бобовых трав в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области [Текст] : автореф. дисс... канд. с.-х. наук / Д.В. Шульга. – Волгоград, 2001. – 24 с.

E-mail: zempljanicyna80@rambler.ru

УДК: 598.1:574.3(470.45)

СТРУКТУРА ГЕРПЕТОФАУНЫ МАССИВА ГОЛУБИНСКИХ ПЕСКОВ

Д.А. Гордеев, аспирант

Волгоградский государственный педагогический университет

М.Н. Белицкая, доктор биологических наук

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
агроресомелиорации Россельхозакадемии*

В статье приводятся материалы по уточнению видового состава герпетофауны массива Голубинских песков и прилегающей территории, выявлены: численность, структура, экологические группы, особенности распределения популяций, динамика видового состава при смене биотопов.

Ключевые слова: герпетофауна, Голубинские пески, экологические группы рептилий, видовой состав, численность, популяции.

Голубинские пески представляют собой развеваемый, полностью не зарастающий массив, сформировавшийся под действием древних вод Дона, который, образующая террасы, отходил к западу. Постоянно дующие холодные ветры сложили пески низких террас Дона в гряды, которые с тех пор (приблизительно 15-25 тысяч лет) не зарастают. Процессу развеивания песков способствует и современный местный ветровой режим [3]. На крупных грядах можно наблюдать настоящие барханные цепи, то есть рельеф, сходный с таковым пустынь Средней Азии. Высота гряды может достигать 14 метров, а длина до 300 [2].



Рисунок 1 – Расположение массива Голубинских песков

Район исследования известен обитанием некоторых редких для области видов, в том числе и пресмыкающихся – круглоголовки-вертихвостки (*Phrynocephalus guttatus*). Данный регион изучался многими герпетологами [1, 6], особый интерес проявлялся в области экологии, морфологии и таксономии круглоголовки-вертихвостки, в условиях Волгоградской области представляющей собой изолированную популяцию, обитающую в Голубинских песках (обитание вида в Цимлянских песках достоверно не установлено). Однако фаунистические исследования в области распределения видов по массиву не проводилось, а накопленный фактический материал требует систематизации и обобщения, что и определило цель исследования: выявить пространственную структуру распределения чешуйчатых в условиях массива Голубинских песков.

Для реализации цели поставлены следующие задачи:

1. уточнить видовой состав чешуйчатых Голубинских песков;
2. выявить особенности распределения;

Основной метод исследований – маршрутный, учитывались следующие показатели: численность видов, плотность населения, особенности распределения особей внутри ареала. Плотность герпетофауны определяли по формуле [5]:

$$P = \sum n_i / 2LB_i$$

где P – плотность населения (особ./км²); L – длина маршрута (км), B_i – расстояние обнаружения i -го животного (м), n_i – количество животных i -го вида, обнаруженных в интервале.

Анализ структуры герпетофауны осуществляется путем расчета индекса, широко используемого при оценке сходства и различий группировок, их разнообразия и выравниваемости – индекс видового разнообразия Менхиника [4]:

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}},$$

где S – число видов, N – число особей.

Оценка сходства герпетокомплексов разных биотопов проводилась с использованием коэффициента Жаккар:

$$I_j = \frac{a}{a + b + c},$$

где a – число общих видов для двух биотопов, b – число видов, имеющих только во втором типе, c – число видов, имеющих только в первом.

Оценка обилия особей в исследованных биотопах осуществляется по коэффициенту Серенсена:

$$C_N = \frac{2_j N}{{}_a N + {}_b N},$$

где ${}_a N$ – общее количество особей в первом биотопе, ${}_b N$ – то же во втором, ${}_j N$ – сумма наименьших из двух обилий видов, встреченных в обоих.

Полученные данные закартированы с использованием GPS-навигатора и программы «Google Earth Pro 5.1», образцы видов переданы в зоологический музей Волгоградского государственного педагогического университета, 9 особей круглоголовки-вертихвостки зафиксировано в качестве демонстрационных препаратов.

Обследован массив Голубинских песков, а также прилегающие к нему лесные зоны около р. Дон, часть русла реки, степные участки, окраины пашни и обочины дорог. Всего обнаружено 6 видов чешуйчатых из трех семейств и пяти родов: круглоголовка-вертихвостка (*Phrynocephalus guttatus*), разноцветная ящурка (*Eremias arguta*), прыткая ящерица (*Lacerta agilis Linnaeus*), обыкновенный уж (*Natrix natrix*), водяной уж (*Natrix tessellata*), полоз узорчатый (*Elaphe diene*). Обыкновенная медянка (*Coronella austriaca*) была встречена ранее (8.05.2010г) севернее хутора Голубинский, находящийся на правом берегу Дона в непосредственной близости к району изучения (N: 48°51'51,96" E: 043°36'01,54"), что не исключает возможности обитания этого вида вблизи массива песков. Этот факт подтверждается сборами Табачишина В.Г. (22.06.2005), обнаружившим медянку в окрестностях с. Песковатка (северная окраина массива Голубинских песков).

Наиболее богато представлено 2 семейства: ужиные (*Colubridae*) – 3 вида (уж обыкновенный и уж водяной, полоз узорчатый), и ящерицевые (*Lacertidae*) – 2 вида (ящерица прыткая и ящурка разноцветная). Семейство агамовые (*Agamidae*) представлено всего лишь одним видом – круглоголовка-вертихвостка.

Распространение видов сложно в связи с неоднородностью местообитания. Так рассматриваемый массив можно разделить на 3 биотопа: пойменный – окраина русла реки, представленная древесно-кустарниковой растительностью; степной – характеризующийся преобладанием разнотравья и незначительным произрастанием древесной растительности; полупустынный – непосредственно песчаный массив с крайне разреженным травостоем, незначительным содержанием низкорослых кустарников.

Герпетофауна первого биотопа (пойменный) представлена следующими видами: ящерица прыткая, уж обыкновенный, уж водяной, полоз узорчатый (индекс видового разнообразия Менхиника 0,179). Доминирующими видами являются уж обыкновенный и ящерица прыткая, составляющие в выборке 33,4% и 32,7% соответственно (табл.1), субдоминирующий вид – уж водяной, редкий – полоз узорчатый.

Таблица 1 - Состав и численность герпетофауны массива Голубинских песков и прилегающей территории

№ п/п	Вид	Всего особей	%	Биотопы					
				пойма		степь		полупустыня	
				ос.	%	ос.	%	ос.	%
1	Круглоголовка- вертихвостка	530	30,0	-	-	-	-	530	46,3
2	Ящурка разноцветная	621	35,2	-	-	6	5,0	615	53,7
3	Ящерица прыткая	273	15,5	163	32,7	110	90,9	-	-
4	Уж обыкновенный	168	9,5	167	33,4	1	0,8	-	-
5	Уж водяной	132	7,5	132	26,5	-	-	-	-
6	Полоз узорчатый	41	2,3	37	7,4	4	3,3	-	-
Итого:		1765	100	499	100	121	100	1145	100

Степной биотоп представлен 3 видами (однако, индекс видового разнообразия Менхиника несколько выше, чем в предыдущем и составляет 0,273): ящурка разноцветная, ящерица прыткая, полоз узорчатый. Находка ужа обыкновенного, по-видимому, случайна в виду низкой численности и нехарактерности биотопа местообитанию данного вида. Доминирующим видом здесь является прыткая ящерица (90,9%), тогда как остальные представлены незначительно.

Наименьшее разнообразие видов отмечено для полупустынного биотопа (индекс видового разнообразия 0,059), где по нашим данным обитает 2 вида рептилий: круглоголовка-вертихвостка и ящурка разноцветная, последний является доминирующим – 53,7%, однако, наибольшая численность герпетофауны изучаемого региона отмечена для данного биотопа и составляет 64,9%, что связано с обитанием здесь наиболее многочисленных видов.

При этом сходства отмечены для первого-второго ($I_j = 0,4$, обилие особей $C_n=0,132$) и второго-третьего ($I_j = 0,25$, обилие особей $C_n=0,981$) биотопов. Отсутствие общих видов для пойменного и полупустынного биотопов объясняется специфичностью условий обитания, не отвечающим их биологическим требованиям (отсутствию соответствующих экологических ниш).

Распределение видов носит закономерный характер, что обусловлено специфичностью ландшафта и экологическими особенностями видов. По типу биотопической приуроченности можно выделить следующие экологические группировки: гигрофильная, ксерофильная и мезофильная. Пойменные биотопы занимают гигрофильная (уж обыкновенный, уж водяной) и мезофильная (ящерица прыткая, полоз узорчатый) группы. При этом таксоны первой, при передвижении от русла р. Дон к югу и юго-западу, постепенно смещают таковых второй (табл. 2), как следствие смены ландшафта (рис.1). Для данного биотопа отмечена наибольшая плотность популяций и доминированию по этому показателю ужа обыкновенного.

Таблица 2 – Средняя плотность популяций, ос/км²

№ п/п	Виды	Биотопы		
		пойма	степь	полупустыня
1	Круглоголовка-вертихвостка	-	-	14,0
2	Ящурка разноцветная	-	0,4	16,2
3	Ящерица прыткая	17,8	6,6	-
4	Уж обыкновенный	18,3	-	-
5	Уж водяной	14,5	-	-
6	Полос узорчатый	4,1	0,2	-

Пойменный биотоп сменяется степным, что отражается на видовом составе герпетофауны и преобладании мезофильной (ящерица прыткая, полоз узорчатый) с незначительным присутствием ксерофильной (ящурка разноцветная) группы: плотность популяций рода *Natrix* снижается до нуля, а полоза узорчатого до 0,2 ос/км², при этом численность прыткой ящерицы возрастает, с приближением к границе полупустынного биотопа (непосредственно песчаным массивом) появляются ящурки разноцветные, однако их плотность здесь мала (0,4 ос/км²).

Наибольшую площадь занимает полупустынный биотоп, где отмечена максимальная численность пресмыкающихся (1145 особей) массива, представленная ксерофильной группой (круглоголовка-вертихвостка, ящурка разноцветная). Распространение видов здесь мозаично вследствие неоднородности субстрата. Рептилии были отмечены исключительно на песчаном грунте, при этом были встречены и в песках со вторичной кустарниковой растительностью. При этом круглоголовка-вертихвостка отмечена на слабо закрепленных песках на барханах (до 17,3 особ./ км²), реже на межбарханных стациях (до 9,2 особ./ км²), где второй вид встречался значительно реже, предпочитая более твердый субстрат. Как первый, так и второй виды населяют весь песчаный массив.

Таким образом, герпетофауна массива Голубинских песков представлена 7 видами, из которых обыкновенная медянка (*Coronella austriaca*), отмеченная ранее рядом исследователей, не была обнаружена в виду малой численности. По типу биотопической приуроченности пресмыкающиеся образуют хорошо выраженные экологические группировки: гигрофильную, мезофильную и ксерофильную, наибольшее видовое разнообразие отмечено для первой, численное преимущество вследствие большего ареала и высокой плотности популяции – для третьей. Наибольшая плотность населения отмечена для пойменного, а наименьшая для степного биотопа. Плотность герпетофауны полупустынного биотопа носит промежуточный характер.

Библиографический список

1. Божанский, А.Т. Круглоголовка-вертихвостка *Phrynocephalus guttatus* (Gmelin, 1789) [Текст] / А.Т. Божанский // Красная книга Волгоградской области. Животные. – Волгоград: Изд-во «Волгоград», 2004. – С. 92.
2. Брылев, В.А. География Волгоградской области [Текст] / В.А. Брылев, Ф.И. Жбанов, Ю.П. Самборский. – Волгоград : Нижне-Волжское книжное издательство, 1989 г.
3. Сухов, А.Н., Приемы биологизации севооборотов как составная часть адаптивно – ландшафтных систем земледелия зоны сухих и полупустынных степей Нижнего Поволжья [Текст] / А.Н. Сухов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – №1 (9). – С. 76-86.
4. Табачишина, И.Е. Эколого-морфологический анализ фауны рептилий севера Нижнего Поволжья [Текст] : дис. ... канд. биол. наук / И.Е. Табачишина. – Саратов, 2004. – С. 15-19.
5. Шляхтин, Г.В. Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий [Текст] / Г.В. Шляхтин, В.Л. Голикова. – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1986. – 78 с.
6. Эколого-кариологические особенности круглоголовки-вертихвостки (*Phrynocephalus guttatus*) на севере Нижнего Поволжья [Текст] / В.Г. Табачишин, Э.И. Кайбелева, Е.В. Завьялов, Г.В. Шляхтин // Поволжский экологический журнал. – 2005. – № 2. – С. 180-184.

E-mail: dmitriy8484@bk.ru

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 636.2.033

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА «МРАМОРНОЙ» ГОВЯДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД МЯСНОГО СКОТА

И.Ф. Горлов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАСХН,
директор

А.А. Кайдулина, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая сектором
производства мяса и мясных продуктов

А.С. Коломейцева, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
З.Б. Комарова, кандидат сельскохозяйственных наук

*ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки
мясомолочной продукции Россельхозакадемии*

В статье рассмотрены убойные показатели, морфологический и химический состав туш бычков, выращенных по новой технологии производства «мраморной» говядины. Приведен расчет экономической эффективности производства «мраморной» говядины по данной технологии. Так, у бычков казахской белоголовой уровень рентабельности составил 982,0 %, что выше, чем у сверстников калмыцкой породы на 99,4 % и выше, чем у бычков симментальской породы на 951,6 %.

Ключевые слова: бычки, технология, «мраморная» говядина, продуктивность, мякоть, кости, калмыцкая, казахская белоголовая, симментальская, туши, внутренний жир, химический состав, экономическая эффективность.

Важным условием успешного развития специализированного мясного скотоводства является формирование рынка высококачественной говядины (так называемого «мраморного» мяса) в свежем, то есть в незамороженном и непереработанном виде [2, 6].

Наиболее перспективными являются отечественные породы – калмыцкая и казахская белоголовая, которые хорошо приспособлены к природно-климатическим условиям нашей страны, обладают крепкой конституцией и высокой мясной продуктивностью и способны давать «мраморное мясо» [1, 7]. Технология, разработанная под руководством академика РАСХН И.Ф. Горлова, основывается на влиянии генетического потенциала мясных пород скота, а также содержании энергии в рационах и использовании новых кормовых средств на качественные показатели говядины [4, 8]. Рассчитана на поголовье мясного скота, в первую очередь, отечественных пород. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано по принципу пар-аналогов три группы бычков (симментальская порода – I группа, калмыцкая порода – II группа, казахская белоголовая порода – III группа). Контрольный убой подопытных бычков проводили по 3 головы из каждой сравниваемой группы по методикам ВАСХНИЛ, ВИЖ и ВНИИМП (1977) в 13-ти и 17-ти месячном возрасте.

Результаты контрольного убоя в возрасте 13 месяцев показали сравнительно высокие убойные качества подопытных бычков всех групп. Так, от молодняка III и I групп были получены в сравнении с животными II группы туши более тяжеловесные соответственно на 7,16 % ($P>0,95$) и 14,16 % ($P>0,99$). По выходу туши бычки калмыцкой и казахской белоголовой пород превосходили сверстников симментальской породы соответственно на 0,84 и 1,81 %, убойному выходу – на 0,76 и 1,75 %. Убойная масса бычков казахской белоголовой и симментальской пород была больше, чем у молодняка калмыцкой породы на 7,11 и 14,38 % ($P>0,99$).

При комплексной оценке в возрасте 17 месяцев упитанность бычков всех групп была признана высшей. Полив жира в тушах бычков калмыцкой породы был самым значительным среди изучаемых пород скота. Сплошной, достаточно толстый (1-1,5 см) особенно задняя часть. Вдоль позвоночника, на лопатке, внутренняя сторона бедер, у основания хвоста. Распределение равномерное. По массе парной туши бычки I опытной группы превосходили сверстников II группы на 15,10 % ($P > 0,95$), и III опытной группы на 4,00 % (табл. 1). У последних масса парной туши оказалась на 10,70 %, больше, чем у сверстников II группы.

Таблица 1 – Результаты убоя подопытных бычков и морфологический состав туш (17 мес.) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа / Порода		
	I / симментальская	II / калмыцкая	III / казахская белоголовая
Предубойная масса, кг	551,0 $\pm$ 18,25	494,0 $\pm$ 23,81	528,3 $\pm$ 30,75
Масса туши, кг	313,53 $\pm$ 7,97	272,4 $\pm$ 14,50	301,53 $\pm$ 16,88
Выход туши, %	56,90	55,14	57,08
Масса внутреннего жира, кг	15,17 $\pm$ 0,7	17,67 $\pm$ 0,32	17,2 $\pm$ 0,40
Выход внутреннего жира, %	2,75	3,58	3,26
Убойная масса, кг	328,7 $\pm$ 6,15	290,07 $\pm$ 10,12	318,73 $\pm$ 12,35
Убойный выход, %	59,66	58,72	60,33

Выход туши был выше у бычков III опытной группы. Они превосходили своих сверстников I группы на 0,20 % и II опытной на 1,96 % ($P > 0,95$). Масса внутреннего жира была больше у бычков калмыцкой породы в сравнении с сверстниками I группы на 16,50 % ($P > 0,95$) и III группы на 2,73 % ($P > 0,95$). Выход внутреннего жира также был выше у калмыцких бычков.

Одним из основных показателей, характеризующих ценность туши, является выход мякотной части. [3, 5]. Бычки I опытной группы превосходили своих сверстников из II группы по количеству мякоти на 16,90 % ($P > 0,95$) и III опытной группы на 5,10 %. Выход мякоти у них был также выше соответственно на 1,10 и 0,70 %. Более высоким значением индекса мясности также характеризовались представители симментальской породы. Их превосходство над казахскими белоголовыми и калмыцкими сверстниками по данному показателю составило 4,34 и 7,37 % соответственно.

Такой показатель, как выход мякоти на 100 кг предубойной массы был выше у бычков симментальской породы на 4,80 и 1,05 % в сравнении со сверстниками калмыцкой и казахской белоголовой пород соответственно.

Известно, что характеристика мясной продукции животных без дополнения ее показателями, определяющими питательную ценность, не дает полного представления о качестве полученного мяса. При этом следует иметь в виду, что качество и пищевая ценность мясного сырья во многом определяется химическим составом мышечной ткани, удельный вес которой в туше составляет свыше 70 %. Результаты химического анализа проб мяса длиннейшей мышцы спины подопытных бычков в 17 - месячном возрасте свидетельствуют о том, что наибольшее содержание сухого вещества было в пробе длиннейшей мышцы спины бычков калмыцкой породы – 29,90 %, что оказалось выше, чем у сверстников казахской белоголовой породы, на 3,82 % и на 4,28 % – в сравнении с бычками симментальской породы (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав мяса длиннейшей мышцы спины подопытных бычков (17 мес.) ($X \pm Sx$), %

Показатель	Группа / Порода		
	I / симментальская	II / калмыцкая	III / казахская белоголовая
Сухое вещество,	25,62±0,12	29,90±0,23	26,08±0,19
В т.ч. протеин	22,11±0,09	20,52±0,07	21,32±0,02
Жир	2,6±0,02	8,35±0,08	3,85±0,04

У бычков симментальской породы содержание белка в мясе длиннейшей мышцы спины было больше в сравнении с калмыцкими и казахскими белоголовыми сверстниками соответственно на 1,60 и 0,80 %.

Наибольшим содержанием жира отличалось мясо бычков калмыцкой породы, его преимущество над мясом симментальских и казахских белоголовых сверстников составило 5,75 и 4,50 % соответственно.

Расчет экономической эффективности производства мяса показал, что при одинаковых затратах на производство было получено больше выручки от бычков симментальской породы, чем от их аналогов калмыцкой и казахской белоголовой пород на 193 454,5 руб. и 191 342 руб. соответственно. Однако следует отметить, что у бычков калмыцкой и казахской белоголовой пород было получено выручки больше от реализации «мраморного» мяса на 143 900,0 и 160 150,0 руб.

Таким образом, в результате реализации «мраморного» мяса бычков казахской белоголовой и калмыцкой пород уровень рентабельности производства у них был значительно выше, чем у бычков симментальской породы. Так у бычков казахской белоголовой он составил 982,0 %, что выше, чем у сверстников калмыцкой породы на 99,4 % и выше чем у бычков симментальской породы на 951,6 %.

Применяя разработанную технологию производства «мраморной» говядины, можно сделать вывод о том, что наилучший результат по формированию «мраморного» мяса был получен от бычков калмыцкой породы. Формирование «мраморности» в возрасте 17 месяцев у них завершено. У животных симментальской породы к 17-ти месячному возрасту «мраморность» мяса отсутствовала, однако, они характеризовались наилучшей развитостью мускулатуры. У бычков казахской белоголовой породы формирование «мраморности» продолжалось.

Библиографический список

1. Беляев, А.И. Ресурсосберегающие технологии производства говядины [Текст] / Беляев А.И., Горлов И.Ф. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 3. С. 10-14.
2. Горлов, И.Ф. Влияние кастрации на формирование мясной продуктивности и качество мяса у бычков калмыцкой породы [Текст] / Горлов И.Ф., Кайдулина А.А. // Зоотехния. – 2010. – № 12. – С. 15
3. Горлов, И.Ф. Создание системных технологий производства продукции животноводства [Текст] / Горлов И.Ф. // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 1. – № 63. – С. 9-15.
4. Горлов, И.Ф. Эффективное использование новых органических добавок в рационах скота [Текст] / Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Гиро А.В. // Мясная индустрия. – 2010. – № 10. – С. 58-61.

5. Новые антистрессовые препараты при выращивании и откорме бычков на мясо [Текст] / Горлов И., Осадченко И., Ранделина В., Бушуева И., Сложенкина М., Мирошникова Н., Кирдан И. // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 5. – С. 11-12.

6. Новый внутрипородный тип скота абердин-ангусской породы [Текст] / Беляев А.И., Горлов И.Ф., Левахин В.И., Горбрых Е.С. // Зоотехния. – 2004. – № 2. – С. 4-7.

7. Снижение потерь мясного сырья за счет использования антистрессовых препаратов [Текст] / Горлов И.Ф., Бушуева И.С., Корнеева Н.Я., Царева И.В., Спивак М.Е. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 11. С. 35-38.

8. Хозяйственно-биологические особенности новой мясной породы крупного рогатого скота «Русская комолая» [Текст] / Горлов И.Ф., Левахин В.И., Волколупов Г.В., Коломейцева А.С. [и др.] // Монография. – М.: Вестник РАСХН, 2007. – 94 с.

E-mail: nastasijaklm1@rambler.ru

УДК 637.352

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ РЕЦЕПТУРЫ МЯГКИХ СЫРОВ С РАСТОРОПШЕЙ

И.Ф. Горлов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАСХН,
директор

*ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки
мясомолочной продукции Россельхозакадемии*

О.П. Серова, доцент, кандидат биологических наук

Е.Н. Воронцова, студентка

Волгоградский ГТУ

В статье приведены результаты разработки рецептуры мягкого сыра со шротом расторопши и маслом расторопши, показано влияние растительных компонентов на качество новых видов мягких сыров.

Ключевые слова: *мягкий сыр, расторопша пятнистая, силимарин, функциональные продукты, хранимостпособность, жирнокислотный состав.*

Создание инновационных продуктов функционального назначения является одним из наиболее приоритетных направлений пищевой промышленности. К функциональным продуктам относятся те продукты, которые при систематическом употреблении стимулируют жизнедеятельность организма в целом или оказывают регулирующее действие на определенные системы, органы или функции организма. Молоко и молочные продукты – прекрасная база для реализации подобного проекта [3].

Необходимость разработки функциональных пищевых продуктов в России обусловлена несколькими факторами:

1. Во-первых, ухудшением экологической обстановки, что способствует накоплению токсинов в организме человека.

2. Во-вторых, изменением образа жизни населения, приводящее к истощению нервной, эндокринной и иммунной систем.

3. В-третьих, нарушением структуры питания. Рацион современного человека испытывает дефицит витаминов, минералов, пищевых волокон и ненасыщенных жирных кислот.

Известно, что мягкие сыры пользуются устойчивым спросом у россиян, их приготовление рентабельно и, тем самым, очень привлекательно для молочной промышленности. Достоинство мягких сыров в том, что их производство менее требовательно к сырью, они имеют небольшой цикл производства и обладают высокой пищевой ценностью.

По данным последнего десятилетия, в России активно развиваются новые направления производства, связанные с выработкой продуктов со сложным жировым составом. В состав таких продуктов, наряду с молочным жиром, входят растительные масла. Интерес к производству продуктов со сложным жировым составом обусловлен формированием новых взглядов на рациональное питание, развитием современных технологий, дефицитом качественного молочного сырья и высокой его стоимостью, а также ростом конкуренции со стороны импортной продукции.

Жиры в суточном рационе человека должны обеспечивать около 30 % его калорийности при условии, что соотношение жирных кислот следующее: насыщенных – 30 %, мононенасыщенных – 60 % и полиненасыщенных – 10 %. Ни в одном из природных жиров это соотношение не соблюдается.

Молочный жир содержит большое количество насыщенных и малое – ненасыщенных жирных кислот, дефицит которых повышает риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы. Для оптимизации жирнокислотного состава рекомендуется использование жиров растительного происхождения, так как они богаты ненасыщенными жирными кислотами [2].

Органолептическую оценку образцов мягкого сыра проводили в лаборатории политехнического университета пятью экспертами. Физико-химические показатели в образцах оценивались по следующим методикам: содержание влаги по ГОСТ 3626-73, жира – кислотным методом по ГОСТ 22760-77, белка – по методу Кьельдаля ГОСТ 23327-98, жирных кислот – газовой хроматографией ГХ, витаминов – по ГОСТ 30627.3-98, ГОСТ 30627.5-98, ГОСТ 30627.6-98.

Целью проведенной работы явилась разработка рецептуры мягких сыров с использованием расторопши.

Расторопша является уникальным лекарственным растением, широко распространенным на территории России. Проведенные институтом питания РАМН исследования состава показали, что в плодах расторопши содержится 17-18 % белка, 10-11 % липидов, в том числе следующие жирные кислоты: пальмитиновая – 12,36 %, стеариновая – 4,45 %, олеиновая – 23,4 %, линолевая – 55,6 %, линоленовая – 3,0 %, т.е. липиды, характеризующиеся высоким содержанием полиненасыщенными жирных кислот с высокой пищевой ценностью. Повышенную биологическую ценность расторопши определяет высокое содержание флаволигнанов-силимаринов, которое колеблется в пределах 2-3% от сухой массы плодов. Антиоксидантный эффект флаволигнанов расторопши обусловлен их способностью взаимодействовать со свободными радикалами. Это процесс реализуется за счет наличия в их структуре подвижного водорода, используемого для ликвидации свободных радикалов. Масло расторопши богато жирорастворимыми витаминами А, D, E, F, особенно много в нем витамина E, главного антиоксиданта среди витаминов. Он активно участвует в нейтрализации свободных электронов, которые ломают многие ферментативные реакции, нанося непоправимый вред организму [1].

В шроте расторопши присутствует значительное количество витаминов группы В, необходимых для регуляции жирового обмена, питания сердечной мышцы, нервной системы, кожи, органов зрения. В силу высокого содержания клетчатки, порядка 28 %, шрот сорбирует на себе желчные кислоты, тем самым эффективен при обострении холецистита.

В силу высокого содержания полезных веществ, расторопша обладает гепато-протекторными свойствами, улучшающими функциональное состояние печени; остеотропной активностью, увеличивая всасывание кальция и его поглощение костными тканями; противовоспалительным и ранозаживляющим действием.

Для проведения эксперимента был использован шрот расторопши измельченный, подвергнутый тепловой обработкой конвективным способом, и масло расторопши холодного отжима.

Для определения оптимальной дозы было изготовлено 9 образцов мягкого сыра по типу «Адыгейский» ГОСТ 53379-2009 с различным содержанием шрота и масла расторопши. Контрольный образец был изготовлен по традиционной рецептуре.

Рецептуры приготовления сыров различались тем, что в опытные образцы вносили на стадии формирования шрот и масло расторопши в количестве 1-1,5 г шрота и от 2-6 г масла [4].

Проведенные испытания по влиянию растительных компонентов на свойства продукта оценивались сенсорно по органолептическим показателям (внешний вид, вкус, запах, консистенция, цвет) по 95-балльной шкале и некоторым физико-химическим показателям в течение 35 суток.

На основании проведенной органолептической оценке мягких сыров экспертами было установлено, что образцы, приготовленные с использованием расторопши, превосходили по вкусовым качествам образцы сыра, приготовленного по обычной рецептуре (таблица 1).

Необходимо заметить, что в целом показатели изменения жировой фазы мягких сыров коррелировали с органолептической оценкой. Также исследования показали, что внесение шрота и масла не оказали какого-либо нежелательного воздействия на микробиологическую чистоту образцов.

На основании изучения функционально-технологических свойств расторопши нами была разработана рецептура мягкого сыра со шротом расторопши и маслом расторопши. Органолептические характеристики полученного продукта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические характеристики мягкого сыра по традиционной рецептуре и новой рецептуре

Характеристика	Новая рецептура	Традиционная рецептура
Внешний вид	Морщинистая поверхность без корки и ослизнения	Ровная или морщинистая поверхность корки не имеет, без ослизнения
Вкус и запах	Кисломолочный, пряный, легкий запах пастеризации	Чистый, слегка кисловатый
Консистенция	Нежная, плотная	Нежная, однородная, в меру плотная
Цвет	От кремового до желтого, допускается наличие желтых пятен	От белого до светло-желтого, допускается наличие желтых пятен

При создании продукта использовалась кислая сыворотка в качестве коагулянта молочных белков. А с целью повышения биологической ценности и обогащения продукта сывороточными белками (whey protein nitrogen index – WNPI) молоко подвергается длительному нагреванию и выдержке при повышенных температурах. Эта операция позволяет осадить наибольшее количество сывороточных белков и, соответственно, увеличить выход готового продукта. Фиксированное по времени внесение коагулянта позволяет получить равномерный сгусток.

Таблица 2 – Химический состав мягкого сыра по традиционной рецептуре и новой рецептуре

Наименование показателя	Традиционная рецептура	Новая рецептура
Вода, %	56,0±1,15	50±2,03
Белки, %	21,1±0,38	27,0±0,25
Жиры, %	20,5±0,51	30,2±0,60
Ненасыщенные жирные кислоты, мг%	16,3-16,6	48,0-48,7
Насыщенные жирные кислоты, мг%	69,0-69,8	80,0-80,8

Новый вид мягкого сыра отличается повышенным содержанием ненасыщенных жирных кислот, витаминов, микро- и макроэлементов. В зависимости от дозировки масла содержание витамина Е возросло от 0,27 мг % в сыре, выработанном по традиционной рецептуре, до 1,7 мг% в сыре с добавлением расторопши, содержание водорастворимых витаминов: В₁ – от 0,03 до 0,10 мг %, В₃ – от 0,08 до 0,30 мг % и В₅ – от 0,03 до 0,10 мг %. Содержание ненасыщенных жирных кислот в сыре по новой рецептуре значительно выше, чем при обычной рецептуре. Однако следует отметить, что, несмотря на то, что общее содержание жирных кислот в сыре по новой рецептуре значительно выше, процентное соотношение кислот колебалось незначительно.

Таким образом, следует отметить, что введение в мягкий сыр биологически активной добавки на основе шрота и масла расторопши позволяет значительно улучшить вкус и качество мягкого сыра за счет нормализации жирнокислотного состава, повысить его пищевую ценность.

Библиографический список

1. Биологически активная добавка к пище [Текст] /И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов, Е.Ю.Злобина и др.. Официальный бюллетень «Изобретение. Полезные модели» RU 2365292 опубл.27.08.2009. Бюл. №24. – 5 с.
2. Горлов, И.Ф. Технология получения тыквенного масла и его биологическая ценность [Текст] / И.Ф. Горлов, Т.В. Каренгина // Хранение и переработка с.-х. сырья. – 2003. – № 8. – С. 111-114.
3. Композиция для приготовления плавленого сыра [Текст] / А.А. Павлов, Г.М. Евстигнеева, О.Л. Проскупнова, и др. Официальный бюллетень «Изобретение. Полезные модели». RU 2138169 опубл.27.09.2009. – Бюл. № 27 – 5 с.
4. Серова, О.П. Анализ использования расторопши пятнистой при получении функциональных сырных продуктов [Текст] /О.П. Серова, Е.Н. Воронцова // Молочная река. – 2011. – № 1. – С. 42-43.

E-mail: elena-voroncova-1139@yandex.ru

УДК 636.5.033.087.72

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КУЛИНАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ТРЕОНИНА И МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК**А.Ф. Злепкин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор****Л.Ю. Сафронова, аспирант***Волгоградский государственный аграрный университет*

В статье изложены результаты проведенного опыта, в котором было изучено влияние L-треонина, бишофита и кормовой добавки «Биштреон» на мясные качества цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: *треонин, бишофит, биштреон, триптофан, оксипролин, физико-химические, кулинарные показатели.*

В современных условиях кормление является основополагающим фактором в достижении высокой продуктивности птицы. Новые технологии должны акцентироваться на усовершенствовании рационов как мощного и главного источника всех питательных веществ. Поэтому уточнение принципов нормированного питания птицы по комплексу питательных веществ имеет первостепенное значение [1, 3].

Треонин является третьей лимитирующей аминокислотой после серосодержащих аминокислот и лизина в питании бройлеров. Если содержание серосодержащих аминокислот доведено до должного уровня, то получение максимальной продуктивности будет зависеть от уровня обеспечения организма соответствующим уровнем треонина. Треонин входит в состав протеина тела, в больших количествах содержится в гамма-глобулинах и необходим для работы иммунной системы. Большая часть треонина расходуется на поддержание жизни, особенно много идет на синтез муцина в желудочно-кишечном тракте [4].

Аминокислотный обмен в организме птицы тесно взаимосвязан с минеральным, липидным, углеводным и витаминным составом рациона. Биохимические процессы, протекаемые в организме птицы, связаны с аминокислотным обменом.

Минеральное питание необходимо для построения органов и тканей, формирования костной ткани, участвует в поддержании осмотического давления, регулировании метаболизма и кислородно-щелочного равновесия в жидкостях и тканях организма, играет важную роль в обмене воды и органических веществ, во всасывании питательных веществ из желудочно-кишечного тракта, создает нормальные условия для функционирования сердца, мускулатуры и нервной системы. Недостаток или избыток отдельных элементов в рационе приводит к снижению продуктивности, замедлению роста и ухудшению потребления корма. Это объясняется тем, что физиологические процессы и биохимические реакции не могут проходить без наличия перечисленных компонентов, взаимосвязь которых составляет важнейшую суть обмена веществ [5].

Одним из источников минеральных веществ служит природный бишофит. Природный бишофит Волгоградского месторождения в настоящее время признан перспективной минеральной комплексной подкормкой, содержащей жизненно необходимые минеральные элементы (магний, натрий, медь, железо, марганец, йод и др.). Бишофит является стимулятором продуктивности животных, антистрессовым фактором и способствует получению экологически безопасной продукции животноводства. Его положительное влияние еще более усиливается при сочетании с аминокислотами [2].

Исследования на цыплятах-бройлерах мясного кросса «Кобб-500» были проведены в корпусе № 34 производственного комбината № 3 КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области. По принципу аналогов были сформированы 4 группы по 60 голов в каждой группе.

Программа выращивания осуществлялась согласно рекомендациям, разработанным для цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

Цыплята-бройлеры получали полнорационный комбикорм (ПК), составленный и изготовленный на предприятии, согласно возрасту птицы: 0-14 дней – ПК-2 с содержанием обменной энергии (ОЭ) – 12,6 мДж/кг и сырого протеина (СП) – 22,8 %; 15-28 дней – ПК-5с содержанием ОЭ – 13,0 мДж/кг и СП – 21,2 %; 29 и старше дней – ПК-6 – 13,3 мДж/кг и СП – 19,6 %.

Раздача кормов осуществлялась вручную в специальные кормушки, добавки смешивались ступенчато, согласно схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество голов	Продолжительность выращивания, дней	Особенности кормления цыплят-бройлеров		
контрольная	60	39	Полнорационный комбикорм (ПК)		
I опытная	60	39	ПК	+	Треонин 200 г/т
II опытная	60	39			Биофит 2 л/т
III опытная	60	39			Биштреон 2,2 л/т

На протяжении опыта контрольная группа получала полнорационный комбикорм (ПК), I опытная группа – ПК + 200 г/т L-треонина, II опытная группа – биофит в количестве 2 л/т и III опытная группа – ПК + 2,2 л/т «Биштреон».

В конце опыта (39 дней) было проведено контрольное взвешивание и анатомическая разделка подопытной птицы, где предубойная живая масса контрольной группы составила 2029,33 г; в I опытной группе – 2310,83 г; во II опытной группе – 2192,67 г и в III опытной группе – 2358,50 г. Масса съедобных частей тушки по группам 1109,71 г, 1339,84 г, 1206,41 и 1368,85 г соответственно.

В результате проведения анатомической разделки подопытной птицы были отобраны пробегрудных мышц цыплят-бройлеров на физико-химические показатели (табл. 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели мяса подопытной птицы (n=3)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Влажность, %	74,54±0,16	75,44±0,07	75,11±0,08	74,28±0,07
Жир, %	2,21±0,04	2,11±0,05	2,13±0,04	2,26±0,03
Белок, %	22,20±0,11	21,43±0,08	21,76±0,04	22,41±0,09
Зола, %	1,05±0,02	1,01±0,01	1,00±0,01	1,05±0,01
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±0,020	7,15±0,011	7,42±0,126	7,37±0,006

*БКП – белково-качественный показатель

Из приведенных табличных данных видно, что влага мяса опытных и контрольной групп не имела больших отличий. По качеству жира 3-опытная превосходила контрольную группу на 0,05 % ($P > 0,05$), у остальных опытных групп показатель жира был ниже контрольного.

Белок III опытной группы превосходил контрольную на 0,21 % ($P > 0,05$), а I и II опытные группы составили 21,43 и 21,76 %.

По триптофану III опытная группа была выше контрольной на 4,97 мг% ($P > 0,05$); II опытная группа выше на 3,84 мг% ($P > 0,05$); I опытная группа превосходила на 2,51 мг% ($P > 0,05$), а по оксипролину II, III и I опытные группы уступали на 1,15 мг% ($P > 0,05$); 0,77 мг% ($P > 0,05$) и 0,17 мг% ($P > 0,05$) контрольной группы. При оценке качества мяса птицы большое значение имеет белково-качественный показатель (БКП). Изучение БКП мяса выявило, что этот показатель выше у подопытных: II опытной группы на 0,38 % ($P > 0,05$); у III опытной группы на 0,33 % ($P > 0,001$) и у I опытной группы на 0,11 % ($P > 0,01$) в сравнении с контрольной группой.

Вкусовые и кулинарные свойства мяса птицы являются одной из важных особенностей при выборе потребителем продукта (табл. 3).

Таблица 3 – Кулинарно-технологические показатели мяса подопытной птицы (n=3)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Увариваемость, %	35,69±0,09	35,96±0,05	35,78±0,19	35,64±0,08
Влагоудерживающая способность, %	59,08±0,08	59,38±0,03	58,92±0,09	59,31±0,07
КТП*	1,66±0,002	1,65±0,003	1,65±0,011	1,66±0,006
Калорийность, Ккал/100 г	108,71±0,74	104,75±0,38	106,24±0,56	109,97±0,10
Калорийность кДж/100 г	455,13±3,12	438,58±1,57	444,81±2,36	460,41±0,41

*КТП □ кулинарно-технологический показатель

Установлено, что увариваемость мяса I и II опытных групп была выше в сравнении с контрольной группы на 0,27 % ($P > 0,05$) и 0,09 % ($P > 0,05$). Влагоудерживающая способность, в I опытной группе на 0,3 % ($P > 0,05$); в III опытной группе на 0,23 % ($P > 0,05$) выше контрольной группы соответственно. Кулинарно-технологический показатель всех групп находился в пределах физиологической нормы. Калорийность мяса ниже всех групп была у I опытной группы и составила 104,75 Ккал/100 г, наивысшей у III опытной группы – 109,97 Ккал/100 г, что на 1,26 Ккал/100 г выше контрольной группы.

Из приведенных данных исследования по использованию БАДов в кормлении цыплят-бройлеров мясного кросса «Кобб-500» и влиянию синтетической аминокислоты L-треонин, бишофит и кормовой добавки «Биштреон» на кулинарно-технологические свойства и химический состав мяса подопытной птицы установлено, что 3-опытная группа которой включали в рацион «Биштреон» по многим показателям была наилучшей, в отличие от контрольной, I и II опытных групп.

Библиографический список

1. Арьков, А.А. Бишофит и другие минеральные вещества в птицеводстве [Текст]/ А.А. Арьков, И.Ф. Горлов, А.И. Беляев и др. – Волгоград: типография «Химпром», 2002. –180 с.
2. Влияние кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови, характеризующие особенные процессы в организме свиноматок [Текст] / В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, Р.Н. Полетаев, М.А. Хлобошина // Современные технологии производства и переработки с.-х. сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов: мат. междунар. науч.-практич. конф. 26-27 июня 2007 г. ВолгГТУ. – Волгоград, 2007. – Ч. 2. – С. 125-128.
3. Ушаков, М.А. Рыжиковый жмых в комбикормах для цыплят-бройлеров [Текст]/А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, М.А. Ушаков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. –2010. –№ 2 (18). – С. 111-115.
4. Ушаков, М.А. Влияние рыжикового жмыха на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров [Текст] /М.А. Ушаков, Д.А. Злепкин // Наука и молодежь: новые идеи и решения: сб. мат. IVмежд. науч.-практич. конф. молодых исследователей. – Волгоград: ВГСХА, 2010. – С. 54-55.
5. Ушаков, М.А. 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 ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. Межд. науч.-практич. конф. – Волгоград: ВГСХА, 2010. – С. 197-199.

E-mail: Zenina76@mail.ru

УДК 636.294:591.4

**МОРФОЛОГИЯ И ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
НОСОГУБНОГО ЗЕРКАЛА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА УЧХОЗА
«ПРИГОРОДНЫЙ» АГАУ В СВЯЗИ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ**

Ю.М. Малофеев, доктор ветеринарных наук, профессор

В.О. Липовик, аспирант

Институт ветеринарной медицины Алтайского государственного аграрного университета.

В статье представлены морфология и дерматоглифические особенности носогубного зеркала крупного рогатого скота учхоза «Пригородный» АГАУ, в связи с молочной продуктивностью. Нашей целью явилось изучение особенностей рисунка носогубного зеркала коров учхоза «Пригородное», в связи с молочной продуктивностью. Для этого мы использовали методику Трофименко А. А. и дедуктивный метод для анализа рисунка. Мы использовали анатомические, морфометрические, специальные (фотографирование) методы. Материал был взят у 70 животных разных возрастов в учебном хозяйстве «Пригородное» АГАУ. Нами выявлено, что коровы с типом дерматоглифа «колосок» отличаются наивысшей продуктивностью и жирностью молока, однако коровы с типом дерматоглифа «зерно» имеют достаточно высокую продуктивность, но наименьший процент жирности молока. Коровы с типом дерматоглифа «крона» имеют наименьшую молочную продуктивность и низкий процент жирности молока.

Ключевые слова: морфология, носогубное зеркало, дерматоглифика, крупный рогатый скот, продуктивность.

В судебной ветеринарной экспертизе отпечатки носогубного зеркала дают возможность установления по ним животного владельцу, которому они принадлежат, а также позволяют проводить селекционную работу. Изучение анатомического строения животных разных видов является фундаментальным направлением биолого-

медицинских отраслей знания как в ветеринарном, так и гуманитарном аспектах. Имеются сведения о взаимосвязи дерматоглифического рисунка с продуктивностью крупного рогатого скота, маралов и овец [1, 2, 3].

Целью нашей работы было изучение особенностей рисунка носогубного зеркала коров учхоза «Пригородное», в связи с молочной продуктивностью. Для этого мы использовали методику Трофименко А. А. и дедуктивный метод для анализа рисунка. Для гистологического исследования кусочки кожи носогубного зеркала фиксировали в 10 % нейтральном растворе формалина. Срезы кожи готовили на замораживающем микротоме с последующей окраской гематоксилин-эозином по Бёмеру.

Проводили фотографирование на цифровую камеру, вводили в компьютерную программу и анализировали полученные снимки.

Материал был взят у 70 животных разных возрастов в учебном хозяйстве «Пригородное» АГАУ.

При исследовании носогубного зеркала крупного рогатого скота было выявлено, что для него характерен различный цвет поверхности: от светло-серого до чёрного, но также возможно и отсутствие пигмента. Валики в дорсальной части округлой или овальной формы, в центральной и вентральной частях форма валиков зависит от типа дерматоглифа: они могут быть округлые, овальные или сильно вытянутые. В вентральной части носогубного зеркала у некоторых животных имеются синузозные волосы. В центре кожного валика имеется кратерообразное углубление, из которого выходит один синузозный волос. Количество таких валиков в среднем составляет 78 шт. (рис. 1). Расположение кожных борозд также напрямую зависит от типа дерматоглифа.



Рисунок 1 – Кожные валики носогубного зеркала с синузозными волосами у крупного рогатого скота

Размеры валиков первого порядка у крупного рогатого скота приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Размеры валиков первого порядка у крупного рогатого скота

Возрастные группы животных	Средняя ширина кожных валиков		
	дорсальных	центральных	вентральных
новорожденные	2±1,1 мм	1,5±0,7 мм	0,9±0,9 мм
6-8 месяцев	3±1,3 мм	2± 1,1 мм	1,5±1,2 мм
18-24 месяца	4 ±2,8 мм	4± 1,9 мм	3,5±2,1 мм
5-8 лет	4±2,9 мм	4±2,1 мм	3,5± 2,3 мм
старые (15-18 лет)	4±2,8 мм	4± 1,9 мм	3,5±2,2 мм

Из таблицы видно, что размеры валиков с возрастом увеличиваются, но длина их варьирует и напрямую зависит от типа дерматоглифа.

У типа дерматоглифа «колосок» валики значительно длиннее, чем валики у типа дерматоглифа «зерно».

Макрометрические показатели носогубного зеркала крупного рогатого скота приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Макрометрические показатели носогубного зеркала крупного рогатого скота (M±m)

Возраст животного	Площадь носогубного зеркала, см ²	Кол-во кожных валиков шт.	Кол-во кожных волосяных ост-ровков шт.	Кол-во выводных протоков потовых желёз на 1 см ²
новорожденные	12,5± 2,5	324± 54,2	78± 1	4231± 256,3
6-8 месяцев	23± 6,2	335± 48,4	78± 2	4725± 121,5
18-24 месяца	48± 5,3	328± 78,35	78± 1	4496± 143,2
5-8 лет	75± 2,2	341± 64,54	78± 1	4521± 248,9
старые (15-18 лет)	74± 2,1	311± 35,81	78± 1	4348± 148,3

В учебном хозяйстве «Пригородное» АГАУ нами выявлено 4 типа дерматоглифа у крупного рогатого скота: «зерно», «колосок», «комби», «крона» (рис. 2; 3; 4; 5).

Коровы с типом дерматоглифа «зерно» (рис. 2) имеют неодинаковый рисунок правой и левой половины носогубного зеркала, что свидетельствует об асимметричности узора. Поверхность зеркала гладкая, блестящая, местами пигментированная. Пигмент в виде небольших скоплений округлой формы, чаще находится в центре дорсальной части зеркала на границе с волосяным покровом. Кожные валики расположены одиночно и имеют преимущественно форму кругов, овалов, эллипсов. Кожные борозды широкие, их ширина в средней части носа наибольшая. На дорсальной и средней поверхностях зеркала кожные борозды окружают кожные валики. Для вентральной поверхности характерны слабо извитые боковые кожные борозды, направленные под углом 45-50° к периферии.



Рисунок 2 – Тип дерматоглифа «зерно».
Масштаб 1:0,7

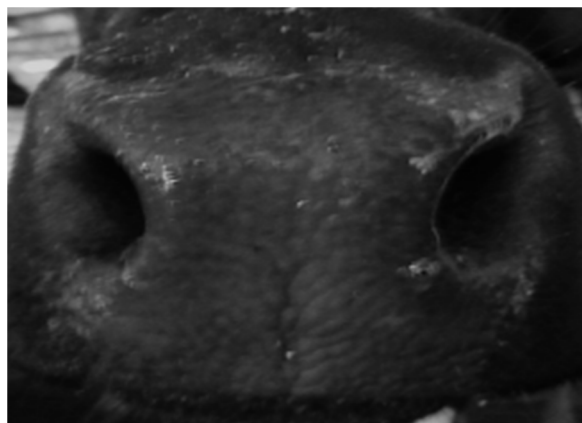


Рисунок 3 – Тип дерматоглифа «колосок».
Масштаб 1:0,7

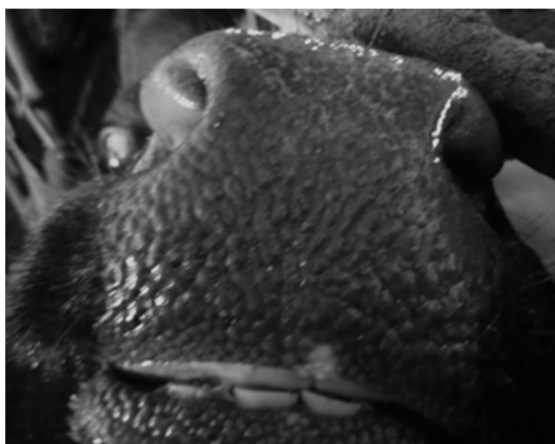


Рисунок 4 – Тип дерматоглифа «комби».
Масштаб 1:0,7

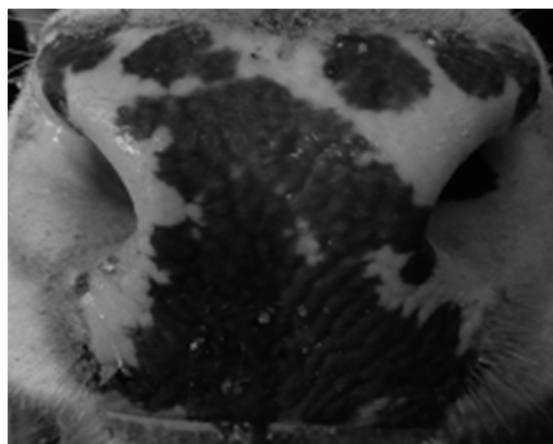


Рисунок 5 – Тип дерматоглифа «крона».
Масштаб 1:0,7

Коровы с типом дерматоглифа «колосок» (рис. 3.) имеют асимметричный рисунок носогубного зеркала. На дорсальной и вентральной его поверхностях встречаются значительные депигментированные участки. Кожные валики расположены плотно друг к другу. Форма их в дорсальной части округлая, напоминает пчелиные соты. В средней и вентральной частях зеркала кожные валики имеют вид коротких и длинных лент. Кожные борозды узкие, слабо извитые. Наблюдается наличие прямой центральной борозды, направленной вверх. От центральной борозды вверх и к периферии зеркала, подобно колосу, отходят под острым углом боковые прямые и слабо извитые кожные борозды.

Для коров с типом дерматоглифа «комби» (комбинация типов «зерно» и «колосок») (рис. 4) свойственны асимметричность рисунка носогубного зеркала, наличие 10-15 пигментных образований округлой формы в центре дорсальной поверхности. Тип структуры, в основном, рыхлый. Кожные валики имеют полиморфную форму: круги, овалы, многогранники, эллипсы, короткие и длинные лентовидные полосы. Кожные

борозды широкие. На дорсальной и средней поверхностях зеркала они окружают кожные валики. На вентральной поверхности прямые и слабо извитые кожные борозды направлены в сторону ноздрей.

У коров с типом дерматоглифа носогубного зеркала «крона» (рис. 5.) также отмечается асимметричность дерматоглифического рисунка. Тип структуры рыхлый. Форма кожных валиков преимущественно округлая. Кожные борозды хорошо выражены. Для них свойственно прямое, слабо извитое и дугообразное расположение. Для кожных борозд характерна следующая направленность: вокруг кожных валиков, вверх и в большей степени к периферии [4].

При установлении типа дерматоглифа у 70 животных мы выявили, что чаще встречаются животные с типом дерматоглифа «зерно» – 46 %, затем с типом дерматоглифа «крона» – 21 %, реже «колосок» – 17 % и «комби» – 16 %. Для связи дерматоглифического рисунка с молочной продуктивностью мы отобрали по десять голов с каждым типом дерматоглифа (табл. 3).

Таблица 3 – Взаимосвязь дерматоглифического рисунка крупного рогатого скота учхоза «Пригородное» АГАУ с молочной продуктивностью

Тип дерматоглифа	Надой молока в год	Жирность
колосок	6356,2	4,17
зерно	6178,4	3,686
комби	5700	4,118
крона	5578,8	4,024

Анализируя вышеизложенные данные, можно говорить о том, что коровы с типом дерматоглифа «колосок» отличаются наивысшей продуктивностью и жирностью молока, однако коровы с типом дерматоглифа «зерно» имеют достаточно высокую продуктивность, но наименьший процент жирности молока. Коровы с типом дерматоглифа «крона» имеют наименьшую молочную продуктивность и низкий процент жирности молока.

Библиографический список

1. Аржанкова, Ю.В. Изучение дерматоглифов носогубного зеркала у молочных пород скота в связи с продуктивностью и происхождением [Текст]: автореф. канд. дис. / Ю.В. Аржанкова. – Дубровицы, Московская область, 2002. – 24 с.;
2. Липовик, В.О. Дерматоглифические особенности носогубного зеркала маралов [Текст] / В.О. Липовик, А.С. Липовик, Ю.М. Малофеев // Аграрная наука – сельскому хозяйству: V Международная научно- практическая конференция. – Барнаул, 2010. – С. 363-366.
3. Малофеев, Ю.М. Дерматоглифика и микроморфология носогубного зеркала овец в возрастном аспекте [Текст] / Ю.М. Малофеев, В.О. Липовик // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – С. 52-55;
4. Малофеев, Ю.М. Дерматоглифы носогубного зеркала коров учхоза «Пригородное» АГАУ [Текст] / Ю.М. Малофеев, С.П. Ермакова, П.Б. Шестун // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2005. – С. 56-58.

E-mail: v.lipovik2012@yandex.ru

УДК: 636.5.033:636.087.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕМИКСОВ ТОРГОВОЙ МАРКИ «КОНДОР» И «ВОЛГАВИТ» В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**С.И. Николаев**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор**А.К. Карапетян**, аспирант*Волгоградский государственный аграрный университет*

В результате исследований установлено, что при введении в комбикорма премиксов торговых марок «Кондор» и «Волгавит» увеличивается живая масса цыплят-бройлеров, это позволяет дополнительно получить прибыль от реализованной продукции.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, премиксы, комбикорм, живая масса, убойный выход.

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 [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 [1].

Основная проблема кормления птицы — дефицит белка и незаменимых аминокислот, поэтому важное место в рационах занимают премиксы, в состав которых входят аминокислоты, микроэлементы, витамины и другие биологически активные вещества [2].

Практика показывает, что введение отдельных биологически активных веществ напрямую в комбикорма менее эффективно, чем использование этих веществ в виде витаминных смесей или премиксов (предварительных смесей) [4].

Целью наших исследований явилось изучение эффективности использования премиксов отечественного производства в кормлении цыплят-бройлеров, выращиваемых на пшенично-ячменных рационах, и определение степени их влияния на изменение живой массы и мясную продуктивность.

Для осуществления поставленной цели были приобретены в Городищенской ИПС цыплята-бройлеры суточного возраста кросса «Кобб-500» в количестве 200 голов. Для проведения опыта были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров (одна контрольная — 49 голов и три опытные — по 50 голов). С 5.05.11 по 16.06.11 подопытные цыплята находились в одинаковых условиях вивария ВГСХА, в помещении, разделённом сеткой на отдельные секции для каждой группы цыплят. Первые шесть дней птица всех групп получала «нулевой» комбикорм (престартер). Опыт проводили по следующей схеме (табл. 1).

В период роста в состав комбикорма контрольной группы вводили 1,5% премикса «Кондор 168-1П5-2», содержащего кокцисан, антиоксидант, бацилихин, незаменимые аминокислоты, витамины и макро- и микроэлементы. В комбикорм первой опытной вводили 1,5 % премикса «Волгавит 145-1Б», содержащего, помимо незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ, антиоксиданта, фитазу, эндо-1,4-В-глюконазу, эндо-1,4-В-ксилиназу, салиномицин натрия. В комбикорм второй опытной вводили 3 % премикса «Волгавит 109-1П5-2-Ф», который, помимо бацилихина, витаминов и микроэлементов, содержал клинакокс, ксибитен-цел, натуфос 10000, микро-

сорб, эндокс, метионин+цистин. В комбикорм третьей опытной вводили 3,5 % премикса «Волгавит 140-1Б», который, помимо ферментов, незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ, содержал сульфат натрия, хлорид натрия, фосфат, стимулятор роста, антиоксидант.

Таблица 1 – Схема опыта на цыплятах-бройлерах

Группа	Кол-во голов	Возраст, дней	Прод., опыта, дней	Особенности кормления	
				Фаза кормления	
				Рост	Финиш
Контрольная	49	7	35	ОР+1,5% премикса «Кондор 168-1П5-2»	ОР+2% премикса «Кондор 139-1П6»
I опытная	50	7	35	ОР+1,5% премикса «Волгавит 145-1Б»	ОР+1,5% премикса «Волгавит 169-1П6»
II опытная	50	7	35	ОР+3% премикса «Волгавит 109-1П5-2-Ф»	ОР+ 3% премикса «Волгавит 109-1П6-2-Ф»
III опытная	50	7	35	ОР+3,5% премикса «Волгавит 140-1Б»	ОР+3,5% премикса «Волгавит 140-1Б»

В период финиша в состав комбикорма контрольной группы вводили 2,0 % премикса «Кондор 139-1П6», содержащего хлорид натрия, сульфат натрия, ферменты, фитазу, эмульгатор, антиоксидант, незаменимые аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы. В комбикорм первой опытной вводили 1,5 % премикса «Волгавит 169-1П6», содержащего помимо незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ, антиоксидант с фитазой. В комбикорм второй опытной вводили 3 % премикса «Волгавит 109-1П6-2-Ф», в составе которого, помимо витаминов и макро- и микроэлементов, были ксибитен-цел, натуфос 10000, лактАцид, миксорб, эндокс. В комбикорм третьей опытной вводили 3,5 % премикса «Волгавит 140-1Б», содержащего, помимо сульфата натрия, хлорида натрия, натуфоса 10000, незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ, натугрейн TS, стимулятор роста.

Во всех группах была 100 %-ная сохранность. Введение премиксов в пшенично-ячменный рацион способствовало повышению живой массы подопытных цыплят-бройлеров (табл. 2).

Общий и среднесуточный прирост цыплят-бройлеров в контрольной группе составил – 2051,76 г и 58,62 г, в I опытной группе – 2207,16 г и 63,06 г, что выше, чем в контрольной на 7,57 %; во II опытной группе – 2219,28 г и 63,41 г, что выше, чем в контрольной на 8,16 %; в III опытной группе – 2110,28 г и 60,31 г, что выше контрольной на 2,88 %.

Таблица 2 – Изменение живой массы подопытных цыплят-бройлеров, ($M \pm m$)

Группа	Возраст цыплят-бройлеров, дн.						Общий прирост, г	Среднесуточный прирост, г	% к контролю
	7	14	21	28	35	42			
Контрольная	132,56 $\pm 0,99$	416,1 $\pm 1,32$	788,6 $\pm 2,77$	1163,8 $\pm 4,92$	1630,56 $\pm 13,95$	2184,32 $\pm 18,47$	2051,76	58,62	100
I опытная	134,04 $\pm 1,1$	420,1 $\pm 1,29$	809,48 $\pm 2,73$	1286,6 $\pm 5,08$	1775,44 $\pm 14,37$	2341,2 $\pm 17,43$	2207,16	63,06	107,57
II опытная	133,56 $\pm 0,85$	419 $\pm 1,36$	816,8 $\pm 2,45$	1293,24 $\pm 4,82$	1785,6 $\pm 14,07$	2352,84 $\pm 19,54$	2219,28	63,41	108,16
III опытная	137,6 $\pm 0,9$	414,2 $\pm 1,34$	796,76 $\pm 2,76$	1220,68 $\pm 4,99$	1685,56 $\pm 11,22$	2248,4 $\pm 18,09$	2110,8	60,31	102,88

Для окончательной оценки мясной продуктивности подопытных цыплят-бройлеров был проведен контрольный убой (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты анатомической разделки тушек подопытных цыплят-бройлеров, ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса, г	2160 $\pm$ 4,25	2311,67 $\pm$ 2,45	2323,33 $\pm$ 3,79	2220 $\pm$ 3,12
Масса потрошеной тушки	1566,02 $\pm$ 15,11	1712,25 $\pm$ 1,44	1725,67 $\pm$ 2,78	1626,77 $\pm$ 1,94
Убойный выход, %	72,50 $\pm$ 0,06	74,07 $\pm$ 0,02	74,28 $\pm$ 0,03	73,28 $\pm$ 0,02
Масса мышц всего, г	943,18 $\pm$ 1,44	1081,8 $\pm$ 1,31	1096,94 $\pm$ 2,81	994,69 $\pm$ 1,71
в т.ч грудных, г	491,69 $\pm$ 0,68	605,28 $\pm$ 0,91	617,71 $\pm$ 1,99	522,98 $\pm$ 1,92
Съедобные части тушки, г	1116,67 $\pm$ 1,59	1256,81 $\pm$ 1,07	1270,09 $\pm$ 3,07	1169,58 $\pm$ 1,99
Несъедобные части тушки, г	449,35 $\pm$ 0,27	455,44 $\pm$ 0,52	455,58 $\pm$ 0,37	457,19 $\pm$ 0,68
В т. ч. кости	435,78 $\pm$ 0,23	442,94 $\pm$ 0,48	443,12 $\pm$ 0,42	443,86 $\pm$ 0,69
% съедобных частей к живой массе	51,7 $\pm$ 0,03	54,37 $\pm$ 0,03	54,67 $\pm$ 0,05	52,68 $\pm$ 0,04
% несъедобных частей к живой массе	20,80 $\pm$ 0,1	19,7 $\pm$ 0,01	19,61 $\pm$ 0,05	20,59 $\pm$ 0,04
Отношение съедобных частей тушки к несъедобным	2,49 $\pm$ 0,003	2,76 $\pm$ 0,003	2,79 $\pm$ 0,008	2,56 $\pm$ 0,006

Установлено, что убойный выход в контрольной группе составил 72,5 %, в I опытной – 74,07 %, что на 1,57 % больше контроля, II опытной группы – 74,28 %, что на 1,78 % больше контроля; III опытной группы – 73,28 %, что на 0,78 % больше контроля. Отношение съедобных частей тушки к несъедобным самым высоким оказалось в опытных группах. Так, в I опытной группе – 2,76, во II и III опытной соответственно 2,79, 2,56, что превышало показатели контрольной группы на 2,81-12,05 %.

Таким образом, скормливание комбикорма с премиксами торговой марки «Кондор» и «Волгавит» оказало положительное влияние на мясную продуктивность цыплят-бройлеров, что свидетельствует о целесообразности их использования в кормлении цыплят-бройлеров.

Библиографический список

1. Егоров, И. О тенденциях в кормлении мясных кур [Текст] / И. Егоров, Н. Топорков // Птицеводство. – 2007. – № 6. – С. 54.
2. Программы кормления от ВНИТИП. Семинар посвященный кормлению птицы [Текст] // Птицеводство. – 2011. – № 6. – С. 21.
3. Сото, М. Кормить не больше, а лучше [Текст] / М. Сото, А. Горенеев // Комбикорма. – 2009. – № 2. – С. 79.
4. Теняев, А. Премиксы Ровимикса [Текст] / А. Теняев // Комбикорма. – 2000. – № 7. – С. 50.

E-mail: anjela_2811@mail.ru

УДК 636.5.084

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ МОЛОДНЯКА И ВЗРОСЛЫХ КУР В УСЛОВИЯХ ЗАО «АГРОФИРМА «ВОСТОК»»

В.Н. Струк, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.К. Хрищатая, кандидат сельскохозяйственных наук

В.В. Гамага, кандидат биологических наук, доцент

О.Е. Кротова, соискатель

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье изложены результаты исследований, посвященные разработке и внедрению технологии кормления птицы с использованием высокобелковых растительных кормов взамен животных и различных биологически активных веществ, а также мониторинга используемых в хозяйстве технологий (освещение, искусственное осеменение, принудительная линька, инкубация и др.).

Ключевые слова: комбикорм, рацион, куры-несушки, растительные высокобелковые корма, корма животного происхождения, Целлобактерин, подкислители.

В области технологии производства яиц и мяса птицы приоритетным являются исследования по разработке принципиально новых ресурсосберегающих технологий и оборудования, обеспечивающих экологическую чистоту производства.

В настоящее время созданы высокопродуктивные кроссы яичных кур, продуктивность которых достигает 330-335 яиц в год в целом по птицефабрикам, а среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров составляет 50-60 г при сроках выращивания 36-42 суток.

Эксплуатация такой птицы требует постоянного изучения и совершенствования норм обеспечения ее сбалансированными комбикормами, способствующими максимальному проявлению продуктивности при сохранении высокого качества продукции и снижении затрат на ее производство [1].

За последние годы положение с кормовой базой в стране ухудшилось, что заставляет специалистов вносить коррективы в программы кормления сельскохозяйственной птицы.

Проблема экономически обоснованного использования кормов растительного типа в России стоит особенно остро. Как показывает практика, сохранить высокую продуктивность современной птицы удастся только на кукурузно-соевых комбикормах при балансировании их синтетическими аминокислотами. Поэтому снижение себестоимости комбикормов за счет сокращения в них дорогостоящих компонентов животного происхождения (в частности, рыбной муки) при сохранении высокой продуктивности является важной и актуальной проблемой.

Учитывая особенности конкретных кормовых условий, сложившихся в «Агрофирме «Восток», были проведены комплексные исследования по изучению эффективности использования для птицы рационов, в которых животные корма заменены высокобелковыми растительными при добавлении к ним Целлобактерина и подкислителей. С этой целью был проведен научно-хозяйственный опыт в два этапа – на молодняке и взрослых курах-несушках кросса «Хайсекс коричневый» промышленного стада, а по его окончании – производственная апробация.

Молодняк кур с суточного и до 9-недельного возраста получал одинаковые комбикорма, содержащие кормовые компоненты животного происхождения, в соответствии нормами ВНИТИП.

Содержание обменной энергии в 100 г комбикорма для молодок опытной группы в возрасте с 9 – по 17 – неделю, по сравнению с контрольной уменьшилось на 11,55 ккал, а содержание сырого протеина практически осталось без изменения. Восполнение обменной энергии происходило за счет большего суточного потребления птицей комбикорма, что в свою очередь способствовало лучшему развитию желудочно-кишечного тракта за счет увеличения его всасывающей поверхности. Это давно известный зоотехнический прием, применяемый при направленном выращивании молодняка.

Результаты первого этапа научно-хозяйственного опыта показали, что молодняк обеих групп, получавший с первой по четвертую неделю комбикорма одинакового состава и питательности (с животными кормами), имели живую массу в 60-дневном возрасте 612 г, среднесуточный прирост 11,8 г. С 9 по 17 неделю молодняк кур контрольной группы получал комбикорм, в состав которого входили животные корма, а молодняк кур опытной группы – комбикорм, в котором животные корма были заменены на растительные высокобелковые. За 8 недель опыта живая масса птицы опытной группы была практически на уровне контрольной группы и составила к 120-дневному возрасту в контрольной 1483 г, в опытной – 1480 г, что практически соответствовало стандарту данного кросса, среднесуточный прирост соответственно – 11,9 и 11,8 г, при 100 % сохранности в обеих группах.

Результаты второго этапа опыта показали, что при замене в составе комбикормов животных ингредиентов на высокопротеиновые растительного происхождения (соевый и подсолнечный жмыхи), содержание обменной энергии и протеина в них уменьшается соответственно на 8,8 ккал и на 0,45 %. Однако восполнение до кормовой нор-

мы недостающего количества обменной энергии и протеина происходит за счет увеличения ввода растительного масла и большей суточной поедаемости птицей этих комбикормов. Куры-несушки контрольной группы потребляли в среднем 120 г комбикорма, а опытной – 125 г в сутки.

Результаты проведенных исследований показали, что сохранность поголовья, яйценоскость, основные показатели качества пищевых яиц, гематологические показатели несушек контрольной и опытной групп практически были на одинаковом уровне.

Расход комбикорма за период опыта (55 недель) в контрольной группе несушек составил 4527,6 кг на сумму 29293,6 рубля, в опытной – 4716,3 кг и 27826,2 рубля, т.е. разница в стоимости затрат на корма в пользу опытной группы составила 1467,4 рубля, а в стоимости суточного рациона – 4,0 копейки. Экономический эффект, за счет разности в стоимости комбикормов в расчете на одну несушку в опытной группе составил 14,97 рубля.

Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте, были подтверждены в производственных условиях. Апробацию провели на двух группах кур-несушек промышленного стада по 33 тыс. голов в каждой. При этом за базовый вариант был взят состав комбикорма с животными ингредиентами, за новый – комбикорм без животных ингредиентов, замененных на высокобелковые растительные (подсолнечный и соевый жмыхи), с увеличением ввода растительного масла и добавлением Целлобактерина. Состав и питательность комбикормов базового и нового варианта были аналогичными комбикормам, использованным в научно-хозяйственном опыте.

Куры-несушки, получавшие комбикорм базового варианта, потребляли в среднем 120 г комбикорма, а нового – 125,5 г в сутки. Сохранность поголовья составила 96,1 % при обоих вариантах кормления, яйценоскость – 310,9 при базовом варианте кормления и 311,2 шт. на несушку – при новом.

Расход комбикорма за период опыта (55 недель) в базовом варианте составил 1465,141 т на сумму 9479,462 тыс. рублей, в новом – 1532,293 т, и 9040,529 тыс. рублей, т.е. разница в стоимости затрат на корма в пользу опытной группы составила 438,933 тыс. рублей, а в стоимости суточного рациона – 4,5 копейки. Экономический эффект, за счет разности в стоимости комбикормов в расчете на одну несушку при новом варианте кормления составил 13,84 рубля.

При среднем поголовье 500 тыс. кур-несушек в «Агрофирме «Восток» экономический эффект составит 6920 тыс. рублей.

Кроме целлобактерина, в хозяйстве успешно применяется концентрат молочнокислых бактерий – «Наринэ», способствующий нормализации кишечной микрофлоры птицы. Главным достоинством этой биологически активной добавки является то, что она не вызывает привыкания микрофлоры, как антибиотики.

Внедрение в производство пробиотиков обеспечивает увеличение среднесуточных приростов молодняка птицы на 9,0 % и однородность стада кур при этом составляет 89-91 %.

В качестве альтернативы антибиотикам используются препараты на основе органических кислот (ОК): муравьиной, уксусной, молочной, лимонной, которые, «подкисляя» пищеварительный тракт птицы, замедляют рост патогенной микрофлоры и создают благоприятные условия для развития полезной микрофлоры и пищеварения у птицы.

Общеизвестно, что в структуре себестоимости продукции птицеводства, наряду с самой большой долей затрат, приходящихся на корма, составляют и затраты на электроэнергию.

При этом около 70 % энергии расходуется на создание микроклимата в помещении, поэтому здесь заложен наибольший резерв ее экономии.

Одним из путей снижения энергозатрат является использование прерывистого режима освещения (РПО). Суммарная продолжительность дня при прерывистом режиме освещения значительно меньше, чем с одним фотопериодом в течение суток. Экономия электроэнергии на освещение помещений достигает 40 % и более. При этом повышается масса яиц, улучшается качество скорлупы и конверсия корма. Задерживая половое развитие с помощью прерывистого освещения, увеличивается срок использования птицы.

В ЗАО «Агрофирма «Восток»» ранее продолжительность светового дня в птичнике составляла 16 часов. В настоящее время разработана энергосберегающая система для освещения птицы в производственных корпусах, начиная с 10 часов до 5 часов в сутки. Применение люминисцентных ламп дает экономию по одному только птичнику 3113,35 руб, а по фабрике – 49816,8 руб. Эти экономические показатели получаются за счет снижения падежа птицы, увеличения на 3 % яйценоскости, улучшения качества яиц (уменьшилась «насечка» и микротрещины скорлупы), увеличения оплодотворенности яиц на 2,5 %.

В ЗАО «Агрофирма «Восток»» имеется родительское стадо кур-несушек в количестве 42 тысяч голов. Для воспроизводства стада кур применяется искусственное осеменение, осуществляемое по методике ВНИТИП. На каждого племенного петуха приходится 35 кур-несушек, т.е. обеспечивается возможность сократить количество племенных петухов и кур (вольная случка). За счет этого имеется возможность на свободную площадь птичника дополнительно размещать молодок в количестве 4000 голов. При яйценоскости 330 яиц от одной курицы – несушки в год дополнительно получают 1320 тыс. яиц в год. Дополнительная прибыль в денежном выражении составляет 4,09 млн рублей.

Проводимые комплексные научные исследования, внедрение научных рекомендаций, а также разработка эффективных технологических приемов в условиях ЗАО «Агрофирма «Восток»» позволяют рационально использовать кормовые и энергетические ресурсы, питьевую воду, производственные площади и др. для птицы, все это направлено на производство экологически чистой продукции.

Библиографический список

1. Фисинин, В.И. Птицеводство – стратегия инновационного развития [Текст]/ В.И. Фисинин // Птицеводство. – 2009. – № 2. – С. 2-7.

E-mail: Harrissa2000@mail.ru

УДК 636.4. 087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ МЕДИ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ И ВЛИЯНИЕ НА ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ТОНКОЙ КИШКИ, ЖЕЛУДКА И ПЕЧЕНИ

Т.А. Федорина доктор медицинских наук, профессор

Самарский государственный медицинский университет

В.П. Надеев

ФГБУ «Поволжская МИС»

В научно-хозяйственном опыте изучена эффективность скармливания органической формы меди в рационах на поросятах на дорастивании. Установлено, что включение в состав рациона 20 г/т меди в пересчете на чистый элемент в виде хелатного соединения в составе препарата «Биоплекс Медь» увеличивает приросты и снижает расход кормов на единицу продукции. Определены гистологические исследования тонкой кишки, желудка, печени.

Ключевые слова: *молодняк свиней, органическая форма меди, хелатные соединения, соли металлов, усвояемость, интенсивность прироста живой массы, гистологические структуры, тонкая кишка, желудок, печень.*

Традиционные источники минеральных веществ в рационах животных – соли металлов или их окислы. В последние 10-12 лет на рынке кормового сырья появились органические соединения металлов «Оллтек» (США).

Обеспечение животноводства достаточным количеством минеральных веществ – наиболее острая проблема современной химической промышленности [1]. В свиноводстве этот вопрос особенно актуален. Дефицит минерального питания является одним из главных причин, сдерживающих интенсивность откорма растущих свиней [3].

Неслучайно поэтому в отечественных и зарубежных исследованиях последних десятилетий решение вопросов, связанных с минеральным питанием свиней, получает особенно большое развитие [5].

В связи с необходимостью более интенсивного использования животных, в условиях промышленного производства продуктов животноводства требуется дальнейшее изучение и совершенствование не только в области белкового, но и особенно минерального питания [2].

Нами был проведен опыт по скармливания новой органической формы микроэлемента «Биоплекс Медь» поросётам на дорастивании. Данная органическая форма микроэлемента более приближена к протеино-минеральным комплексам, присутствующим в тканях животных.

Наша задача заключалась в изучении влияния различных источников микроэлементов (серноокислая медь и «Биоплекс Медь») на прирост живой массы, морфологический состав крови и на желудочно-кишечный тракт.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на племзаводе «Гибридный» ЗАО «Свинокомплекс «СВ Поволжское». Для исследования сформировали четыре группы свиней в возрасте от 44 до 97 дней по 40 голов в каждой группе. При этом первая контрольная группа получала в пересчете на чистый элемент 10,2 г/т серноокислой меди, что соответствует нормам ВНИИЖ для этой возрастной категории.

Вторая опытная группа в составе комбикорма получали в пересчете на чистый элемент 20,4 г/т серноокислого железа, то есть превышали нормы ВНИИЖ в 2 раза [4].

Свинкам третьей и четвертой опытных групп скармливали в пересчете на чистый элемент соответственно 10 и 20 г/т меди в виде хелатного соединения в составе препарата «Биоплекс Медь». Прирост живой массы показаны в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что прирост живой массы был в пользу поросят третьей и четвертой групп соответственно 4,9 и 7,3 %.

Таблица 1 – Прирост живой массы поросят на дорастивании (в среднем по группе)

Показатель	Группа			
	первая	вторая	третья	четвертая
Живая масса, кг:				
-в начале опыта	11,2	11,3	11,4	11,2
-в конце опыта	35,0	35,3	36,4	36,8
Среднесуточный прирост, г	467	470	490	501
в сравнении %:				
- с первой	100	100,6	104,9	107,3
- со второй	-	100	104,2	106,6

В начале и в конце опыта были проведены некоторые биохимические показатели крови поросят контрольной и опытных групп, которые использованы нами в качестве биохимического контроля за полноценностью минерального кормления. Из большого числа биохимических показателей крови, применяемых для оценки состояния обмена веществ, мы остановились на определении тех, которые, по нашему мнению, позволяют судить об интенсивности обмена.

Кровь брали из уха через 2,5-3,0 часа после утреннего кормления от трех животных из каждой группы.

Исследования показали, что добавки в комбикорм минеральных добавок не оказали заметного влияния на биохимические показатели крови.

Можно отметить лишь незначительное увеличение по сравнению с контрольной группой (1,13 моль/л) содержание Са в IV опытной группе (1,33 моль/л), хотя общее содержание Са во всех группах было ниже нормы.

Были проведены также и гематологические исследования крови. Данные показывают, что концентрация гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов во все в группах была в норме.

Что касается количества лейкоцитов то в I контрольной группе по сравнению с нормой (4-12 %), общее число было больше на 40,8 %, в то время как у поросят III опытной группы, получавших в составе комбикорма 10 г/т «Биоплекс Медь», количество лейкоцитов соответствовало норме.

Среднее содержание гемоглобина в эритроците было выше по сравнению с нормой в крови у поросят IV опытной группы на 41,7 %.

В конце опыта провели забой поросят по три головы с каждой группы.

Гистологические исследования проведены на кафедре общей и клинической патологии Самарского государственного медицинского университета (зав. кафедрой Т.А. Федорина, доктор медицинских наук, профессор).

У поросят контрольной группы (в гистологических препаратах №№19290, 19280 и 8) хорошо выражены ворсинки и крипты тонкой кишки, соотношение 1:1. Выстилка – цилиндрический каемчатый эпителием с включением небольшого количества слизеобразующих клеток. Внутриэпителиальные лимфоциты единичные. В строме ворсин слабо выраженное полнокровие тонкостенных капилляров, клетки гистиогенного ряда с включением единичных клеток лимфоидного ряда, плазмацидов. Волокна соединительной ткани тонкие. Цилиндрический каемчатый эпителий на вершинах ворсинок слущивается, в просвете секрет с большим количеством слущенных клеток. Мышечная оболочка обычной толщины, между слоями нервные стволы. Гладкие миоциты окружены тонкими коллагеновыми волокнами, сосуды без признаков полнокровия, с дифференцированной стенкой (рисунок 1).

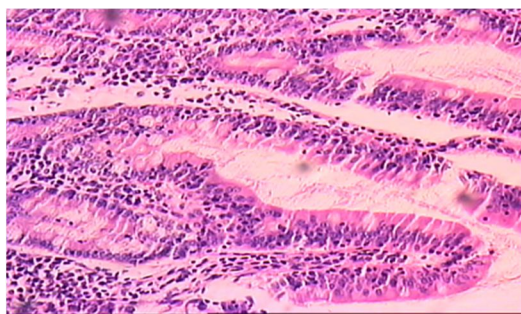


Рисунок 1 – Гистологический срез тонкого отдела кишечника свинки 19290. Цилиндрический каемчатый эпителий на вершинах ворсинок слущивается в просвете секрет с большим количеством слущенных клеток. Гематоксиллин-эозин. Ок.×7, об. × 20

Слизистая оболочка **желудка** имеет умеренную складчатость, выстлана цилиндрическим эпителием, ворсины крупные, с наличием разных размеров лимфоидных образований в строме. В просвете остатки пищевых компонентов, небольшое количество слущенных клеток. Мышечная оболочка толстая, из нескольких слоев продольных и поперечных мышечных пучков, соединительно-тканые прослойки разных размеров, включая толстые (рисунок 2).

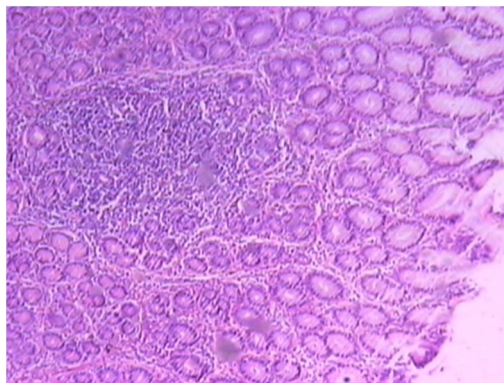


Рисунок 2 – Гистологический срез слизистой оболочки желудка свинки 19290. Слизистая оболочка имеет умеренную складчатость, выстлана цилиндрическим эпителием, ворсины крупные. Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. × 20

Дольки **печени** имеют многоугольные формы примерно одинаковых размеров, балочная структура не нарушена. Гепатоциты с зернистой цитоплазмой, встречаются единичные двуядерные на периферии долек. Соединительная ткань представлена тонкими прослойками портальных трактов, сосуды без признаков полнокровия, в желчных протоках отдельных долек билирубин (рисунок 3).

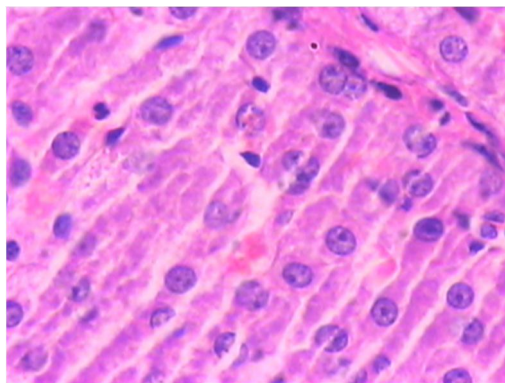


Рисунок 3 – Гистологический срез печени свинки 19290. Гепатоциты с зернистой цитоплазмой, встречаются единичные двуядерные на периферии долек. Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. × 20.

У животных опытной группы гистологические препараты №№ 59068, 819206 и 34,1 (ОР+20,4 г/т пересчете на чистый элемент) – **тонкая кишка** выстлана цилиндрическим каемчатым эпителием, на вершинах ворсинки слущиваются, просвете секрет с большим количеством слущенных клеток. Ворсинки и крипты в соотношении 1:1. В строме инфильтрация клетками гематогенного ряда с большим количеством эозинофилов (рисунок 4).

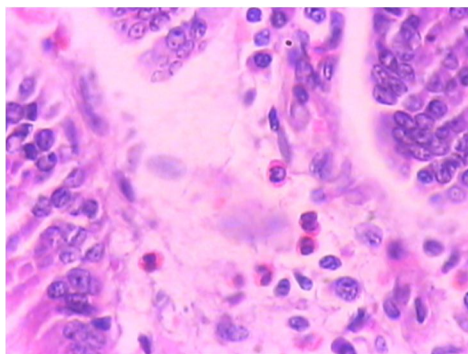


Рисунок 4 – Гистологический срез тонкого отдела кишечника свинки 34. Тонкая кишка выстлана цилиндрическим каемчатым эпителием, на вершинах ворсинки слущиваются, просвете секрет с большим количеством слущенных клеток.

Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. × 20

Слизистая оболочка **желудка** (рисунок 5), слабо выражена, небольшие ворсинки. Толщина слизистой оболочки маленькая, ямочный эпителий имеет секреторные железы, равномерные по форме и размерам, окружены тонкими прослойками соединительной ткани. Строма с хорошо выраженными коллагеновыми волокнами, умеренное полнокровие сосудов. Мышечная оболочка толстая, соединительно-тканые прослойки разных размеров, выражены хорошо, сосуды с толстой дифференцированной стенкой, пустые.

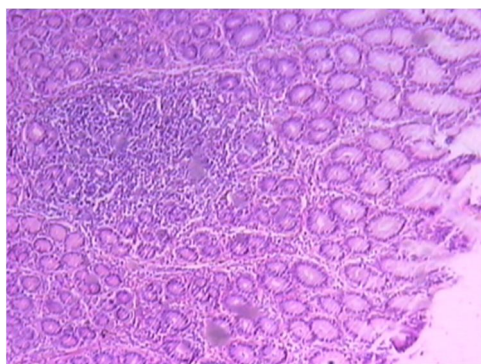


Рисунок 5 – Гистологический срез слизистой оболочки желудка свинки 34. Слизистая слабо выражена, небольшие ворсинки. Толщина слизистой оболочки маленькая, ямочный эпителий имеет секреторные железы, равномерные по форме и размерам, окружены тонкими прослойками соединительной ткани. Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. ×

20

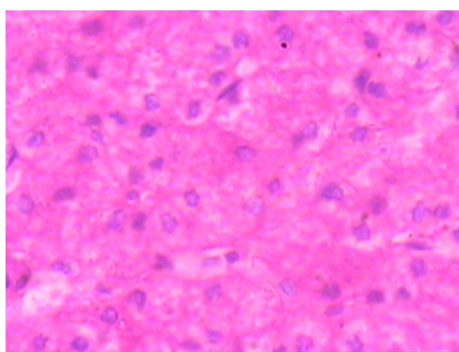


Рисунок 6 – Гистологический срез печени свинки 34. Дольки печени многоугольной формы, окружены соединительно-ткаными прослойками и с наличием круглоклеточных инфильтратов. Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. × 20

Дольки **печени** многоугольной формы, различных размеров, встречаются мелкие дольки, окружены соединительно-ткаными прослойками и с наличием круглоклеточных инфильтратов (рисунок 6). Встречаются двуядерные гепатоциты, в основном на периферии долек.

У животных опытной группы № 2 гистологические препараты 19070, 19122 и 76 (ОР+10 г/т «Биоплекс Медь»), складчатость слизистая оболочка **тонкой кишки** сглажена. В препарате хорошо выражены ворсинки и глубокие крипты, соотношение в пользу глубины крипт. Выстилка цилиндрическим каемчатым эпителием, на вершинах ворсинок слущение не выражено, в просвете белковый секрет практически без слущенных клеток (рисунок 7). Слизеобразующие клетки в умеренном количестве.

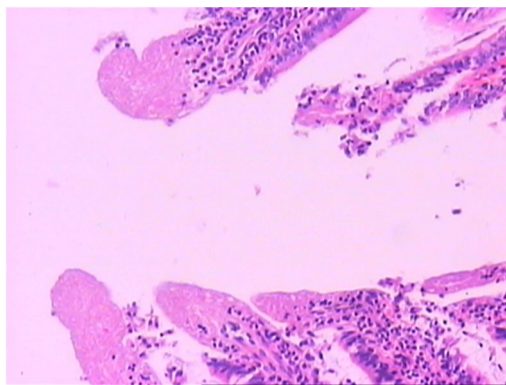


Рисунок 7 – Гистологический срез тонкого отдела кишечника свинки 19070. На вершинах ворсинок слущение не выражено, в просвете белковый секрет практически без слущенных клеток. Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. × 20

Слизистая оболочка **желудка** (рисунок 8), имеет хорошо выраженную складчатость, с высокими ворсинками, которые выстланы цилиндрическим эпителием, слизистых клеток мало. Ямочный эпителий с небольшими светлыми железами, окруженными тонкими прослойками соединительной ткани. В одном из препаратов имеется деструкция слизистой оболочки с потерей эпителия, наличием лейкоцитарного слоя и фибрина в дне язвы.

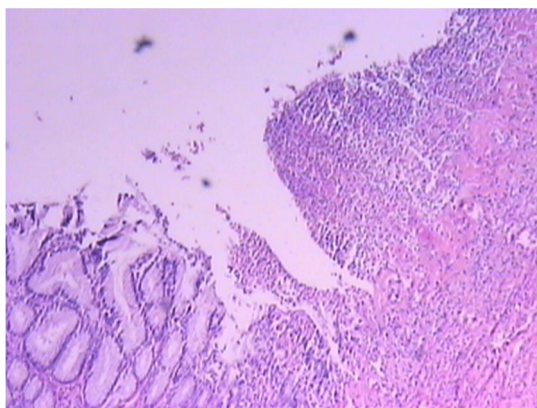


Рисунок 8 – Гистологический срез слизистой оболочки желудка свинки 19070. Имеется деструкция слизистой оболочки с потерей эпителия, наличием лейкоцитарного слоя и фибрина в дне язвы. Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. × 20

Гепатоциты в **печени** с ярко выраженной зернистостью (рисунок 9). В желчных капиллярах выраженное количество билирубина, которые находятся даже в мелких желчных протоках. Синусоиды резко полнокровны. Соединительная ткань представлена тонкими прослойками портальных трактов, крупные сосуды без признаков полнокровия.

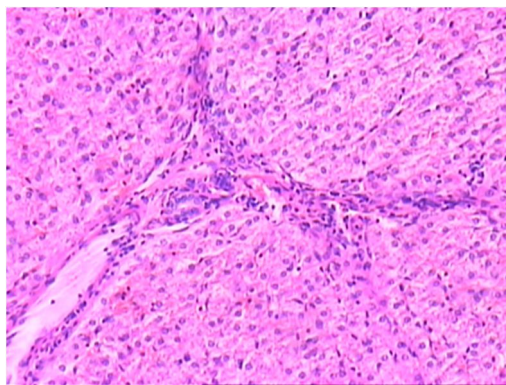


Рисунок 9 – Гистологический срез печени свинки 19070. В желчных капиллярах выраженное количество билирубина, которые находятся даже в мелких желчных протоках. Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. × 20

В препаратах у животных опытной группы №3 (ОР+20 г/т «Биоплекс Медь») складчатость слизистой оболочки **тонкой кишки** менее выражена. Ворсинки и крипты выражены хорошо, по размерам высоты и глубины отмечается преобладание крипт. Выстилка цилиндрическим каемчатым эпителием, на вершинах ворсинок слущивание не выражено (рисунок 10).

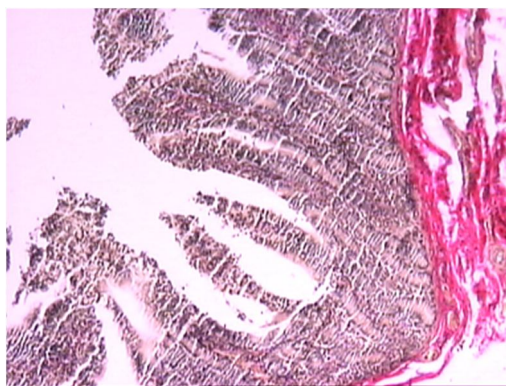


Рисунок 10 – Гистологический срез тонкого отдела кишечника свинки 19021. Ворсинки и крипты выражены хорошо, по размерам высоты и глубины отмечается преобладание крипт. Пикрофуксин Ок.×7, об. × 20

Слизистая оболочка **желудка** выражена, хорошо определимой складчатостью. Выстлана цилиндрическим эпителием с включением большого количества слизистых клеток. Строма с хорошо выраженными коллагеновыми волокнами, выраженное полнокровие сосудов (рисунок 11). Имеется участок между складками, выстланный многослойным неороговевающим эпителием с образованием сосочков.

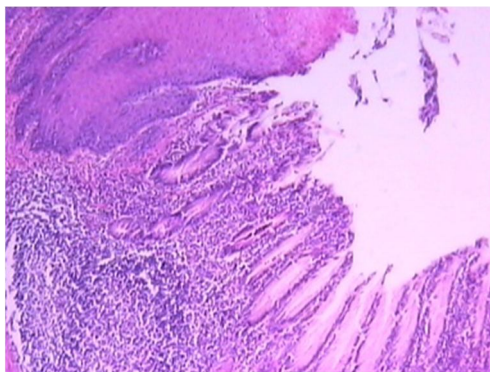


Рисунок 11 – Гистологический срез слизистой оболочки желудка свинки 19021.
Слизистая оболочка выражена, хорошо определимой складчатостью.
Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. × 20

Дольки **печени** правильной многоугольной формы, примерно одинаковых размеров с преобладанием мелких и средних, балочная структура не нарушена, гепатоциты расположены плотно друг другу (рисунок 12). В печеночных клетках цитоплазма розовая, без патологических включений и инфильтрации. Соединительная ткань представлена тонкими прослойками портальных трактов, сосуды без признаков полнокровия.

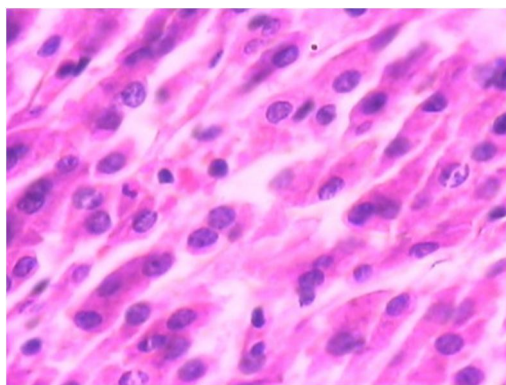


Рисунок 12 – Гистологический срез печени свинки 19021. В печеночных клетках цитоплазма розовая, без патологических включений и инфильтрации.
Гематоксилин-эозин. Ок.×7, об. × 20

Выводы:

1. По сравнению с контрольной группой приросты массы поросят третьей и четвертой групп увеличились на 4,9 и 7,3 %, т.е. добавка органического хелатного соединения «Биоплекс Медь» положительно повлияла на энергию роста поросят.
2. При скормлинии органических хелатных соединений поросятам 3-й и 4-й опытных групп, их живая средняя масса в 97- дневном возрасте была больше по сравнению с контролем больше на 1,4 и 1,8 кг.
3. При скормлинии поросятам неорганической сернокислой соли отрицательно сказалось на слизистой оболочке тонкого отдела кишечника, желудка и печени.
4. Скармливание поросятам органического хелатного соединения «Биоплекс Медь» хорошо повлияла на здоровье животных. Эти препараты можно использовать для скармливания свиньям.

Библиографический список

1. Биологическая роль меди [Текст]/ Симпозиум, состоявшийся в Москве 4 – 6 апреля 1967 г. – М. : Изд. Наука, 1970.
2. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных [Текст]/ В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 470 с.
3. Самохин, В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных [Текст] / В.Т. Самохин. – М., 2003. – 131 с.
4. Томмэ, М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов [Текст]/ М.Ф. Томмэ. – М., 1969. – С. 55-60.
5. Хеннинг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных [Текст] / А. Хеннинг. – М.: Колос, 1976. – 559 с.

E-mail: Nadeev_VP@mail.ru

УДК 636. 32/38. 033

**ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ БАРАНЧИКОВ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ГЕНОТИПА**

Н.Г. Чамурлиев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

И.Н. Яковлева, ст. преподаватель

Волгоградский государственный аграрный университет

Помесные баранчики, полученные от промышленного скрещивания маток волгоградской породы с баранами эдильбаевской породы в 8-месячном возрасте, превосходили чистопородных сверстников волгоградской и кавказской пород по всем изучаемым интерьерным показателям (вытекшая кровь, сердце, лёгкие, печень, селезёнка, почки, семенники). У помесей более длинный тонкий и толстый отделы кишечника, что способствует высокой переваримости кормов и снижению затрат кормов на единицу продукции.

Ключевые слова: порода, промышленное скрещивание, помесные баранчики, интерьерные показатели.

В нашей стране в условиях рыночных отношений проблема выживания овцеводства может быть решена за счет увеличения мясной продуктивности. Одним из факторов, обеспечивающих значительное повышение мясной продуктивности овец, является скрещивание тонкорунных маток с баранами мясных и мясосальных пород – эдильбаевской, гиссарской [1, 2].

С организацией фермерских хозяйств, СПК и других форм сельскохозяйственных предприятий, изменившейся конъюнктурой цен на шерсть и баранину, приоритетным и рентабельным направлением развития овцеводства становится производство баранины [4]. В первую очередь проявляется интерес к эдильбаевской мясо-сальной породе, обладающей высокой скороспелостью и хорошими мясными качествами [3].

В связи с тем, что в последнее десятилетие курдючное овцеводство, представленное мясо-сальной эдильбаевской породой, приобретает в условиях Нижнего Поволжья большую популярность, целью наших исследований стало изучение развития внутренних органов чистопородных и помесных баранчиков ½ кровности с эдильбаевской породой.

Для изучения развития внутренних органов чистопородных и помесных баранчиков разных генотипов, полученных от спаривания маток волгоградской и кавказской пород с баранами эдильбаевской породы, в 2010 году был проведен научно-хозяйственный опыт. По принципу аналогов были сформированы 4 группы баранчи-

ков: I – чистопородные волгоградские (ВМ × ВМ), II – чистопородные кавказские (КА × КА), III – помеси, полученные от спаривания маток волгоградской породы с баранами эдильбаевской породы (ЭД × ВМ) и IV – помеси, полученные от спаривания маток кавказской породы с баранами эдильбаевской породы (ЭД × КА). Продолжительность опыта составила 240 дней. Подопытные животные находились в идентичных условиях кормления и содержания.

Продуктивность сельскохозяйственных животных напрямую связана с развитием у них внутренних органов. Поэтому в нашей работе изучалось развитие внутренних органов чистопородных и помесных баранчиков разных генотипов, после контрольного убоя 12 голов по 3 из каждой группы, по методике ВИЖ (1978) в 8-месячном возрасте. Для этого были взвешены и измерены сердце, легкие, печень, почки, семенники, длина тонкого и толстого отделов кишечника.

При изучении интерьера сельскохозяйственных животных установлена положительная связь внутренних органов животных с их продуктивностью.

Таблица 1 – Масса отдельных органов и длина кишечника баранчиков

Показатель	Группа			
	I-ВМ × ВМ	II-КА × КА	III-ЭД × ВМ	IV-ЭД × КА
Вытекшая кровь, г	2105,4±37,0	1844,3±36,0	2338,2±42,5	2210,8±38,4
Сердце, г	195,67±4,3	182,4±3,6	221,7±5,6	205,8±4,0
Лёгкие, г	518,7±11,0	485,8±9,9	573,2±12,5	533,4±10,4
Печень, г	626,5±12,7	558,3±10,5	756,4±13,4	633,5±11,8
Селезёнка, г	54,7±1,2	50,8±0,9	66,5±1,6	58,8±1,3
Почки, г	158,6±3,5	153,6±2,7	167,3±4,3	160,3±3,7
Семенники, г	278,3±6,1	261,0±3,6	318,7±6,2	286,4±5,6
Длина тонкого отдела кишечника, м	28,8±0,4	26,6±0,2	32,08±0,5	30,3±0,3
Длина толстого отдела кишечника, м	6,7±0,09	6,1±0,08	7,46±0,10	7,1±0,08

В наших исследованиях (табл. 1) масса всех анализируемых органов у подопытных баранчиков помесного происхождения была выше, чем у чистопородных сверстников.

Кровь и лимфа дают возможность клеткам организма потреблять кислород, питательные вещества, выводить из организма продукты распада. Поэтому от количества циркулирующей в организме крови во многом определяется интенсивность обменных процессов и продуктивность животных.

Как свидетельствуют данные таблицы 1, масса вытекшей крови у помесного молодняка была в среднем на 11,06-19,00 % по сравнению с их чистопородными сверстниками, что обусловило более высокие темпы роста, развития и улучшило показатели мясной продуктивности.

Сердце обеспечивает в организме постоянную циркуляцию крови. Большая масса сердца позволяет прогонять большее количество крови. Наибольшую массу сердца имели баранчики генотипа эдильбай-волгоградские 221,7 г, что на 15,9 г или 7,73 %

($P < 0,95$) выше по сравнению с их помесными эдильбай-кавказскими сверстниками, на 26,1 г или 13,34 % ($P > 0,95$) выше по сравнению с чистопородными волгоградскими и на 39,3 г или 21,55 % ($P > 0,99$). При сравнении чистопородных волгоградских с помесными генотипа ЭД × КА, а также чистопородных между собой достоверной разницы не установлено.

Лучшее развитие сердца у помесных баранчиков сопровождалось лучшим развитием легких. Все клетки организма в процессе обмена веществ используют кислород для окисления органических веществ. Для поддержания этих процессов должен непрерывно осуществляться перенос кислорода от дыхательных органов к тканям, а образованный в результате распада углекислый газ и вода – от тканей к органам дыхания. Эту функцию в организме животных осуществляют легкие, в которых происходит насыщение крови кислородом атмосферного воздуха и переход из крови в окружающую среду углекислого газа.

В наших исследованиях установлено, что максимальную массу легких имели помесные баранчики эдильбай-волгоградского генотипа – 573,2 г против 533,4 г у эдильбай-кавказских баранчиков, 518,7 г у чистопородных волгоградских баранчиков. Минимальная же масса легких оказалась у чистопородных баранчиков кавказской породы 485,8 г. При сравнении массы легких между помесными баранчиками разница в пользу эдильбай-волгоградских составила 87,4 г или 17,99 %, и была достоверной ($P > 0,99$). Не установлена достоверная разница при сравнении чистопородных волгоградских баранчиков с их сверстниками эдильбай-кавказского генотипа.

Достоверная разница по этому показателю отмечена при сравнении помесных баранчиков эдильбай-волгоградского генотипа с чистопородными волгоградскими – 55,2 г или 10,64 % ($P > 0,95$), а между помесными баранчиками эдильбай-кавказского генотипа с чистопородными кавказскими достоверной разницы не установлено 27,6 г или 5,46 % ($P < 0,95$). При сравнении чистопородных волгоградских и кавказских баранчиков разница в массе лёгких составила 32,9 г в пользу волгоградских ($P < 0,95$).

Важную роль в обмене веществ в организме животного играет печень. Всосавшиеся из кишечника в кровь продукты распада белков, жиров и углеводов по воротной вене попадают в печень, где происходит сложный процесс их превращения. Кроме того, печень выполняет защитную функцию, обезвреживая ядовитые вещества, принимает участие в кровообращении, синтезе депонировании гликогена, витаминов, синтезе из аммиака и углекислоты мочевины.

У всех подопытных баранчиков печень была нормально развита, о чём свидетельствует её масса (558,3-756,4 г). Однако следует отметить, что наибольшее развитие имел этот орган у помесных баранчиков. Максимальная масса печени в наших исследованиях отмечена у помесей эдильбай-волгоградского генотипа – 756,4 г. Баранчики этой группы превосходили своих помесных сверстников эдильбай-кавказских на 122,9 г или 19,40 % ($P > 0,99$), чистопородных волгоградских на 129,9 г или 14,67 % ($P > 0,99$) и чистопородных кавказских на 198,1 г или 35,48 % ($P > 0,99$). При сравнении массы печени чистопородных баранчиков с баранчиками эдильбай – кавказского генотипа установлена недостоверная разница в пользу последних – 7,0 г или 1,11 % ($P < 0,95$). В то же время чистопородные волгоградские баранчики достоверно превосходили своих чистопородных сверстников кавказской породы по этому показателю на 68,2 г или 12,21 % ($P > 0,95$).

Основным органом кроветворения в организме животных является селезенка. В ней в течение всей жизни животного происходит непрерывный процесс замены разрушающихся эритроцитов и лейкоцитов новыми развивающимися клетками.

Нашими исследованиями установлено, что помесные баранчики разных генотипов превосходили своих чистопородных сверстников по массе селезенки на 15,7-21,6 %. Наибольшую массу селезенки имели помесные баранчики эдильбай-волгоградского генотипа – 66,5 г. Их превосходство над помесными сверстниками эдильбай-кавказского генотипа составило 7,7 г или 13,10 % ($P > 0,95$), над чистопородными волгоградскими 11,8 г или 21,57 % ($P > 0,99$) и над чистопородными кавказскими 15,7 г или 30,90 % ($P > 0,99$).

Достоверная разница по массе селезенки установлена при сравнении чистопородных животных в пользу баранчиков волгоградской породы – 3,9 г или 7,68 % ($P > 0,95$). Между баранчиками волгоградской породы и помесными баранчиками эдильбай-кавказскими по этому показателю достоверной разницы не установлено.

Почки являются главным органом, осуществляющим вывод из организма продуктов распада: мочевины, аммиака, мочевой кислоты и других. Судя по размерам и массе почек, наиболее напряженно выделительная система работала у помесных баранчиков (160,3-167,3 г) и менее напряженной была её работа у чистопородных их сверстников (153,6-158,6 г). Максимальную массу почек имели помесные баранчики эдильбай-волгоградского генотипа (167,3 г). Они превосходили своих сверстников на 5,48-8,92 %.

Надо отметить, что тонкий отдел кишечника у помесных животных был значительно длиннее, чем у чистопородных сверстников: 3,28 м или 11,39 % ($P > 0,95$) при сравнении эдильбай-волгоградских с чистопородными волгоградскими; 3,70 м или 13,91 % ($P > 0,99$) при сравнении эдильбай-кавказских баранчиков с чистопородными кавказскими. При сравнении этого показателя у помесных животных преимущество было в пользу эдильбай-волгоградских баранчиков и составило 1,78 м или 5,87 % ($P < 0,95$), а при сравнении чистопородных животных установлена достоверная разница в пользу волгоградских баранчиков – 2,20 м или 8,27 % ($P > 0,95$).

При анализе массы толстого отдела кишечника установлена аналогичная закономерность. Большая длина тонкого отдела кишечника, видимо, и обеспечивает более полное использование питательных веществ кормов и снижение их затрат на прирост живой массы у помесей, что отмечено в наших исследованиях.

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что баранчики помеси (потомки эдильбаевской породы) превосходят сверстников по всем изучаемым интерьерным показателям. У помесей более длинный тонкий и толстый отделы кишечника, что способствует высокой переваримости кормов и снижению затрат кормов на единицу продукции. Предлагаем фермерским хозяйствам Волгоградской области, занимающимся разведением овец, шире использовать промышленное скрещивание тонкорунных маток с баранами эдильбаевской породы, так как выращивание помесей позволяет снизить затраты на производство молодой баранины.

Библиографический список

1. Абонеев, В.В. Откормочные, мясные и интерьерные показатели молодняка овец ставропольской породы с различными фенотипическими признаками при рождении [Текст]/ В.В. Абонеев, С.А. Ерохин, Е.И. Кизиловым // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2008. – № 3. – С. 21-22.

2. Ерохин, А.И. Романовская порода овец: состояние, совершенствование использование генофонда [Текст] / А. И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А.Ерохин// Москва.-2005.-329с.

3. Филатов, А.С. Химический состав и биологическая полноценность мяса молодняка овец волгоградской породы и их помесей [Текст] / А.С. Филатов, В.Н. Кочтыгов, Н.Г. Чамурлиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3 (23). – С. 95-97.

4. Чамурлиев Н.Г. Мясная продуктивность баранчиков кавказской породы и помесей, полученных при скрещивании с эдильбаевской породой [Текст]/ Н.Г. Чамурлиев, И.Н. Яковлева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 4 (20). – С. 95-99.

E-mail: Zenina76@mail.ru

УДК 637.141.3.05 (470.45)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МОЛОКА ПАСТЕРИЗОВАННОГО, РЕАЛИЗУЕМОГО ТОРГОВЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ Г. ВОЛГОГРАДА

К.В. Эзергайль, доктор биологических наук, профессор

А.В. Горбунов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Т.А. Любименко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.А. Чучунов, кандидат биологических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

Данная статья посвящена изучению вопроса конкурентоспособности и оценки качества молока пастеризованного как продукта, пользующегося высоким спросом у потребителей. Рассчитаны коэффициенты весомости наиболее значимых свойств продукта, комплексные показатели качества оцениваемых образцов и дана оценка качества молока наиболее часто встречающихся производителей.

Ключевые слова: молоко, конкурентоспособность, комплексный показатель качества, цена.

Одним из решающих факторов коммерческого успеха является конкурентоспособность товаров, которая, в свою очередь, зависит от цены и качества. Увеличение конкурентоспособности товаров за счет повышения их уровня качества является наиболее значимым для потребительского сегмента с высоким уровнем доходов. Что касается цены потребления, то чем ниже уровень цен, тем выше конкурентоспособность реализуемой продукции на рынке и, значит, предпочтительнее позиции ее производителя в соперничестве с конкурентами аналогичной продукции, и наоборот [2]. С учетом данных условий и формируется уровень качества и ценовая политика в борьбе за повышение конкурентоспособности производимых товаров [3].

Целью данной работы являлась оценка конкурентоспособности молока пастеризованного жирностью 3,2 %, произведённого разными производителями по ГОСТ Р 52090-2003, как товара, пользующегося повседневным спросом у потребителей. Для расчета конкурентоспособности рассматривались два взаимосвязанных фактора – цена и качество.

Качество изучаемого продукта выражали через комплексный показатель качества, для расчета которого были определены коэффициенты весомости на основании свойств, имеющих значимость для покупателя. Коэффициенты весомости определяли методом ранжирования (табл. 1).

При этом 1-й ранг присваивался самому важному показателю; 2-й следующему и т.д. Для установления коэффициента весомости был использован ряд чисел от 0 до 10. При этом показателю, получившему ранг 1-й, присваивался наивысший коэффициент весомости. Коэффициент весомости следующего по важности показателя определялся как доля важности первого показателя. Анализ качества исследуемых образцов проводился на кафедре «Технология производства, переработки продуктов животноводства и товароведение» Волгоградской ГСХА, экспертной группой в составе 5 человек было определено 4 показателя, определяющих качество консервов: вкус, запах, консистенция, цвет.

Таблица 1 – Ранжирование свойств

Эксперты	Свойства				Сумма рангов каждого показателя, n $\sum_{j=1}^r M_{ij}$
	Вкус	Запах	Консистенция	Цвет	
1	3	3	3	1	10
2	4	2	2	2	10
3	3	3	3	1	10
4	4	4	1	1	10
5	3	3	3	1	10
Сумма рангов каждого показателя $\sum_{j=1}^r M_{ij}$	17	15	12	6	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r M_{ij} = 50$

Затем определили коэффициенты весомости (m_i) рыбных консервов, по Формуле 1:

$$m_i = \frac{\sum_{i=1}^r M_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r M_{ij}} \quad (1)$$

где, $\sum_{j=1}^r M_{ij}$ – сумма рангов каждого показателя, $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^r M_{ij}$ – сумма рангов всех показателей.

Получили значения коэффициентов весомости для каждого показателя соответственно: $m_1 = 17:50 = 0,34$; $m_2 = 15:50 = 0,3$; $m_3 = 12:50 = 0,24$; $m_4 = 6:50 = 0,12$.

Оценивая комплексный показатель качества молока, использовали 20-ти балльную шкалу, т.е. каждое свойство оценивали соответствующим баллом, в зависимости от результата органолептической оценки [1, 4]. Балльная оценка каждого образца представлена в таблице 2.

По данным таблицы 2 видно, что наивысшая органолептическая оценка (19,2) был у образца «Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Кубанская бурёнка», произведённая ОАО «Вимм-Билль-Данн», Россия, Краснодарский край, г. Тимошевск, ул. Гибридная д. 2.

Таблица 2 – Качество молока пастеризованного жирностью 3,2%

Наименование рыбных консервов	Вкус	Запах	Консистенция	Цвет	Итого
Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Веселый молочник» ОАО «Вимм-Билль-Данн», Россия, Н. Новгород, ул. Ларина, 19	4,6	4,8	4,2	4,6	18,2
Молоко пастеризованное жирностью 3,2% «Простоквашино» ОАО «Волгоградский молочный завод №3 «ЮНИМИЛК», Россия, г. Волгоград ул. Пржевальского, 20	4,4	5,0	4,0	4,6	18,0
Молоко пастеризованное жирностью 3,2% «Домик в деревне» ООО «Аннинское молоко», Россия, п.г.т. Анна, ул. Севастопольская, д. 4	4,4	4,4	4,0	4,6	17,4
Молоко пастеризованное жирностью 3,2% «Вологодское» ФГУП «Учебно – опытный молочный завод», Россия, Волгоградская обл., с. Молочное, ул. Панкратова, 15	4,2	4,0	3,8	4,6	16,6
Молоко пастеризованное жирностью 3,2% «Кубанская бурёнка», ОАО «Вимм-Билль-Данн», Россия, Краснодарский край, г. Тимошевск, ул. Гибридная д. 2	4,8	5,0	4,6	4,8	19,2

Используя результаты оценки качества молока пастеризованного жирностью 3,2 % и значения коэффициентов весомости, рассчитали комплексный показатель качества по формуле 2:

$$U = \sum_{i=1}^n m_i * q_i \quad (2),$$

где m_i – коэффициент весомости каждого показателя; q_i – относительный показатель качества.

Результаты расчета комплексного показателя качества молока представлены в таблице 3.

Таким образом, по результатам расчета комплексного показателя качества, наибольшее значение (4,81) получил образец – Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Кубанская бурёнка», Россия, ОАО «Вимм-Билль-Данн», Краснодарский край, г. Тимошевск, ул. Гибридная д. 2. Наименьшее значение комплексного показателя качества (4,09) получил образец — «Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Вологодское» ФГУП «Учебно – опытный молочный завод», Россия, Волгоградская обл., с. Молочное, ул. Панкратова, 15.

Оценку конкурентоспособности товара производили по формуле 3.

$$K = K_y t_y + K_z t_z \quad (3),$$

где K – конкурентоспособность; K_y – конкурентоспособность по уровню качества; K_z – конкурентоспособность по экономическим показателям; t_y , t_z – коэффициенты весомости уровня качества и цены молока пастеризованного 3,2 % жирностью для отдельных потребительских сегментов.

Для расчета конкурентоспособности по уровню качества и по экономическим показателям используем формулы 4 и 5.

$$K_y = \frac{U_o}{U_6} \quad (4), \quad K_3 = \frac{C_6}{C_o} \quad (5),$$

где, U_o – комплексный показатель качества оцениваемого образца; U_6 – комплексный показатель качества базового образца; C_o – цена оцениваемого образца; C_6 – цена базового образца.

Коэффициенты весомости цены (t_3) и качества (t_y) для каждого потребительского сегмента рассчитывали по формулам (6), (7):

$$t_y = \frac{\frac{U_{\max} - 1}{U_{\min}}}{\frac{U_{\max} + \frac{C_{\max}}{C_{\min}} - 2}} \quad (6), \quad t_3 = \frac{\frac{C_{\max} - 1}{C_{\min}}}{\frac{U_{\max} + \frac{C_{\max}}{C_{\min}} - 2}} \quad (7),$$

Значениям $U_{\max}$ и $C_{\max}$ соответствуют максимальные их значения, а $U_{\min}$ и $C_{\min}$ – минимальные значения в данном потребительском сегменте.

Рассчитали конкурентоспособность каждого образца молока пастеризованного, полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели конкурентоспособности (К), комплексного показателя качества (U) и цены (C) молока пастеризованного 3,2 % жирностью

Наименование рыбных консервов	Комплексный показатель качества, U	Цена за 1 л, руб., C	Конкурентоспособность, K
Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Веселый молочник» ОАО «Вимм-Билль-Данн», Россия, Н. Новгород, ул. Ларина, 19	4,56	32	1,07
Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Простоквашино» ОАО «Волгоградский молочный завод № 3 «ЮНИМИЛК», Россия, г. Волгоград ул. Пржевальского, 20	4,51	29	0,98
Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Домик в деревне» ООО «Аннинское молоко», Россия, п.г.т. Анна, ул. Севастопольская, д. 4	4,33	30	1,00
Молоко пастеризованное жирностью 3,2% «Вологодское» ФГУП «Учебно – опытный молочный завод», Россия, Волгоградская обл., с. Молочное, ул. Панкратова, 15	4,09	30	1,00
Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Кубанская бурёнка», ОАО «Вимм-Билль-Данн», Россия, Краснодарский край, г. Тимошевск, ул. Гибридная д. 2	4,81	31	1,04

Таким образом, наиболее конкурентоспособным (1,07) является первый образец – Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Веселый молочник» ОАО «Вимм-Билль-Данн», Россия, Н. Новгород, ул. Ларина, 19, который хотя и имел самую высокую цену реализации (32 руб., за л), но зато отличался высоким комплексным показателем качества (4,56).

Наименее конкурентоспособным (0,98) является второй образец - Молоко пастеризованное жирностью 3,2 % «Простоквашино» ОАО «Волгоградский молочный завод № 3 «ЮНИМИЛК», Россия, г. Волгоград ул. Пржевальского, 20.

Библиографический список:

1. Родина, Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров [Текст] / Т.Г. Родина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 30-36.
2. Скрипин, П.В. / Потребительские товары. Теоретические основы [Текст]: учебное пособие / Ф.И. Тариченко, В.В. Крючкова, П.В. Скрипин. – Дон ГАУ, 2009. – С. 76-78.
3. Фатхутдинов, Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент [Текст] / Р.А. Фатхутдинов. – М. : Маркетинг, 2002. – С. 127-128.
4. Шидловская, В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов [Текст] / В.П. Шидловская. – М. : Колос, 2000. – С. 87-89.

E-mail: chuchunov.78@mail.ru

УДК 636.22/.28.034.084:637.1

ИННОВАЦИОННЫЕ ПУТИ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОКА-СЫРЬЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

**К.В. Эзергайль, доктор биологических наук, профессор
Е.А. Петрухина, аспирант**

Волгоградский государственный аграрный университет

Изучено влияние ферментно-пробиотических и минеральных добавок на качественные показатели молока-сырья и готовой продукции.

Ключевые слова: *молочный скот, удой, лактация, добавки, качественные показатели молока.*

Обеспечение населения страны качественными продуктами питания является важнейшей задачей пищевой промышленности.

Не последнюю роль в этом играет молочная промышленность. На сегодняшний день важнейшей задачей является производство высококачественных продуктов детского питания, от решения которой будет зависеть здоровье будущего поколения, а, следовательно, и здоровье всей нации. Особенно большое внимание уделяют молоку-сырью, идущему на производство продуктов детского питания.

Между качеством полезного напитка и здоровьем нации существует прямая связь. Молоко – это один из полезнейших продуктов, созданных самой природой. По разнообразию химического состава молоко превосходит многие другие продукты питания. В нем содержится сотни разнообразных полезных веществ, в том числе более 30 жирных кислот, 20 аминокислот, 3 вида молочного сахара, 15 витаминов, 40 минеральных веществ [3].

Молочное скотоводство всегда было и остается одной из ведущих отраслей сельского хозяйства. Его удельный вес в ценовом отношении в общей продукции животноводства составляет более 30 %.

В последние годы спрос на молоко значительно вырос. Эта тенденция наблюдается и в России, и в мире. Ведь по сути это самый дешевый и полноценный белок, при этом оно еще дает огромный ассортимент продуктов питания. В России показатель уровня потребления молочной продукции составляет 246 кг (в странах ЕС – от 223 до 286 кг, в Северной Америке – 270, Канаде – 260 кг). При этом доля импорта молока и молокопродуктов в пересчете на молоко в прошлом году составила 20 % [4].

Основными инновационными направлениями технологического развития животноводства Российской Федерации являются: повышение продуктивности животных на основе использования современных методов селекционно-племенной работы и совершенствование системы производства, заготовки и использования кормов; внедрение современных методов научных исследований с целью совершенствования существующих и разработки новых инновационных технологий; разработка и внедрение программ зоотехнического, химического и биологического контроля за качеством и питательной ценностью кормов и продуктов животноводства [5].

С выполнением данных программ напрямую связана программа по оздоровлению нации.

Болезнями, напрямую связанными с нарушением питания, страдают более половины детского и взрослого населения России.

Нарушение питания обусловлено малым потреблением витаминов, макро- и микроэлементов, а в большинстве случаев, качеством пищевых продуктов и сырья, идущего на их производство [4].

В соответствии с главой 2 «Требования к сырому молоку, продуктам его переработки», статьи 5 «Требования к безопасности сырого молока и сырых сливок» Федерального закона Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» к молоку-сырью, предназначенному для детского питания, предъявляются следующие требования:

- условия получения от сельскохозяйственных животных молока, перевозки, реализации и утилизации сырого молока и сырых сливок, молочных продуктов промышленного производства должны соответствовать требованиям законодательства Российской Федерации о ветеринарии.

- сырое молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний;

- не допускается использование в пищу сырого молока, полученного в течение первых семи дней после дня отела животных и в течение пяти дней до дня их запуска (перед их отелом) и (или) от больных животных и находящихся на карантине животных;

- показатель чистоты не ниже первой группы, показатель термоустойчивости по алкогольной пробе не ниже третьей группы в соответствии с требованиями национального стандарта;

– массовая доля сухих обезжиренных веществ в коровьем сыром молоке должна составлять не менее чем 8,2 процента. Плотность коровьего молока, массовая доля жира в котором составляет 3,5 процента, должна быть не менее чем 1027 килограммов на кубический метр при температуре 20 градусов Цельсия или не менее, чем эквивалентное значение для молока, массовая доля жира в котором другая;

– хранение и перевозка сырого молока, предназначенного для производства продуктов детского питания на молочной основе, осуществляются в отдельных емкостях с соблюдением требований, предусмотренных статьями 6 настоящего Федерального закона и ряда других требований [6].

Все показатели молока зависят от ряда факторов: вида животного, породы скота, времени года, физиологического состояния животного и, в особенности, от кормления.

Одним из решений поставленной задачи может быть повышение продуктивности молочного скота, а также улучшение качества молока, применение нетрадиционных кормовых добавок, в частности ферментативных и пробиотических препаратов.

Основным источником важнейших минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются растительные корма. Однако минеральный состав кормов подвержен значительным колебаниям от различных факторов. Поэтому необходимо в практике животноводства широко использовать минеральные добавки для балансирования рационов по недостающим макро- и микроэлементам на основе рекомендуемых норм потребности с учетом содержания их в кормах [1].

Исследования проводились на базе хозяйства ЗАО «Агрофирма «Восток». Объектом исследования служили коровы айрширской породы и молоко, полученное при скормливании им нетрадиционных кормовых добавок.

В качестве кормовых добавок при проведении опытов использовалась ферментно-пробиотическая добавка «Бацелл» и комплексная минеральная добавка бишофит.

Добавка «Бацелл» разработана сотрудниками кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики Кубанского ГАУ и ООО «Биотехагро». «Бацелл» содержит живые клетки нескольких пробиотических бактерий (вегетативные и споровые клетки *Bacillus subtilis* 8130, вегетативные клетки *Lactobacillus acidophilus* B-4625). Также «Бацелл» является ферментной добавкой (содержит бактерии *Ruminococcus albus*).

Бишофит – ценный природный минеральный комплекс, содержащий хлорид магния, бромид магния, сульфат кальция, хлорид кальция, гидрокарбонат кальция, хлорид калия, хлорид натрия, микроэлементы (бром, бор, йод, медь, железо, кремний, титан и др.).

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы 3 группы животных по принципу аналогов – с учетом возраста, удоя за предыдущую лактацию, живой массы, физиологического состояния. Животным контрольной группы скармливают основной рацион, I опытной группе – основной рацион с добавлением ферментно-пробиотической добавки «Бацелл», II опытной группе – основной рацион с добавлением бишофита и «Бацелла».

Для оценки влияния скармливания ферментно-пробиотической и комплексной минеральной добавки коровам используется один из важных показателей – уровень молочной продуктивности [7].

Продуктивные качества подопытных коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивные качества подопытных коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Среднесуточный удой, кг	19,25	20,75	22,65
Жирность молока, %	3,84	4,02	4,49
Количество молочного жира, кг	0,74	0,83	1,02
Количество молока базисной жирности, кг	21,74	24,53	29,91

Анализ данных таблицы 1 показал, что при совместном использовании бишофита и «Бацелл» среднесуточный удой составил 22,65 кг, что на 3,4 кг (15 %) больше по сравнению с I опытной группой и на 1,9 кг (8,4 %) больше по сравнению с контрольной группой коров. При этом содержание жира в молоке у коров II опытной группы было также выше (4,49 %) по сравнению с I опытной (на 0,47 %) и с контрольной группой (на 0,65 %).

Полученное молоко-сырье было исследовано по основным органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептические показатели молока, полученного от всех групп коров, соответствовали ГОСТ 52054 – 2003 «Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия».

Качественные показатели молока представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные показатели молока подопытных коров

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество, %	12,41	12,57	13,07
СОМО, %	8,57	8,55	8,58
Жир, %	3,84	4,02	4,49
Белок, %	3,02	3,02	3,03
Плотность, °А	28,16	27,94	27,68

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что существенных различий в содержании общего белка не установлено. Этот показатель колеблется в группах в пределах 3,02-3,03 %. Содержание сухого обезжиренного остатка находилось в пределах 8,57 %-8,58 %.

Термоустойчивость молока определяется способностью казеина оставаться в коллоидной суспензии, а сывороточных белков – в растворе при воздействии высоких температур. Термоустойчивость – это технологическое свойство молока выдерживать воздействие высоких температур без коагуляции белков.

Молоко по термоустойчивости подразделяют на следующие группы: I группа – 80 % объемной доли этилового спирта, II – 75, III – 72, IV – 70, V – 68.

У исследуемых контрольных животных в молоке, показатель термоустойчивости – I и II группа (86,6 % и 13,4 % соответственно), у I опытной и II опытной – I группа по термоустойчивости (100 %).

Указанные показатели отвечают требованиям ГОСТ 52054-2003 «Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия» и ФЗ №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» от 12.06.08.

Таким образом, исследованиями установлено, что лучшими качественными показателями отличалось молоко коров II опытной группы, которым скармливали основной рацион совместно с ферментно-пробиотической добавкой «Бацелл» и комплексной минеральной добавкой бишофит.

Библиографический список

1. Авоян, И.А. Повышение воспроизводительных качеств свиноматок при использовании «Бацелла» и бишофита [Текст]/ И.А. Авоян, К.В. Эзергайль// Материалы XV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области: научное издание. – Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – С. 4-5.
2. Воронин, В.С. К проблеме продовольственной безопасности России [Текст]/ В.С. Воронин// Продовольственная безопасность России: материалы научно-практической конференции. – М. : Издательский дом НД, 2005. – С. 33-37.
3. Данкверт, А. О молоке и молочных продуктах [Текст]/ А. Данкверт, Т. Джапаридзе // Главный зоотехник. – 2010. – № 4. – С. 31-34.
4. Денисов, В.П. Приоритет – молочному животноводству [Текст]/ В.П. Денисов // Развитие животноводства. – 2009. – №1 (2). – С. 2-3.
5. Инновационное технологическое развитие животноводства [Текст]: учебно-методическое и справочное пособие / Коллектив авторов. – Ростов н/Д: ЗАО «Ростиздат», 2001. – 608 с.
6. Федеральный закон от 12 июня 2008 г. № 88 – ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» [Текст] // Российская газета. – 2008. – №4688.
7. Чучунов, В.А. Взаимосвязь молочной продуктивности коров, особенностей поведения и способа скармливания концентрированных кормов [Текст]/ В.А. Чучунов, К.В. Эзергайль// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 2 (18). – С. 124-129.

E-mail: vkmailian@yandex.ru

УДК 619:616:98:578.

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

О.Б. Генджиева, кандидат ветеринарных наук, доцент

А.Я. Генджиев, зав. ветеринарной клиникой

Калмыцкий государственный университет

В статье представлены результаты проведения противолейкозных мероприятий в мясном скотоводстве республики. Установлена степень распространения лейкоза как по республике в целом, так и по отдельным районам. Дана оценка эпизоотической ситуации общественного и индивидуального поголовья по лейкозу крупного рогатого скота. Определен оптимальный путь борьбы с лейкозной инфекцией.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, мясной скот, распространение инфекции, эпизоотическая ситуация, меры борьбы.

Инфекционная патология хронической этиологии в настоящее время становится наиболее сложной проблемой эпизоотологической науки и практики. Относящийся к ней лейкоз крупного рогатого скота занимает первое место в структуре инфекционной патологии крупного рогатого скота. За последние 15 лет в Российской Федерации уровень инфицированности ВЛКРС практически не изменился и находится в пределах 10,3-14,7 %, а доля лейкоза в структуре инфекционной патологии КРС составляет более 50 % [1, 2, 4].

Аборигенные породы скота также не устойчивы к лейкозу и при контакте с источником инфекции, заражаются в те же сроки и в том же проценте случаев. Некоторая устойчивость отмечается в степени проявления заболевания. Степень заболеваемости и инфицированности поголовья скота находится в прямой зависимости от количества и давности завоза животных из неблагополучных по лейкозу мест, продолжительности неблагополучия стада и эффективности проводимых оздоровительных мероприятий. [3, 5, 6].

В этой связи изучение эпизоотической ситуации общественного и индивидуального поголовья по лейкозу крупного рогатого скота и выбор оптимальных путей борьбы с этой инфекцией является актуальной. Исходя из этого, мы преследовали цель на примере отдельного региона (Республики Калмыкия) установить степень распространения лейкоза как по республике в целом, так и по отдельным районам. Представить результаты действующей методики борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в республике Калмыкия. В реализации противолейкозных мероприятий придерживались «Методических указаний по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (2000) и «Правил по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (2000). Для эффективности в тех хозяйствах, где процент инфицированности достигал выше 10 % было рекомендовано вести мероприятия по каждому гурту в отдельности (в мясном скотоводстве один гурт включает примерно 150-200 голов скота). В некоторых гуртах с процентом инфицированности выше 10 % была применена одномоментная сдача животных на мясокомбинаты. Такой прием возможен был только в общественном стаде.

Таким образом, в Республике Калмыкия распространение ВЛКРС в разные годы имело различную степень: от 16,5 % в 1993 до 4,3 % в 2002 году, включая хозяйства всех форм собственности (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели исследования на лейкоз крупного рогатого скота во всех формах хозяйствования Республики Калмыкия

Год	Исследовано по РИДу	Положительно по РИДу	% инфицированных	Исследовано гемат.	Положительно гемат.	% больных
1	2	3	4	5	6	7
1993	8365	1386	16,5	1850	111	6
1994	28624	2529	8,8	2269	141	6,2
1995	28901	1170	4,0	615	69	11,2
1996	44847	2129	4,7	176	45	25,5
1997	42461	2356	5,5	799	109	13,6
1998	58338	1751	3,0	781	128	16,3
1999	39980	1394	3,4	1098	232	21,1
2000	64165	2291	3,5	806	180	22,3
2001	92491	4057	4,3	2775	598	21,5

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
2002	77634	3338	4,3	39	529	276
2003	81 191	3009	3,7	1386	663	47,8
2004	92957	2926	3,1	1159	352	30,3
2005	109833	3149	2,8	1222	350	28,6
2006	115372	2476	2,1	1000	134	13,4
2007	148755	2302	1,5	848	239	28,0
2008	153809	2227	1,4	818	68	8,3
2009	180420	2910	1,61	1877	150	7,9
2010	249035	2403	0,9	3577	858	23,9

Животные группы риска (зараженные ВЛ) выделяются во всех административных районах, что указывает на широкое распространение патологического начала. При этом охват исследованиями животных составляет выше 80 %. Как видим из таблицы 1, процент инфицированности варьирует по годам, при этом четко просматривается снижение инфицированности. Не трудно заметить также, что при установившейся 0,9 %-ной инфицированности животных по республике в 2010 году – отмечается 23,9 процента больных животных. Для пояснения рассмотрим распространение лейкоза по отдельным районам.

Таблица 2 – Распространение вируса лейкоза в хозяйствах с различной формой собственности на 2010 год.

Наименование районов	Выделено инфицированных		Выделено инфицированных	
	Общественное	Индивидуальное	Общественное	Индивидуальное
Городовиковский	24,3	27,8	23,2	24,6
Ики-Бурульский	0	0,5		
Лаганский	7,7	3,5		
Кетченеровский	0	0,04		
Малодербетовский	0,73	0,75		
Октябрьский	1,7	0,46		
Приютненский	0,0	0,12		
Сарпинский	0,0	0,39		
Целинный	0,74	0,5		
Черноземельский	0	1,0		
Юстинский	0,54	0,18		
Яшалтинский	0,55	0,05		
Яшкульский	0,06	0,23		
г.Элиста		2,4		

Из таблицы следует, что на сегодняшний день почти во всех районах республики успешно достигается ликвидация лейкоза крупного рогатого скота. Следует отметить, что в этих районах в основном районирован аборигенный калмыцкий скот. Однако большие трудности с противолейкозными мероприятиями складываются в Городовиковском районе, где среди молочного стада процент инфицированности животных достигает очень высокого уровня. Следуя инструкциям, борьба с лейкозом в этом районе складывается из того, что все поголовье исследуется сначала по РИД, из них серопозитивных подвергают гематологическим исследованиям. Такая методика практически не дает результативности, при этом больные животные передерживаются в стаде, что ведет к распространению инфекции. Нами предложено перевести все поголовье на гематологические исследования и путем жесткого контроля выявлять и удалять из стада больных животных 2 раза в год. Таким образом перевести стадо на уровень 10 процентной инфицированности. Далее действовать по уже испытанной методике, т.е. элиминировать из стада всех сероположительных животных. Разделение стада на серопозитивных и серонегативных животных и содержания их в изоляции друг от друга не представляется возможным, в виду ограниченных пастбищных территорий в районе.

Вместе с этим следует добавить, что 2001 год является годом, когда были достигнуты некоторые успехи в результате внедрения мероприятий по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота. К этому времени отдельные сельхозпредприятия уже работали по методу серологического выявления зараженных животных и немедленного удаления их из стада. В 2007 году в СПК «Октябрьский» Яшалтинского района и весной 2010 года в СПК «Комсомолец» Городовиковского района, был применен метод одномоментной полной замены стада. В этих хозяйствах регистрировался высокий процент инфицированности лейкозом (до 50 %), отягощенный присутствием ассоциативной туберкулезной инфекцией.

В целом, анализируя динамику инфицированности с 1990 по 2010 годы, можно сделать вывод, что усилиями специалистов в республике было достигнуто понижение инфицированности лейкозом крупного рогатого скота с 18,6 %-до 0,6 %.

Библиографический список

1. Бурба, Л.Г. Диагностика лейкозов сельскохозяйственных животных [Текст]/ Л.Г. Бурба, А.А. Кунаков – М. : Колос, 1983. – С. 31-103.
2. Гулюкин, М.И. Обзор эпизоотической ситуации по лейкозу в РФ [Текст]/ М.И. Гулюкин// Доклад на координационном совещании ВИЭВ. – Москва, 2005. – 17 с.
3. Пономаренко, Д.Г. Лейкоз в структуре основных инфекционных патологий крупного рогатого скота Российской Федерации, современная эпизоотическая ситуация по лейкозу КРС в Ставропольском крае [Текст]/ Д.Г. Пономаренко, С.С. Абакин, Е.А. Борщев// Сб. научн. ст. по мат. 72-й научн.-практ. конф. СтГАУ. – Ставрополь, 2008. – С.109-111.
4. Противоэпизоотические мероприятия при лейкозе крупного рогатого скота в фермерских и личных подсобных хозяйствах граждан [Текст]: рекомендации/ М.И. Гулюкин и др. – Москва, 2007. – 14 с.
5. Симонян, Г.А. Ветеринарная гематология [Текст] / Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов. – М: Колос, 1995. – 256 с.
6. Симонян, Г.А. Степень заболеваемости лейкозом и инфицированности ВЛКРС поголовья скота в неблагополучных хозяйствах [Текст] / Г.А. Симонян // Матер. Всерос. Конф. К 65-летию Свердловской НИВС. – Екатеринбург, 2000. – С. 36-44.

E-mail: gend_olga@mail.ru

УДК 636. 4. 087. 72.

ОРГАНИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЖЕЛЕЗА В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК

В.П. Надеев, кандидат сельскохозяйственных наук

Поволжская государственная зональная машиноиспытательная станция»

В научно-хозяйственном опыте изучена эффективность скармливания органической минеральной подкормки «Биоплекс Железо» в рационах для подсосных свиноматок. Установлено, что включение 670 г/т органической формы железа позволило повысить многоплодие, массу гнезда, сохранность поросят.

Ключевые слова: *подсосная свиноматка, органическая форма железа, многоплодие, масса гнезда, сохранность поросят.*

В рационах для подсосных свиней обычно содержится достаточное количество железа, однако, учитывая закономерности отложения железа в организме подсосных свиноматок, а также весьма противоречивые данные о потребности в них, многие исследователи рекомендуют обогащать рационы животных минеральными веществами (2,4,5,6).

Железо участвует в процессах связывания и переноса кислорода к тканям; стимулирует функцию кроветворных органов; применяется в качестве лекарственного средства при анемиях и некоторых других патологических состояниях. Помимо анемии, обнаруживается снижение уровня железа в печени. Цитохромы, содержащие железо, участвуют в передаче электронов в дыхательной цепи. Железо необходимо для синтеза гемоглобина и других содержащих железо органических веществ.

Недостаток в корме железа приводит к развитию анемии (исхудание, задержка роста и пониженная иммунологическая реактивность, извращение аппетита, поносы, снижение репродуктивных функций), которая часто отмечается у поросят, так как поступление железа с молоком не обеспечивает потребностей растущего организма [1,3].

Потребности свиней в различных микроэлементах изучены далеко недостаточно, особенно для супоросных и подсосных свиноматок. Для первых колеблется от 140-180 мг, для вторых – от 390-520 мг в сутки (нормы проект ВИЖа). Потребность животных в железе обычно удовлетворяется за счет натуральных кормов, однако в некоторых случаях этот элемент может оказаться лимитирующим: у поросят-сосунов вследствие недостатка железа в молоке матери, что может вызвать большой отход поросят.

Для профилактики алиментарной анемии параллельно с применением препаратов железа следует применять сернокислую медь в количестве 1-2 мг на 1 кг живого веса в день.

Изучение эффективности использования в комбикормах органической формы железа для подсосных свиноматок является актуальным, имеющим определенное научное и практическое значение.

Целью исследования являлась разработка и использование научно-обоснованной рецептуры комбикормов с включением органической формы железа (Биоплекс Железо»), для повышения продуктивных качеств подсосных свиноматок.

В связи с чем была поставлена задача: изучить продуктивное действие органической формы железа на воспроизводительные функции и продуктивность лактирующих свиноматок, поросят-сосунов, установить оптимальные уровни ввода в состав комбикормов органической формы железа. Изучить их влияние на переваримость, ис-

пользование питательных веществ рационов и некоторые показатели крови, изучить экономическую эффективность использования органической формы железа в рационах подсосных свиноматок.

Для разрешения поставленных задач в ЗАО «СВ-Поволжское» Самарской области, проведен научно-хозяйственный опыт на свиноматках крупной белой породы.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 3 группы свиноматок, которых кормили органической формой железа до опороса с живой массой 308,0-308,8 кг. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 35 дней, в этом возрасте производили отъем поросят.

Кормили подсосных свиноматок комбикормом и премиксом составы, которых приведены в таблицах 1 и 2.

Корма скармливали в сухом виде (гранулах) в два раза в сутки. Поение животных проводилось из автопоилок. На протяжении проведения научно – хозяйственного опыта учитывали: многоплодие, крупноплодность (масса при рождении), количество живых поросят на один опорос, масса поросенка при рождении, масса гнезда при рождении, в 21 и 35 дней, сохранность приплода на 35 день, ежедневный расход кормов по каждой группе, затраты кормов на единицу получаемой продукции.

Таблица 1 – Рецепт комбикорма для подсосных свиноматок

Компоненты и показатели питательности	Состав, %
1	2
Ячмень	79,800
Шрот подсолнечный	6,400
Мука рыбная	6,200
Отруби пшеничные	4,900
Премикс КС – 2 (Опыт)	1,000
Мел	0,570
Масло подсолнечное	0,300
Соль	0,300
Клинофид	0,200
Лизин	0,170
Монокальцийфосфат	0,160
Показатели качества:	Значение
Вес	1,00
ОЭ свиньи	292,27ккал
ОЭ свиньи	12,40 МДж
ОЭ	1,10 к.ед.
Жир сырой	2,76
Клетчатка сырая	5,99
Протеин сырой	16,20
Лизин	0,77
Метионин + цистин	0,57
Треонин	0,62

Окончание таблицы 1

1	2
Триптофан	0,22
Аргинин	0,84
Са	0,90
Р (пол)	0,56
Na	0,23
Витамин А (ретинол)	15000,00
Витамин D ₃	2000,00
Витамин Е	80,00
Витамин К, мг	3,00
Витамин В ₁ , мг	2,00
Витамин В ₂ (рибофлавин), мг	5,00
Витамин В ₃ , мг	13,00
Витамин В ⁴ , мг	250,00
Витамин В ⁵ , мг	20,00
Витамин В ⁶ , мг	2,00
Витамин В ¹² , мг	0,03
Витамин Н, мг	0,40
Фолиевая кислота, мг	1,50
Марганец, мг	45,00
Цинк, мг	120,00
Железо, мг	0,00
Медь, мг	30,00
Йод, мг	1,00
Кобальт, мг	0,60
Селен, мг	0,35
Лейцин, %	1,05
Изолейцин, %	0,58
Гистидин, %	0,50
Фитаза, мг	150,00
Фермент, мг	100,00

Свиноматки I контрольной группы в составе комбикорма получали 513 г/т сернокислого железа, что составляет в пересчете на чистый элемент 100,548 г/т и соответствует нормам ВИЖа для данной возрастной группы. Свиноматки II и III опытных групп в составе того же комбикорма получали соответственно 258 г/т сернокислого железа, 330 г/т «Биоплекс Железо» и 670 г/т «Биоплекс Железо», в пересчете на чистый элемент соответственно 50,568, 50,0 г/т и 100,5 г/т. Все три группы свиноматок с новорожденными поросятами находились вместе до отъёма.

Добавка органической формы железа в рационы подсосных свиноматок не оказала влияния на такие показатели, как количество рожденных жизнеспособных поросят, живую массу одного поросенка и массу гнезда при рождении. Однако следует отметить, что добавка органической формы железа в рационы свиноматок за 44 дней до опороса и в течение всего периода лактации способствовало существенному увеличению условной молочности свиноматок во II и III опытных группах на 7,1 % и 11,5 % по

сравнению с контролем. При этом поросята этих групп активно поедали корм, хорошо росли и развивались, и к концу отъема в 35 дней живая масса составила 8,4-8,5 кг. По-видимому, действие органической формы железа проявлялось в улучшении качества молока свиноматок.

Сохранность поросят под матками в подсосный период является объективным показателем, характеризующим эффективность использования той или иной кормовой добавки. Количество слабых поросят в гнезде при рождении и последующая сохранность поголовья находилась в прямой зависимости от скармливания, в составе комбикормов различных форм железа в I контрольной группе отход поросят к отъему составил 18,7 голов из 144, а во II-й и III уменьшился соответственно на 4 и 3 головы. В результате этого сохранность поросят в контрольной группе составил 90,1%, а II и III опытных группах этот показатель повысился соответственно до 92,2 и 94,3 %.

Таблица 2 – Качественные показатели премикса

Компоненты	Количество (на 1 тонну)
Витаминов: А, мил. МЕ	1500
D ₃ мил.МЕ	200
Е, г	8000
К ₃ ,г	300
В ₁ г	200
В ₂ г	600
В ₃ г	2000
В ₄ г	25000
В ₅ г	1300
В _с , г	200
Вс, г	150
В ₁₂ , г	3
Н,г	40
С,г	5000
Марганец,г	4500
Железо, г	0
Медь,г	1600
Цинк, г	12000
Йод, г	100
Селен, г	35
Кобальт, г	60
Фермент,г	7000
Антиоксидант (Эндокс),г	10000
Наполнитель (отруби + крупа)	До 1000

Следовательно, воздействие органической формы железа на организм свиноматок II, III опытных групп обеспечило более высокую жизнеспособность новорожденных поросят (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели воспроизводства свиноматок

Показатель	Группа		
	I контроль	II опытная	III опытная
Многоплодие (родилось всего поросят), гол.	9,0	9,3	9,5
Крупноплодность (масса при рождении), кг	1,37±0,1	1,41±0,1	1,47±0,1
Родилось живых поросят на 1 опорос, гол.	9,0±1,7	9,3±2,3	9,5±2,2
Масса гнезда при рождении, кг	12,3±0,6	13,1±0,6	14,0±0,6
Молочность, кг	47,7	51,1	53,2
Масса 1 поросенка в 21 день, кг	5,3	5,5	5,6
Сохранность, %	90,1	92,2	94,3
Количество живых поросят к отъему 35 день, кг	7,8	8,4	8,5
Масса гнезда за 35 дней, кг	62,4	69,7	72,3
Масса поросенка за 35 дней, кг	8,0±0,12	8,3±0,10	8,5±0,14

Нами также изучены некоторые показатели крови и ее сыворотки у подсосных свиноматок, в рационы которых включались разные формы железа. Кровь на анализ брали от 3-х животных каждой из подопытных групп подсосных свиноматок. В крови определяли количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общий белок, кальций, фосфор. Результаты анализа приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови подсосных свиноматок (в среднем по группе)

Показатели	Группа		
	I контроль	II опытная	III опытная
Общий белок, %	8,0±0,6	8,2±0,8	8,3±0,0
Лейкоциты, тыс./мм ²	25,9±1,5	26,5±3,3	26,7±4,4
Эритроциты, мл/мм ³	6,6±0,2	6,8±0,7	6,9±0,4
Гемоглобин, %	10,8±0,6	11,0±0,9	11,3±0,6
Общий кальций, ммоль/л	2,4±0,1	2,4±0,2	2,5±0,4
Фосфор, ммоль/л	2,3±1,2	2,3±0,2	2,4±0,9

Так, количество лейкоцитов и эритроцитов в крови животных опытных групп превышало количество в контрольной соответственно на 0,6; 0,8 и 0,2; 0,3 %.

Увеличение в крови животных опытных групп гемоглобина обеспечивает поступление к тканям кислорода и повышает процессы обновления отдельных структур и тканей организма. Количество гемоглобина характеризует уровень окислительных процессов в организме.

Уровень белка в сыворотке находится в зависимости от количества белка в рационе, и изменяется в связи с возрастом, сезоном года, физиологическим состоянием и другими факторами. Вместе с тем состав белков крови относительно постоянен.

Анализ показывает, что белковый состав крови мало изменился от применения в рационе разных форм железа. Так, показатели общего белка удерживались в пределах 8,0-8,3 %, что соответствует физиологической норме.

Содержание кальция и фосфора в крови подсосных свиноматок находится в пределах физиологической нормы и составило соответственно 2,4-2,5 и 2,3-2,4 %.

Установлено, что включение 670 г/т «Биоплекс Железо» в рационы свиноматок позволило повысить многоплодие на 5,5 %, массу гнезда на 15,9 %, сохранности на 4,7 % в сравнении с контролем.

Включение в состав рациона подсосных свиноматок «Биоплекс Железо» отмечено заметное увеличение количества лейкоцитов, эритроцитов и улучшению минерального обмена.

Экономические расчеты показали, что скормливание подсосным свиноматкам «Биоплекс Железо» позволило получить дополнительную прибыль 960 руб. в расчете на 1 голову.

Выводы

1. Установлено, что включение 670 г/т «Биоплекс Железо» в рационы подсосных свиноматок позволило повысить многоплодие на – 5,5 %, массу гнезда на – 15,9 %, сохранности на – 4,7 % в сравнении с контролем.

2. Включение в состав рационов подсосных свиноматок «Биоплекс Железо» оказало положительное влияние на физиологическое состояние организма. При этом отмечено заметное увеличение количества лейкоцитов, эритроцитов и улучшения минерального обмена.

3. Скормливание подсосным свиноматкам «Биоплекс Железо» позволило получить дополнительную прибыль 960 руб. в расчете на 1 голову.

Библиографический список

1. Белоус, А.М. Физиологическая роль железа [Текст] / А.М. Белоус, К.Т. Конник. – Киев: Наукова думка, 1991. – 104 с.
2. Васильева, Е.В. Биоплекс медь для поросят [Текст] / Е.В. Васильева, А.Я. Яхин, В.П. Надеев // Животноводство России. – 2008. – № 11. – С. 35-36.
3. Верболович, П.А. Железо в животном организме [Текст] / П.А. Верболович, А.Б. Утешов. – Алма-Ата.: Наука, 1967. – 266 с.
4. Кальницкий, Б.Д. Хелатные соединения микроэлементов в кормлении поросят раннего отъема [Текст] / Б.Д. Кальницкий // Микроэлементы в биологии и применение их в сельском хозяйстве и медицине. – Самаркандский мед. Институт, 1986. – Т. 3. – С. 160-161.
5. Крохиной В.А. Результаты применения премиксов при кормлении свиней [Текст] / В.А. Крохиной // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных. – Горки, 1974. – С. 217-222.
6. Махаев, Е.А. Кормление растущих и откармливаемых свиней мясного типа по программам, обеспечивающих разную интенсивность прироста и качество туш [Текст] / Е.А. Махаев // Актуальные проблемы кормления сельскохозяйственных животных. – Дубровицы, 2007. – С. 333-336.

E-mail: Nadeev_VP@mail.ru

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.674

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ СПОСОБОВ ПОЛИВА

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

В.С. Бочарников, *кандидат технических наук*

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье представлены новые конструкции дождевального аппарата и капельного водовыпуска, направленные на совершенствование техники ресурсосберегающих способов полива мелкодисперсным дождеванием и капельным орошением.

Ключевые слова: *дождевальный аппарат, капельный водовыпуск, капельное, комбинированное орошение, техника полива.*

В связи с развитием в нашей стране мелких и средних фермерских хозяйств при производстве овощных культур, возрастает необходимость применения простейших средств управления поливом растений, процессами формирования температурного режима почвы и воздуха, светового режима, а также элементарных средств автоматизации, что значительно снижает материальные и трудовые затраты и повышает экономическую эффективность отрасли овощеводства.

В этой связи перед мелиоративной наукой особенно остро стоит вопрос о необходимости глубокого изучения и внедрения в аграрное производство научно-обоснованных ресурсосберегающих технологий, технических средств и приемов, позволяющих минимизировать затраты при получении высоких стабильных урожаев высококачественной овощной продукции [2, 4, 7]. К таким технологиям, безусловно, относится применение систем капельного, комбинированного и внутрпочвенного орошения [3, 5, 6].

Значительный интерес представляют комбинированные системы капельного орошения с мелкодисперсным увлажнением, позволяющие проводить полив как в режиме капельного орошения, так и в режиме мелкодисперсного дождевания, а также совмещать эти режимы.

Проведенные исследования на посевах сельскохозяйственных культур [1] подтверждают эффективность использования комбинированного способа полива, способствующего повышению урожайности сельскохозяйственных культур на 6-8 % по сравнению с капельным орошением.

Для таких систем нами предлагается новое техническое решение, направленное на создание универсального дождевального аппарата для мелкодисперсного дождевания. Разработанный дождевальный аппарат турбинного типа обеспечивает получение технического результата – регулирования размеров капель и интенсивности дождя в процессе полива, повышения эксплуатационной надежности работы аппарата при поливе оросительной водой, забираемой из открытых каналов с наносами и высоким содержанием минеральных примесей, упрощение конструкции и улучшение условий эксплуатации. Данный технический результат достигается тем, что в предлагаемой конструкции дождевального аппарата турбинного типа, содержащего снабженный перего-

родкой полый цилиндрический корпус с соосно установленным в нем направляющим стержнем, фторопластовой прокладкой и с возможностью вращения вокруг него и перемещения вдоль стержня конусного дефлектора с криволинейными расходящимися канавками на рабочей поверхности, ограниченной регулировочной гайкой и контргайкой на резьбовой части направляющего стержня. Соосно оси вращения в конусном дефлекторе выполнены ступенчатые цилиндрические полости: в полости наименьшего диаметра оппозитно друг другу размещена пара подшипников скольжения для вращения на направляющем стержне, в полости среднего диаметра размещен упругий элемент в виде пружины сжатия, одной торцевой частью сопряжен с фторопластовой прокладкой, размещенной на стержне со стороны перегородки, а другой – с подшипником скольжения, в полости наибольшего диаметра размещена регулировочная гайка в качестве опорной пяты, при этом полость наименьшего диаметра с полостью наибольшего диаметра гидравлически соединена каналами, параллельными оси вращения конусного дефлектора; полость с наибольшим диаметром конусного дефлектора уплотнена манжетой, размещенной на цилиндрическом пояске регулировочной гайки; торец перегородки снабжен обтекателем; на внешней резьбовой поверхности корпуса размещена фасонная гайка. На рис.1 изображен диаметральный разрез дождевального аппарата турбинного типа в режиме настройки минимального расхода поливной воды.

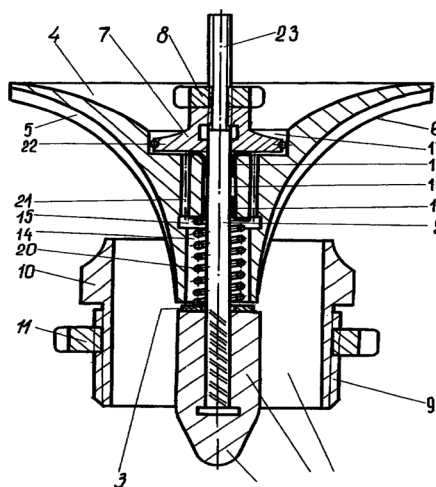


Рисунок 1

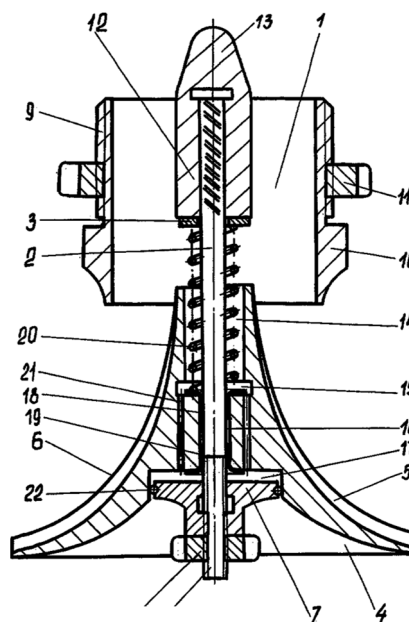


Рисунок 2

На рис. 2 – то же, при установке в ниппеле поливного трубопровода, ориентированного вниз при настройке на большой расход поливной воды.

Дождевальный аппарат турбинного типа содержит полый цилиндрический корпус 1, направляющий стержень 2, фторопластовую прокладку 3, конусный дефлектор 4 с криволинейными расходящимися канавками на рабочей поверхности 6, регулировочную гайку 7 и контргайку 8.

Полый цилиндрический корпус 1 на внешней поверхности имеет резьбовой участок 9 и монтажный участок 10 для завинчивания в ниппель водопроводящего трубопровода дождевальной машины. На внешнем резьбовом участке 9 корпуса 1 размещена фасонная гайка 11 для фиксации корпуса 1 в ниппеле трубопровода. Корпус 1 снабжен

перегородкой 12, на котором соосно корпусу 1 установлен направляющий стержень 2. Один конец стержня 2 зафиксирован в перегородке 12. Конусный дефлектор 4 на направляющем стержне 2 установлен с возможностью вращения и перемещения вдоль оси стержня 2. Торце перегородки 12 снабжен обтекателем 13. Им добиваются плавной подачи воды в полость корпуса 1. Соосно оси вращения в конусном дефлекторе 4 выполнены ступенчатые цилиндрические полости 14, 15, 16 и 17. В цилиндрической полости 16 наименьшего диаметра оппозитно друг другу размещена пара подшипников скольжения 18 и 19. Подшипниками скольжения 18 и 19 обеспечивается устойчивое вращение конусного дефлектора 4 на направляющем стержне 2. В полости 14 среднего диаметра размещен упругий элемент 20 в виде пружины сжатия. Упругий элемент 20 одной торцевой частью сопряжен с фторопластовой прокладкой 3. Фторопластовая прокладка 3 размещена на направляющем стержне 2 со стороны перегородки 12. Другая торцевая часть упругого элемента 20 сопряжена с подшипником скольжения 18. В полости 17 наибольшего диаметра размещена регулировочная гайка 7 в качестве опорной пяты. Полость 16 с наименьшим диаметром с полостью 17 наибольшего диаметра гидравлически соединена каналами 21, выполненными параллельными оси вращения конусного дефлектора 4. Полость 17 наибольшего диаметра конусного дефлектора 4 уплотнена манжетой 22. Манжета 22 размещена на цилиндрическом пояске регулировочной гайки 7. Регулировочная гайка 7 и контргайка 8 размещены на резьбовом хвостовике 23 направляющего стержня 2.

Дождевальная машина работает следующим образом. При поступлении оросительной воды в ниппель водоподающего трубопровода дождевальной машины она, обтекаемая обтекателем 13 на торце перегородки 12, поступает в полость корпуса 1. Поток воды встречает на своем пути сопротивление в виде рабочей поверхности 6 конусного дефлектора 4. За счет спиралеобразных канавок 5 на рабочей поверхности 6 конусного дефлектора 4 последнему придается вращательное движение. Одновременно с этим в зазор между фторопластовой прокладкой 3 и торцевым срезом конусного дефлектора 4 в полость 14 под давлением поступает вода. Из полости 14 она перетекает в полость 15, которая каналами 21 гидравлически связана с полостью 17. Кольцевая часть полости 15 со стороны каналов 21 имеет полость в три-четыре раза меньше, чем площадь кольца регулировочной гайки 7 в полости 17. По этой причине между торцевой частью полости 17 и торцевой частью регулировочной гайки 7 создается осевое усилие, которое смещает конусный дефлектор 4 в направлении упругого элемента 20, сжимая его витки. В этом случае конусный дефлектор 4 вращается на направляющем стержне 2 благодаря подшипникам скольжения 18 и 19 и пяте, которую выполняет регулировочная гайка 7. При таком конструктивном исполнении силы трения сведены до минимума. Направление навивки пружины сжатия соответствует направлению вращения конусного дефлектора 4. С проскальзыванием упругий элемент 20 вращается вслед за конусным дефлектором 4 вокруг направляющего стержня 2 на фторопластовой прокладке 3. Упругий элемент 20 компенсирует осевые перемещения конусного дефлектора 4 на направляющем стержне 2.

Для изменения расхода воды дождевальной машины контргайку 8 на резьбовой части 23 направляющего стержня 2 свинчивают. Затем вывинчивают регулировочную гайку 7 на резьбовой части 23. Под воздействием сжатых витков упругого элемента 20 конусный дефлектор 4 своими подшипниками скольжения 18 и 19 скользит вдоль направляющего стержня 2, занимая новое положение (рис. 2). Затем регулировочную гайку 7 фиксируют контргайкой 8 на резьбовой части 23 стержня 2. Аппарат готов к работе для выдачи повышенной поливной нормы. За счет центробежных сил тонкий

слой воды с рабочей поверхности 6 конусного дефлектора 4 приобретает большую скорость, приобретает направление с небольшим углом к горизонту и разбивается о воздух на мелкодисперсные частицы. Оросительная вода в виде тумана оседает на поверхность листьев и стеблей сельскохозяйственных культур.

С целью повышения качества полива сельскохозяйственных культур в условиях открытого и закрытого грунта за счет равномерной раздачи поливных норм по длине трубопровода, обеспечиваемой путем компенсации потерь давления в полости трубопровода, нами предлагается новая конструкция капельного водовыпуска,

На рис. 3А представлен диаметральный разрез капельного водовыпуска при выполнении технологического процесса.

На рис. 3Б изображено сечение А-А на рис. 3А, положение гибкой эластичной пленки с сегментной поверхностью и мембраны ее в полюсной части при забивании выпускного отверстия крышки минеральным сором.

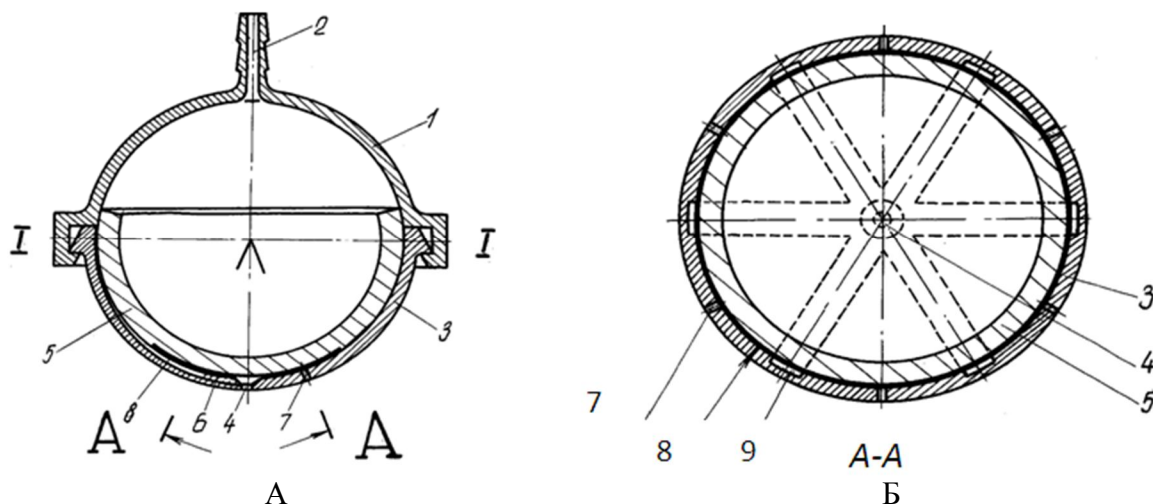


Рисунок 3 – Капельный водовыпуск

Капельный водовыпуск включает корпус 1 с входным отверстием 2, крышку 3 с выпускным отверстием 4 и мембрану 5. Корпусу 1 с крышкой 3 придана форма полого шара. Равновеликие части полого шара с возможностью разъема сопряжены в плоскости большого круга. След этой плоскости на рис. 3А обозначен как I-I. В полости крышки 3 размещена мембрана 5. Мембрана 5 имеет вид усеченного полого шара. Мембрана 5 изготовлена из газонаполненного эластичного пластика, например полистирола. Мембрана 5 внешней сферой сопряжена с внутренней сферической поверхностью крышки 3. Верхняя усеченная часть мембраны 5 – шаровой сегмент – обеспечивает беспрепятственное заполнение водой через входное отверстие 2 полости корпуса 1 и мембраны 5 над крышкой 3. Высота усеченной части мембраны 5 на 60...70 % меньше радиуса внутренней сферы корпуса 1. Часть мембраны 5 выше плоскости большого круга (след I-I) плотно прикрывает стык в месте разъема корпуса 1 и крышки 3. На внутренней сферической поверхности крышки 3 по меридианам выполнены каналы 6 с увеличивающимися сечениями в направлении ее выпускного отверстия 4. Между каналами 6 в зоне нижнего полюса крышки 3 размещена группа радиально ориентированных отверстий 7.

Эта группа отверстий 7 в крышке 3 закрыта гибкой и эластичной водонепроницаемой пленкой 8 с сегментной поверхностью. Пленка 8 размещена на полюсе мембраны 5 и соединена с ним водостойким клеевым соединением.

Капельный водовыпуск работает следующим образом.

При работающей оросительной сети вода под давлением к входному отверстию 2 в корпусе 1 заполняет сначала полость мембраны 5, а затем и полость корпуса 1. За счет давления воды мембрана 5 плотно облегает сферическую поверхность крышки 3. Вода из полости корпуса 1 проходит с равномерной скоростью через микропоры газонаполненного пластика и поступает в каналы 6 на внутренней сферической поверхности крышки 3. Капли воды в виде мельчайших частиц стекают по каналам 6 в направлении выпускного отверстия 4. Из отверстия 4 вода попадает на орошаемый участок. За счет давления воды в полости мембраны 5 ее водонепроницаемая пленка 8 плотно облегает сегментную поверхность и исключает проникновение в отверстия 7.

При сбросе давления воды в водораспределительной сети оставшаяся вода под действием сил гравитации проходит через микропоры с увеличенными размерами в воздушно-наполненных каналах мембраны 5. Остаток воды полностью через каналы 6 и отверстие 4 вытекает из крышки 3. В межполивной период полость водовыпуска остается сухой.

В случае забивания выпускного отверстия 4 микроводорослями или минеральным сором вода, как и в первом случае, под давлением пронизывает толщу мембраны 5 из газонаполненного пластика и поступает по каналам 6 в донную часть крышки 3. Полость под водонепроницаемой пленкой 8 и крышкой 3 заполняется водой, образуя двояковыпуклую линзу. Под давлением воды в полости мембраны 5 вода через открывшуюся группу отверстий 7 резко сбрасывается из полости крышки 3, а эластичная пленка 8 за счет гидравлического удара пробивает вместе с водой сор из выпускного отверстия 4. В дальнейшем капельный водовыпуск работает в штатном режиме.

Таким образом, предлагаемая нами конструкция водовыпуска позволяет достигнуть повышения качества полива сельскохозяйственных культур и эксплуатационной надежности водораспределительной сети на поверхности орошаемого участка.

Применение предлагаемой конструкции дождевального аппарата обеспечивает высокое качество орошения, заключающееся в равномерном распределении поливной воды и создании устойчивого микроклимата у поверхности листьев растений.

Библиографический список

1. Майер, А.В. Новая технология комбинированного орошения [Текст] / А.В. Майер // Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки: материалы Международной научно-практической конференции. – Махачкала: ДГСХА, 2010. – С. 478-481.
2. Овчинников, А.С. Конструктивные особенности систем капельного и внутрипочвенного орошения [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1 (5). – С. 54-56.
3. Овчинников, А.С. Оценка рентабельности производства овощей в Нижнем Поволжье [Текст] / А.С. Овчинников, О.В. Бочарникова, В.С. Бочарников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1(5). – С. 49-53.
4. Овчинников, А.С. Ресурсосберегающие способы и режим полива сладкого перца [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Картофель и овощи. – 2008. – №6. – С. 27-28.

5. Овчинников, А.С. Изучение формирования контуров увлажнения при внутривидовом орошении в пленочных теплицах в зависимости от конструктивных особенностей трубчатых увлажнителей и величины пьезометрического напора [Текст] / А.С. Овчинников, В.С. Бочарников // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2008. – № 1. – С. 43-44.

6. Особенности технологии возделывания сладкого перца при капельном орошении в условиях Нижнего Поволжья [Текст] / А.С. Овчинников, О.В. Бочарникова, В.С. Бочарников, Т.В. Пантюшина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 3(19). – С. 18-22.

7. Урожайность сладкого перца при капельном орошении [Текст] / А.С. Овчинников, О.В. Бочарникова, Т.В. Пантюшина, Е.В. Шенцева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2007. – № 2. – С. 45-49.

E-mail: vgsha@vgsha.ru

УДК 631.6:681.3.004.14

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ И РАСЧЁТА ПЛАНА ПОСЕВА И ПОЛИВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.И. Ольгаренко, член-корреспондент Россельхозакадемии,
доктор технических наук, профессор

В.И. Селюков, кандидат технических наук, доцент

И.В. Ольгаренко, кандидат технических наук, доцент

Новочеркасская государственная мелиоративная академия

В статье приведен оригинальный алгоритм, реализующий методологию расчёта плана посева и полива сельскохозяйственных культур на основе новой структуры информационной базы данных в системе программного комплекса «План водопользования».

Ключевые слова: алгоритм, информационные технологии, структура, база данных, методология, план полива, сельскохозяйственная культура, информация, хозяйства-водопользователи.

Планирование и реализация планов водопользования на оросительных системах, разработанных на основе использования новых информационных технологий, вносит существенный вклад в развитие мелиоративной науки и практики.

Проведенные научно-аналитические и экспериментальные исследования в этом направлении позволили учёным РосНИИПМ и НГМА [2, 3, 6] разработать программный комплекс, реализующий компьютерную технологию планирования водопользования на оросительных системах, методологической основой которой являлась методика составления и реализации планов водопользования, используемой в качестве нормативного документа на действующих оросительных системах [1].

Дальнейшее совершенствование вышеуказанной методики с использованием информационных технологий позволило разработать новый общий алгоритм функционирования компьютерной программы [4], а также алгоритмы и программы, реализующие функциональные задачи формирования исходной информации и настройки на оросительную систему; вариантного планирования водопользования и в том числе свод-

ных планов посева и полива сельскохозяйственных культур, моделей распределения водных ресурсов и величин водозаборов при различных водообеспеченностях источника орошения; функций учёта водохозяйственной деятельности водопользователей и системы в целом, а также контроля исполнения показателей плана водопользования [5].

При планировании водопользования на оросительной системе наиболее трудоёмкой задачей является составление и расчёт сводного плана посева и полива сельскохозяйственных культур, в связи с тем, что в этом документе агрегирована вся основная информация о плановых показателях работы оросительной системы в целом за расчётный период и в том числе данные о планируемых площадях посева и полива сельскохозяйственных культур, характеризующие структуру их использования в разрезе водопользователей, административных районов и эксплуатационных участков системы. Вышеуказанный алгоритм и программа расчёта разработаны на основе новой структуры информационной базы данных, обеспечивающей значительное повышение качества и достоверности процесса планирования, а также автоматическое формирование и расчёт данного документа в двух вариантах: первый - оросительная система в разрезе административных районов; второй - административный район в разрезе хозяйств водопользователей.

Новый алгоритм позволяет обрабатывать структуру орошаемых земель для произвольного количества водопользователей, независимо от их административной принадлежности, величины площади орошения и набора возделываемых сельскохозяйственных культур. Структура выходного документа плана посева и полива определяется в ходе выполнения алгоритма и зависит только от информации о планируемой структуре посевных площадей, поступившей от водопользователей оросительной системы.

Для хранения информации сводного плана посева и полива сельскохозяйственных культур в базе данных программного комплекса используется таблица базы данных *FORM1.DB*. Структура этой таблицы и внешний вид формируемого для вывода на экран и на печать документа определяются непосредственно во время выполнения программы. По этой причине алгоритм формирования сводного плана посева (рис. 1, 2) можно условно разбить на две части: первая часть алгоритма обеспечивает формирование структуры выходного документа, а вторая – заполнение его информацией.

Структура *FORM1.DB* формируется в три этапа: на первом этапе добавляются фиксированные поля, расположенные в начале таблицы (блок 2), на втором – число добавляемых полей заранее неизвестно и зависит от количества записей в словаре сельскохозяйственных культур (блоки 4-10) и на третьем этапе добавляется набор фиксированных полей, расположенных в конце таблицы (блок 11). Формирование переменной части структуры происходит внутри двух вложенных циклов. Внешний цикл по группам культур (блоки 4-10) и внутренний – по культурам, входящим в состав группы (блоки 7-9). На каждом шаге внешнего цикла в структуру добавляется два поля, одно для хранения суммарной площади посева, второе – для суммарной площади полива по культурам данной группы (блок 5). При этом первому полю присваивается имя («PS»+ код группы), а второму – («PL»+ код группы). По такому же принципу именуются все поля, предназначенные для хранения суммарных площадей посева и полива по группе культур.

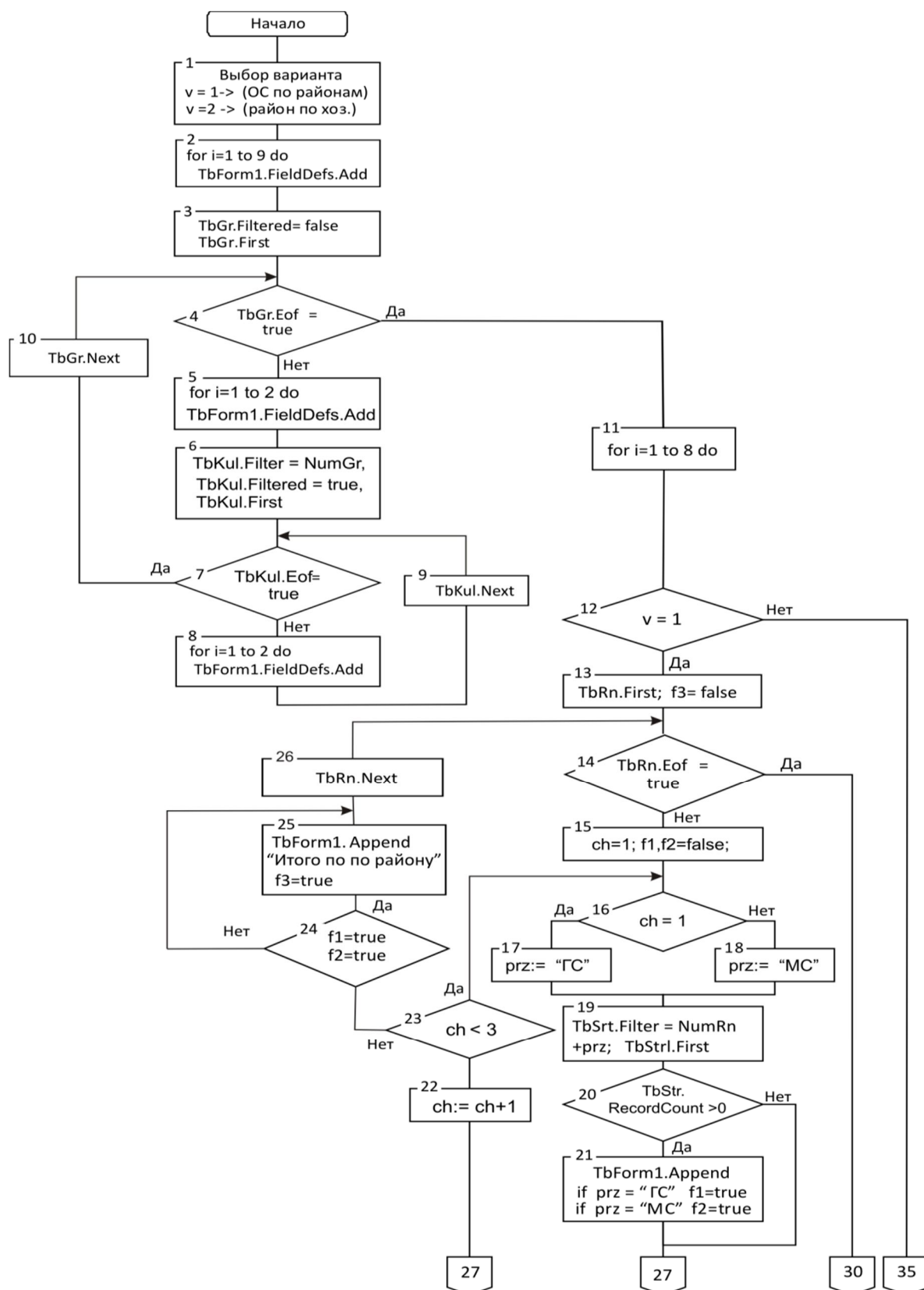


Рисунок 1 – Алгоритм формирования сводного плана посева и полива сельскохозяйственных культур

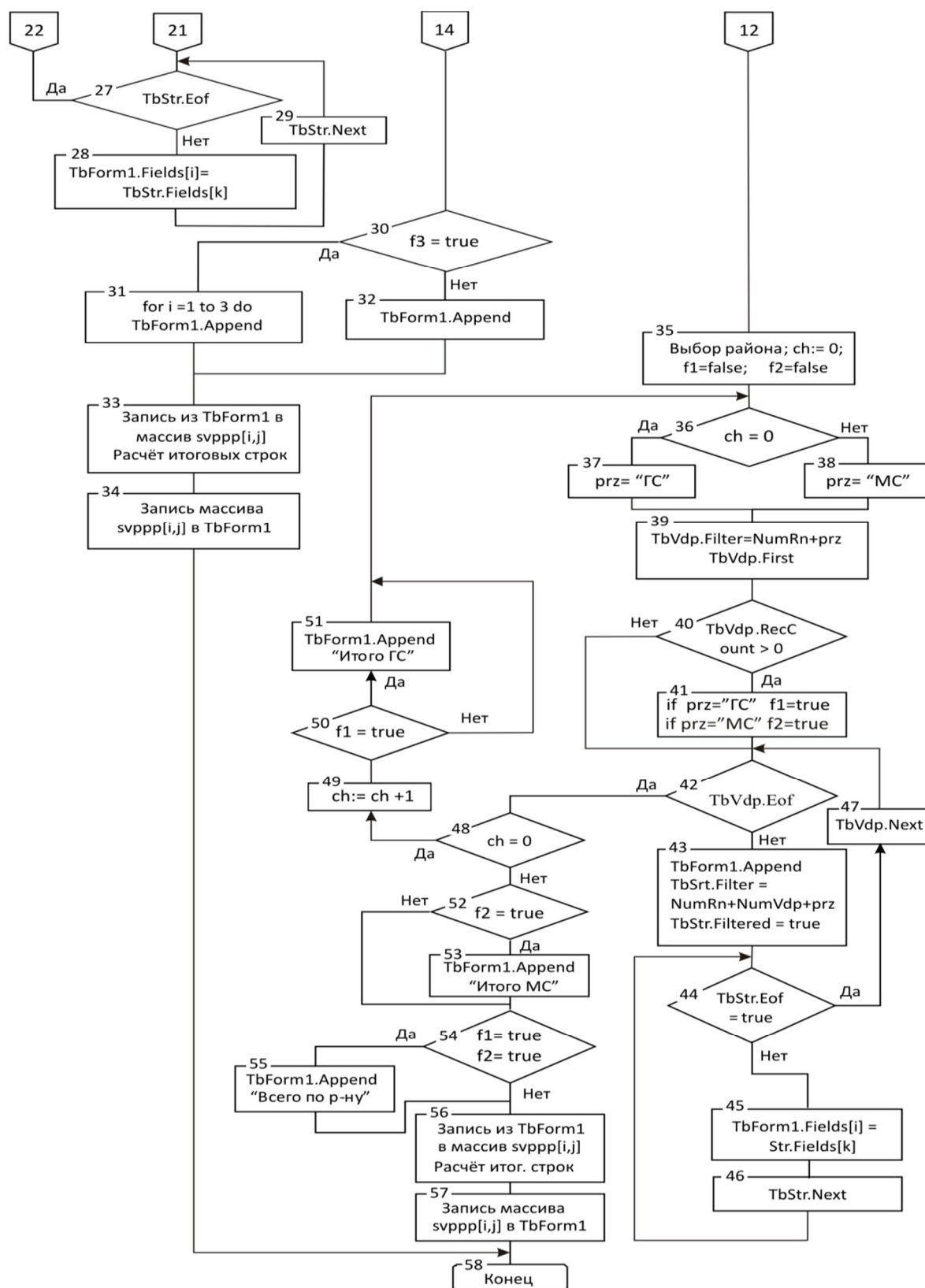


Рисунок 2 – Алгоритм формирования сводного плана посева и полива сельскохозяйственных культур (окончание)

Вложенный цикл в ходе своей работы поочерёдно перебирает все сельхозкультуры, входящие в группу (блоки 7-9). Для каждой культуры в структуру добавляются два поля (блок 8): одно для хранения площади посева данной культуры, второе – для площади полива. Добавляемые поля именуются по принципу: («KS» + код группы + код культуры) – для площади посева и («KL» + код группы + код культуры) – для площади полива. По достижению последней записи в словаре сельхозкультур управление передаётся на начало внешнего цикла, и весь вышеописанный порядок действий повторяется для следующей группы сельскохозяйственных культур. Таким образом, по завершению работы внешнего цикла в структуру плана посева и полива будут добавлены по две записи на каждую группу и по две записи на каждую культуру. Завершается формирование структуры сводного плана полива и посева добавлением восьми обязательных полей для хранения данных о неиспользованных и неполитых орошаемых землях (блок 11).

Вторая часть алгоритма реализует задачу по заполнению информацией только что сформированной структуры сводного плана посева и полива. В зависимости от заданного варианта формирования (блок 1) работает та или иная часть алгоритма.

Рассмотрим алгоритм формирования плана посева и полива для варианта «Оросительная система в разрезе административных районов». Словарь районов устанавливается на первую запись (блок 13) и начинает работать цикл по районам (блок 14).

Внутри этого цикла организован вложенный цикл по таблице базы данных с информацией о структуре посевных площадей хозяйств-водопользователей (блоки 27-29). По каждому району этот цикл работает дважды. Сначала для участка государственной системы (ГС), затем – для местного стока (МС), при этом записи таблицы *STRUKPP.DB* фильтруются по району и по участку одновременно (блок 19).

Перед первым проходом цикла устанавливается фильтр «код района + ГС», если при активизации фильтра таблица *STRUKPP.DB* будет содержать, хотя бы одну запись, в таблицу *FORM1.DB* добавляется запись для хранения информации по участку ГС для данного района. В ходе выполнения цикла по записям таблицы базы данных со структурой посевных площадей информация по сельскохозяйственным культурам суммируется в соответствующих полях таблицы *FORM1.DB* (блок 28). Завершение вложенного цикла по участку ГС приводит к передаче управления на начало этого цикла (блок 27). Перед вторым выполнением цикла для таблицы *STRUKPP.DB* устанавливается новое значение фильтра «код района + МС». В дальнейшем порядок действий повторяется, только теперь уже для участка местный сток (блок 18).

Если в районе имеются водопользователи, орошаемые земли которых располагаются и на государственной системе и на местном стоке, кроме двух записей в сводный календарный план посева и полива, добавляется итоговая строка по району. Если же орошаемые земли водопользователей района располагаются только на участке ГС или только на участке МС, для этого района в сводной ведомости появляется всего одна запись.

После завершения работы цикла по районам в формируемый выходной файл добавляются три итоговые строки (блок 31): итого по госсистеме, итого по местному стоку, всего по оросительной системе.

Вместо трёх итоговых строк может быть добавлена одна – «Всего по району» (блок 32). Это произойдёт в том случае, если все орошаемые земли ОС принадлежат одному участку, например МС.

Алгоритм формирования плана посева и полива сельскохозяйственных культур для варианта «Административный район в разрезе хозяйств-водопользователей», хотя и имеет свои особенности и отличия, но по существу реализует тот же самый подход, и во многих своих чертах воспроизводит вышеописанный алгоритм формирования плана посева и полива для варианта «Оросительная система в разрезе административных районов». Эта часть алгоритма также представлена на рисунке 2 (блоки 35-55).

Особенностью и новизной рассматриваемого алгоритма является его независимость от исходных данных, если эти данные представлены в соответствующей информационной структуре, разработанной авторами для информационного обеспечения задачи планирования водопользования на оросительных системах. Универсальность алгоритма позволяет использовать его для условий любой оросительной системы. При наличии информации в базе данных программного комплекса процедура формирования и расчёта плана посева, и полива сельскохозяйственных культур теперь занимает несколько секунд, при этом исключается возможность ошибок, связанных с агрегированием информации и проведением численных расчетов. Кроме этого, появилась возможность вариантного планирования водопользования и оперативной корректировки и пересчета ранее составленного плана.

Разработанный программный комплекс «План водопользования», реализующий компьютерную технологию планирования водопользования на оросительных системах и в том числе алгоритм формирования и расчёта плана посева и полива сельскохозяйственных культур, внедрён на Миусской оросительной системе Ростовской области, площадью 7800 га.

Библиографический список

- 1 Временные рекомендации по составлению и реализации планов водопользования на оросительных системах Ростовской области [Текст] / В.И.Ольгаренко, Г.В. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко и др. – Коломна : ООО «Инлайт», 2009. – 104 с.
- 2 Ольгаренко, В.И. Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем [Текст]: учебник для ВУЗов / В.И. Ольгаренко, Г.В. Ольгаренко, В.Н. Рыбкин. – Коломна: ООО «Инлайт», 2006. – 396 с.
- 3 Ольгаренко, И.В. Методология функционирования экологически сбалансированных оросительных систем [Текст] / И.В.Ольгаренко // Труды КубГАУ. – 2010. – №6 (27). – С. 181-182.
- 4 Ольгаренко, И.В. Программное обеспечение процесса планирования водопользования на оросительных системах [Текст] / И.В. Ольгаренко, В.И. Селюков // «Природообустройство»: научно-практический журнал. – 2011. – № 4. – С. 38-40.
- 5 Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2010616506 «Расчёт плана водопользования на государственных оросительных системах» от 01.10.2010 г. [Текст] /В.И. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко, В.И. Селюков, и другие.
- 6 Щедрин, В.Н. Управление водопользованием на оросительных системах, современное состояние и пути совершенствования [Текст] / В.Н. Щедрин, В.И. Селюков // Сб. науч. тр. «ЮжНИИГиМ», Новочеркасск, 2001. – С. 36-34.

E-mail: danel1777888@mail.ru

УДК 631.674.5

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ДОЖДЕВАНИЕМ

В.Г. Абезин, доктор технических наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

С.Я. Семененко, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

В.Ф. Лобойко, доктор технических наук, профессор

*ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных
технологий Россельхозакадемии*

Приведен анализ конструкций дождевальной техники, обеспечивающей повышение эксплуатационной надёжности, расширение функциональных возможностей и улучшение качества полива, позволяющего значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: дождевальный агрегат, дождевальный насадок-активатор, дождеватель-активатор.

Одним из самых распространенных способов орошения, который обеспечивает максимальный уровень механизации, является дождевание. Известные дождевальные агрегаты имеют целый ряд существенных недостатков и требуют совершенствования [3].

Разработанная конструкция дождевального агрегата [1] повышает эксплуатационную надёжность, расширяет функциональные возможности, обеспечивает снижение усилий на передвижение, позволяет производить полив высокостебельных культур оросительной водой с повышенной энергией и жизненной силой.

Дождевальный агрегат, включающий поливной трубопровод, выполненный секционным и снабженный дождевальными насадками, колесными опорами, приводом, размещен в середине центральной секции и муфтами для соединения секций, при этом поливной трубопровод закреплен на кронштейнах приводных тележек и опорных колес, установленных на междурядьях посевов сельскохозяйственных культур, на высоте 2,0-2,5 м от поверхности почвы, кронштейн центральной приводной тележки имеет вынесенную вперед поворотную треугольную стрелу для крепления тросов-растяжек, соединенных с кронштейнами приводных тележек и опорных колес боковых секций, на центральной приводной тележке установлен двигатель с редуктором, который предназначен для передачи крутящего момента от двигателя на приводные тележки с помощью приводного вала, установленного на подвесных подшипниках, размещенных на кронштейнах приводных тележек и опорных колес, привод на колеса приводных тележек выполнен с помощью цепных передач, со стороны, противоположной направлению движения дождевального агрегата, к поливному трубопроводу присоединены с помощью поворотных хомутов отводящие трубки, длина которых равна диаметру опорных колес приводных тележек, насадки установлены на шлангах и опираются на поверхность почвы, при этом корпус насадка выполнен из износостойкого материала, а во внутренней полости корпуса установлен направлятель потока, который имеет внутреннюю винтовую направляющую с левосторонней навивкой и переменным шагом, за винтовой направляющей предусмотрен направляющий параболоид вращения, сопряженный с водовыпускными отверстиями, расположенными нормально к осевой линии насадки, выполненными по касательной к внутренней полости направлятеля потока и направленными против часовой стрелки, водовыпускные отверстия направлены только

вверх и боковые стороны. За счет того, что поливной трубопровод с дождевальными насадками расположен на высоте 2,0-2,5 м, обеспечивается возможность полива высокостебельных сельскохозяйственных культур, расположение опорных колес на неувлажненной почве предотвращает образование колеи и снижает усилие на передвижение дождевального агрегата, что обеспечивает получение технического и экономического эффектов.

Конструкция поясняется чертежами (рис. 1).

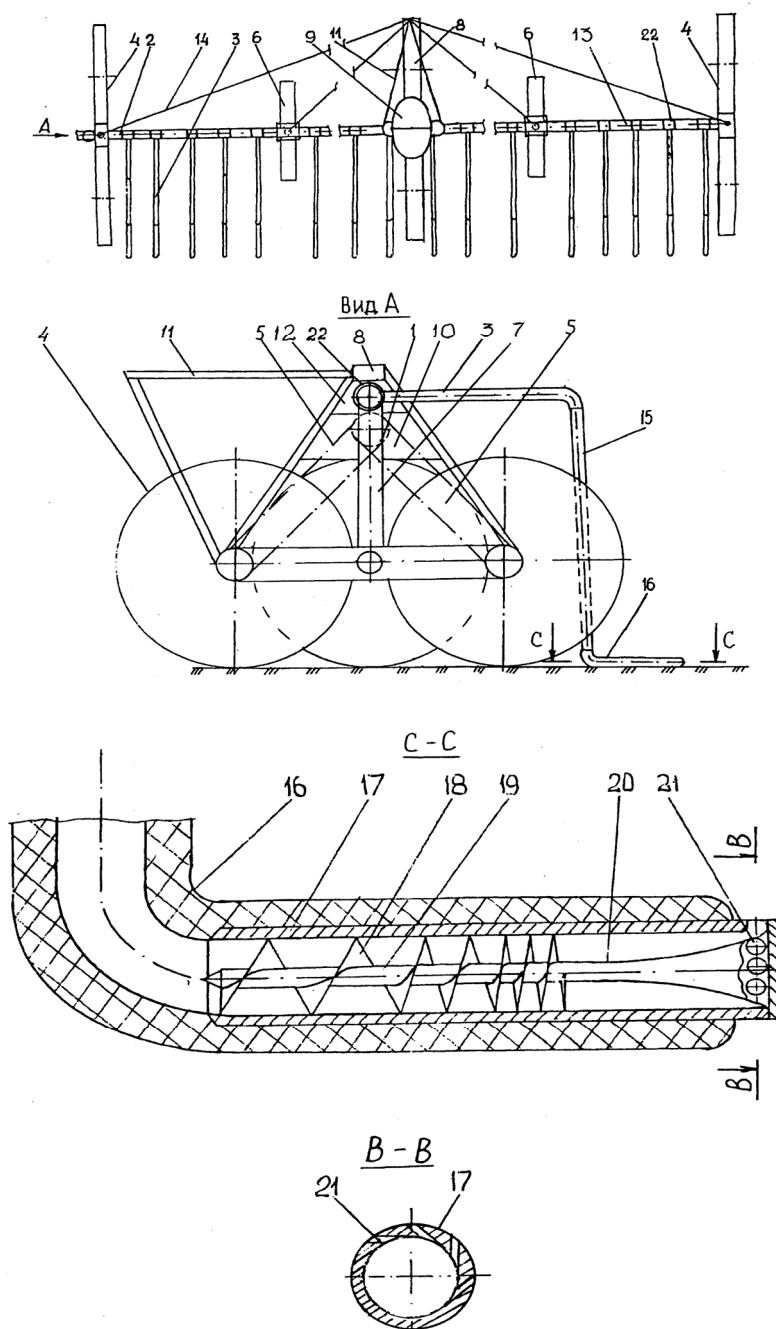


Рисунок 1 – Дождевальный агрегат

Дождевальный включает подводящий патрубок 1, поливной трубопровод 2 с отводящими трубками 3. Поливной трубопровод 2 опирается на приводные тележки 4, имеющие цепной привод 5 и опорные колеса 6 с кронштейнами 7. Центральная тележка 8 является приводной, для этого на ней установлен приводной двигатель 9 с редуктором 10. На приводной тележке 8 размещен кронштейн с внесенной вперед треугольной поворотной стрелой 11. Приводные тележки 4 имеют кронштейны 12 для крепления поливного трубопровода 2 и подвесных подшипников, на которых установлен приводной вал 13. Передняя часть треугольной стрелы 11 соединена тросами-растяжками 14 с кронштейнами 7 опорных колес 6 и кронштейнами 12 приводных тележек. К отводящим трубкам 3 подключены шланги 15 для подвода воды к дождевальным насадкам 16. Дождевальные насадки 16 выполнены разборными, при этом корпус насадки выполнен из износостойкого материала, а во внутренней полости корпуса установлен направляющий поток 17, который имеет внутреннюю винтовую направляющую 18 с левосторонней навивкой и переменным шагом, которая закреплена на оси 19. За винтовой направляющей предусмотрен направляющий параболоид вращения 20, сопряженный с водовыпускными отверстиями 21. Водовыпускные отверстия 21 расположены нормально к осевой линии насадки 16, выполнены по касательной к внутренней полости направляющего потока 17 и направлены против часовой стрелки. При этом водовыпускные отверстия направлены только вверх и в стороны. Отводящие трубки 3 установлены на поливном трубопроводе 2 с помощью поворотных хомутов 22.

Дождевальная агрегат работает следующим образом. Перед началом работы дождевальная агрегат устанавливается на поле таким образом, чтобы опорные тележки и опорные колеса располагались на междурядьях посевов или посадки. С помощью приводного двигателя 9 дождевальная агрегат перемещается до ближайшего гидранта закрытой оросительной сети. При этом расстояние от края поля до оси поливного трубопровода 2 должно соответствовать зоне орошения дождевальными насадками 16. К подводящему патрубку 1 присоединяется гибкий рукав, установленный на гидранте, и включается подача воды в поливной трубопровод 2. Вода по отводящим трубкам 3 подается по шлангам 15 к насадкам 16. При этом поток воды, проходя по направляющему потоку 17, взаимодействует с винтовой направляющей 18 насадки и приобретает вращательное движение против часовой стрелки. При этом с уменьшением шага винтовой навивки скорость вращения возрастает и увеличиваются центробежные силы. Вода во вращающемся против часовой стрелки потоке изменяет свою структуру, при этом ее энергия и жизненная сила увеличиваются. При взаимодействии вращающегося потока с направляющим параболоидом вращения 20 живое сечение потока уменьшается, скорость потока возрастает, и вода в виде мелкодисперсных капель выбрасывается через водовыпускные отверстия 21 на листостебельную массу растений и опускается под действием силы тяжести на орошаемую поверхность почвы. При орошении мелкодисперсным дождеванием происходит постепенное увлажнение почвы, а структура почвы при этом не разрушается, что значительно повышает ее урожайность. Воздействие оросительной воды, обладающей повышенной энергией и жизненной силой, на листостебельную часть растений, а также корневую систему создает благоприятные условия для роста и развития растений, повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

Как только почва достигнет заданной влажности, дождевальная машина перемещается на новую позицию. Для перемещения дождевальной машины включается в работу двигатель 9, который через редуктор 10 передает крутящий момент на приводной вал 13, с которого цепные передачи осуществляют вращение колес приводных тележек 4, 8.

Прямолинейность перемещения поливного трубопровода поддерживается тросами-растяжками 14. Так как колеса приводных тележек 4, 8 и опорных колес 6 находятся на сухой почве, то их передвижение по полю не вызывает затруднений, а колеса при движении дождевальной машины не образуются.

При необходимости изменения направления движения (обратный ход дождевальной машины) выполняются следующие операции.

Поворотная стрела 11 поворачивается на 180^0 и закрепляется в этом положении к приводной тележке 8. Отводящие трубы 3 переставляются на поливном трубопроводе и закрепляются с помощью хомутов 22 у отверстий в поливном трубопроводе 2, при этом насадки 16 переносятся на сторону, обратную движению. Проверяется прямолинейность трубопровода, а при необходимости выравнивается тросами-растяжками 14. В этом положении дождевальная машина готова к движению в обратном направлении.

Совершенствование технологии орошения сельскохозяйственных культур требует создания универсальной насадки для дождевальных машин, обеспечивающей заданные расходы воды, мелкодисперсное дождевание, возможность проведения упрощенного технического обслуживания, повышение энергии и жизненной силы воды, что приводит к повышению урожайности и качества продукции.

Дождевальная насадка-активатор [2] (рис. 2) содержит цилиндрический корпус 1 с резьбовым присоединительным наконечником 2, во внутренней полости которого установлен активатор воды, представляющий собой конус 3 со шнековой левосторонней многозаходной винтовой навивкой 4, при этом диаметр шнека равен внутреннему диаметру корпуса. В нижней части корпуса 1 выполнены водовыпускные отверстия 5, направленные против часовой стрелки по касательной к внутреннему диаметру корпуса 1. Число и диаметр водовыпускных отверстий выбрано из условия подачи заданного расхода через дождевальную насадку-активатор. Образующие конуса 3 в основании сопряжены с нижней кромкой водовыпускных отверстий 5 по радиусу. Число заходов шнековой левосторонней винтовой навивки равно числу водовыпускных отверстий 5. На наружной поверхности корпуса 1 сопряжено с водовыпускными отверстиями 5 закреплены дефлекторные лопаточки 6, выполненные по дуге окружности.

Дождевальная насадка-активатор работает следующим образом. При подаче воды в корпус 1 поток встречается со шнековой многозаходной винтовой навивкой 4 и приобретает вращательное движение против часовой стрелки. Экспериментальными исследованиями установлено, что во вращающемся против часовой стрелки потоке воды ее структура изменяется, а энергия и жизненная сила воды возрастает. При обтекании потока конуса 3 его живое сечение уменьшается, а скорость потока возрастает, а при вращении энергия и жизненная сила воды увеличивается. Вращающийся поток с повышенной энергией и жизненной силой выбрасывается через водовыпускные отверстия 5, при этом его вращательное движение возрастает, что дополнительно повышает энергию и жизненную силу воды.

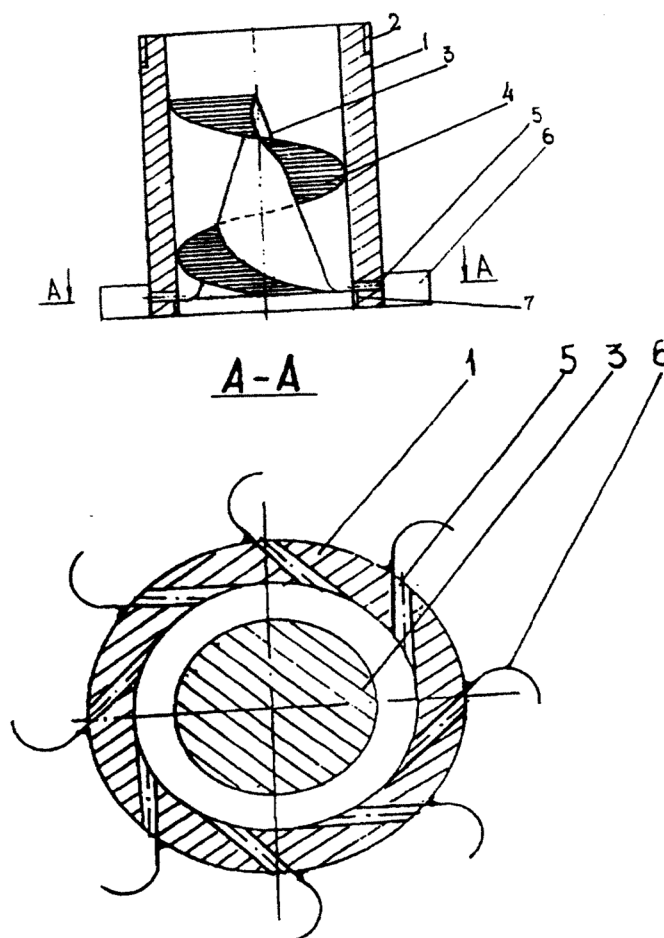


Рисунок 2 – Дождевальный насадок-активатор

Поступающая с большим скоростным напором вода из водовыпускных отверстий 5 при взаимодействии с дефлекторными лопаточками разделяется на мельчайшие частички, поступает на листовстбельную массу растений и почву, при этом повышается энергия роста, жизненная сила растений и урожайность.

Библиографический список

1. Дождевальный агрегат [Текст]: пат. 2365100 Российская Федерация, С1 МПК А 01 G 25/09 / В.Г. Абезин, В.В. Карпунин, А.Н. Цепляев и др.; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволж. научн.-исслед. ин-т эколого-мелиоративных технологий. – № 2008116087, заявл. 23.04.2008; опубл. 27.08.2009, Бюл. № 24.
2. Дождевальный насадок-активатор [Текст] : пат. 2343993 Российская Федерация, С1 МПК В 05 В 1/18. / В.Г. Абезин, В.В. Карпунин, Д.В. Ченчиковский, О.И. Ченчикова, С.Я. Семенов; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволж. научн.-исслед. ин-т эколого-мелиоративных технологий. - № 2007141821/12, заявл. 12.11.2007; опубл. 20.01.2009, Бюл. № 2.
3. Современное районирование способов орошения агроландшафтов (рекомендации) [Текст]/ К.В. Губер, М.Ю. Храблов, В.П. Максименко и др. – М. : Россельхозакадемия, ГНУ ВНИИГиМ им. Костякова, 2004. – 23 с.

E-mail: pniiemt@yandex.ru

УДК 631.365:633.1

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

Н. М. Антонов, доктор технических наук, профессор

С. И. Богданов, кандидат технических наук, доцент

Е. И. Макевнина, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье представлено обоснование конструктивно-режимных параметров установки для тепловой обработки зерна, определена зависимость между скоростью перемещения материала и количеством оборотов шнека, а также шагом винта.

Ключевые слова: зерно, частица, шнек, коэффициент, скорость, расположение.

Схему движения материальной частицы в наклонном шнеке, представленную на рисунке 1, можно описать в следующем виде: частица, лежащая на рабочей поверхности винта, испытывает силу тяжести mgh ; воздействие силы трения mg – увлекающей её во вращение; давление смежных частиц от напряженного состояния сыпучего тела, которое равно $k \cdot mg$ (здесь k – коэффициент пропорциональности, увеличивающий воздействие силы трения между винтом и частицей); давление центробежной силы $m\omega^2 r$, под воздействием которой частица прижимается к кожуху, где возникает тормозящая вращательное движение частицы сила трения $m\omega^2 r$.

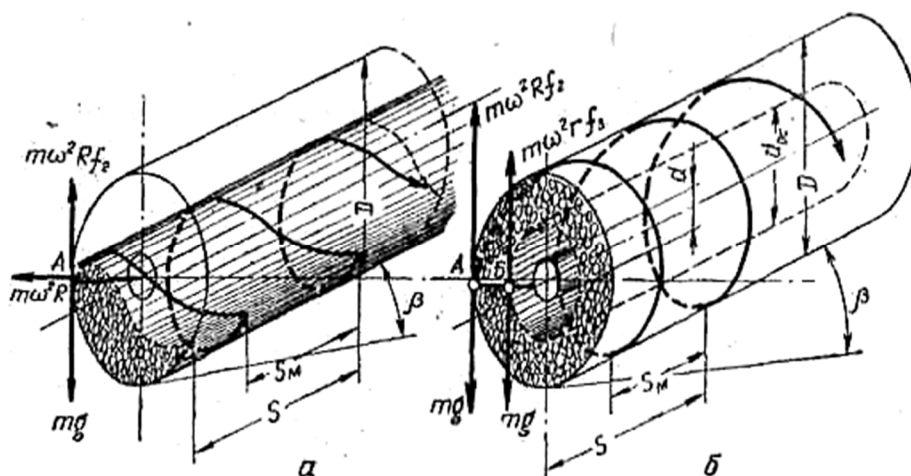


Рисунок 1 – Схема движения материальной частицы:

а) – «тихоходный» шнек; б) – «быстроходный» шнек

Суммарно воздействие этого комплекса сил приводит к проскальзыванию частицы по винтовой поверхности ($\omega_m < \omega$), а значит, к смещению её в осевом направлении, то есть к транспортированию [2, 3].

Осевая скорость материала – скорость транспортирования является одним из основных параметров, определяющих эффективность работы шнекового транспортера, его производительность. Теоретическое определение действительной средней скорости потока зернового материала весьма трудная задача. Для приближенного вычисления, помимо экспериментального определения, существует несколько приемов разной степени точности.

С уменьшением коэффициента трения между материалом и винтом величина коэффициента скорости k_v будет расти, то есть производительность шнека будет увеличиваться [1].

Расчет и опыт транспортировки для зерновых и подобных по физико-механическим свойствам грузов показывают колебание этого коэффициента для внешней и внутренней частиц в пределах $k_v=0,9-0,6$. Разгрузочное устройство шнека должно обладать производительностью, равной или большей, чем транспортирующая часть.

Величину S шага винта принимают в зависимости от диаметра по соотношению: $S=\psi D$, где $\psi=0,70-1,3$. Однако оптимальное значение коэффициента ψ зависит от физико-механических свойств транспортируемого груза. Выбор $\psi>1$ возможен с обоснованием и осторожностью [4].

Производительность шнека можно определить по общей формуле:

$$Q = 3600 k_F \gamma F v_s, \quad (1)$$

где k_F – коэффициент использования площади сечения кожуха;

F – площадь сечения материала в кожухе;

v_s – средняя осевая скорость.

В общем виде теоретическая производительность шнека будет равна:

$$Q_T = 3600 \gamma F_C v_s, \quad (2)$$

где γ – насыпная масса;

F_C – средняя площадь поперечного сечения потока;

v_s – действительная осевая скорость материала.

Учитывая коэффициенты влияния на производительность угла наклона шнека - k_β и конструкции загрузочного устройства - k_z и заменяя $v_s = k_v v_{ST}$, где $v_{ST} = S_n \cdot 60$, получаем:

$$Q = 60 k_z k_\beta \gamma F_C S_n \quad (3)$$

Все безмерные коэффициенты, как и их произведение k_n , практически могут иметь значение, равное или меньшее единицы.

Расчетным путем установлено, что производительность шнека составляет 250 кг/ч. Такая производительность увязана с технологической потребностью содержания определенного количества порослят-отъемышей.

Коэффициент влияния угла наклона шнека - k_β принимается по данным многочисленных исследований. Соответственно угол наклона шнека в нашем случае составляет 30° .

Определение диаметра и шага шнека: диаметр шнека – один из основных конструктивных параметров, определяющих производительность шнека.

Диаметр шнека определяем по следующей формуле:

$$D = \sqrt[3]{\frac{Q}{47 \cdot k_n \cdot \psi \cdot \gamma \cdot n}} \quad (4)$$

Опытным путем установлена зависимость скорости передвижения материала от шага винта шнека, представленная на рисунке 2.

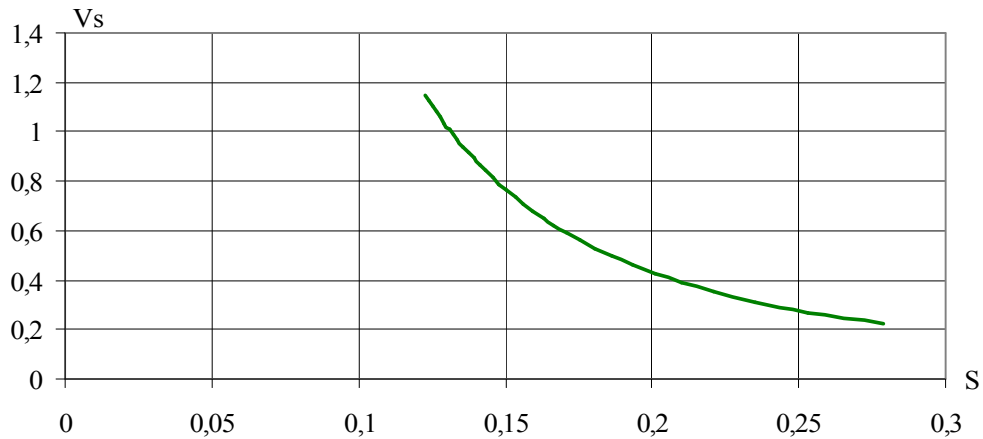


Рисунок 2 – Зависимость скорости передвижения материала от шага винта шнека

Также опытным путем была установлена зависимость скорости передвижения материала от количества оборотов шнека, представленная на рисунке 3.

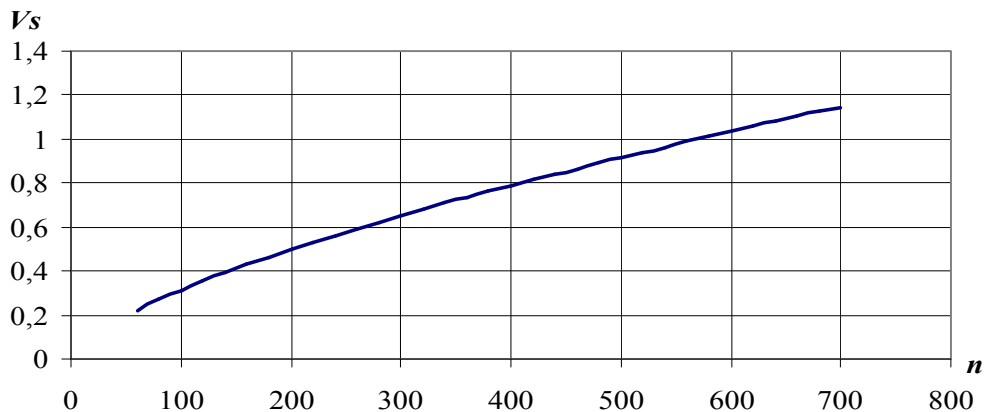


Рисунок 3 – Зависимость скорости передвижения материала от количества оборотов шнека

Эксперименты и графики показывают, что на осевую скорость зерна в шнеке устройства для тепловой обработки зерна оказывают влияние угол наклона оси шнека γ , радиус шнека r , угол наклона винтовой линии α , угловая скорость ω_0 , коэффициенты трения зерна f_1 и f_2 о винтовую поверхность шнека и о стенку кожуха.

Исходя из полученных экспериментальным и расчётным путём данных, диаметр шнека равен 0,156 м. Шаг винта шнека = 0,125. Соотношение шага шнека к диаметру (с учетом коэффициента трения) оптимально и составляет 1,3.

Также установлено, что количество оборотов шнека составляет 660 мин^{-1} , а осевая скорость зерна в шнеке $v_s = 1,102 \text{ м/с}$.

Библиографический список

1. Григорьев, А.М. Винтовые конвейеры [Текст]/ А.М. Григорьев. – М.: Машиностроение, 1972. – 184 с.
2. Григорьев, А.М. К исследованию горизонтального шнека [Текст]/ А.М. Григорьев // ТР. КХТИ им. С.Х. Кирова. – Киров, 1957. – Вып. 22. – С. 26-34.
3. Катанов, Б.А. Определение закономерности движения частицы по шнеку [Текст]/ Б.А. Катанов // Горный журнал. – 1972. – № 2. – С. 56-67.
4. Красиков, В.В. Подъёмно-транспортные машины в сельском хозяйстве [Текст]/ В.В. Красиков – Изд-е второе, перераб. и доп. – М.: Колос, 1973. – С. 256-275.

E-mail: makewn@mail.ru

УДК 631.67

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

В.Г. Абезин, доктор технических наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

А.Л. Сальников, доктор биологических наук, профессор

Астраханский государственный университет

Приведены современные технологии и технические средства повышения эффективности оросительных систем с обоснованием наиболее оптимальных способов орошения. Перспективным направлением в мелиорации является использование для орошения электроактивированной воды. Приведена разработанная автором конструкция двухпоточного электроактиватора воды.

Ключевые слова: оросительные мелиорации, капельное орошение, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП), жизненная энергия, активность электронов, анолит, католит, водородный показатель рН, кислотная, щелочная вода, двухпоточный электроактиватор.

Повышение эффективности оросительных систем обеспечивается разработкой современных технологий и технических средств.

Технология орошения должна создавать в корнеобитаемом слое почвы оптимальные водный, воздушный, пищевой, солевой и тепловой режимы, необходимые для роста и развития сельскохозяйственных растений [4].

Современные технологии орошения включают комплекс технических, агротехнических, организационно-хозяйственных мероприятий, обеспечивающих нормированную подачу воды в почву и превращения её в почвенную влагу [5, 6].

Потребность в орошении возникает, когда возделываемые культуры в течение всей вегетации или в определённые фазы развития испытывают недостаток естественной влаги, без которой невозможно высокопродуктивное сельскохозяйственное использование земель.

Наиболее перспективной является технология капельного орошения, при которой подвод воды к растениям производится под некоторым давлением до точки истечения, где она поступает в почву через капельницы.

Такая технология может использоваться в районах с высоким суммарным испарением и острым недостатком оросительной воды.

Применение технологии капельного орошения требует дальнейшего совершенствования с разработкой и использованием элементов нанотехнологии повышения биологической активности оросительной воды, обеспечивающей повышение урожайности сельскохозяйственных культур и получение экологически чистой растениеводческой и животноводческой продукции.

Повышение биологической активности оросительной воды может быть обеспечено введением в оросительную систему модуля электроактивации оросительной воды.

Основными процессами роста и развития любого организма, в том числе и растений, являются окислительно-восстановительные реакции, связанные с передачей или присоединением электронов в молекулах. Энергия, выделяемая при этих реакциях, расходуется на обеспечение процессов жизнедеятельности.

Наиболее значимым фактором, влияющим на параметры окислительно-восстановительных реакций, протекающих в любой жидкой среде, является окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) среды, в которой протекает эта реакция. Если поступающая в растение оросительная вода имеет ОВП, близкий к значению ОВП внутренней среды растений, то жизненная энергия клеточных мембран не расходуется на коррекцию активности электронов воды и вода с питательными веществами хорошо усваивается растением, так как обладает биологической совместимостью по этому параметру. В этом случае энергия и жизненная сила растения возрастают, и его урожайность значительно увеличивается. Если оросительная вода имеет более отрицательную величину ОВП, чем ОВП внутренней среды растения, то вода подпитывает растение этой энергией, которая используется клетками как энергетический резерв антиокислительной защиты растения от неблагоприятного влияния внешней среды.

Изменение окислительно-восстановительного потенциала оросительной воды обеспечивается электроактиваторами, в которых переход электронов через межфазную границу «электрод – жидкость» сопровождается электрохимическими реакциями, среди которых основной является разложение воды [1, 7].

Повышение эффективности оросительных систем капельного орошения требует введения в оросительную систему технических средств электроактивации воды. Получение потока воды заданного электрического потенциала в трубопроводах оросительной системы возможно при использовании разработанной нами конструкции проточного электроактиватора воды (рис. 1), который включает [2] подводящий трубопровод 1 из диэлектрического материала, в котором выполнена резьбовая выточка 2 для присоединительного резьбового наконечника 2а, наружного электрода 3, выполненного из нержавеющей стали, стойкой к электрохимической коррозии. Во внутренней полости электрода 3 установлена полупроницаемая диафрагма 4 из микропористой пластмассы. Полупроницаемая диафрагма 4 отделяет от наружного электрода 3 внутренний электрод, состоящий из стержня 5 с наружной шнековой направляющей, витки 6 которой имеют левостороннюю навивку. В резьбовой выточке 2 с помощью стопорного болта 7 зафиксирована контактная шайба 8, которая имеет электрический контакт с витками 6 для подвода электрического потенциала с помощью клеммы 9. От контактной шайбы 8 наружный электрод 3 изолирован диэлектрической шайбой 10. Присоединительный резьбовой наконечник наружного электрода 3 соединен с резьбовой частью отводящего трубопровода 12. Для подвода электрического потенциала к наружному электроду 3 служит клемма 13. Входная часть стержня 5 имеет коническую направляющую 14, а выходная – конус 15 сужающийся.

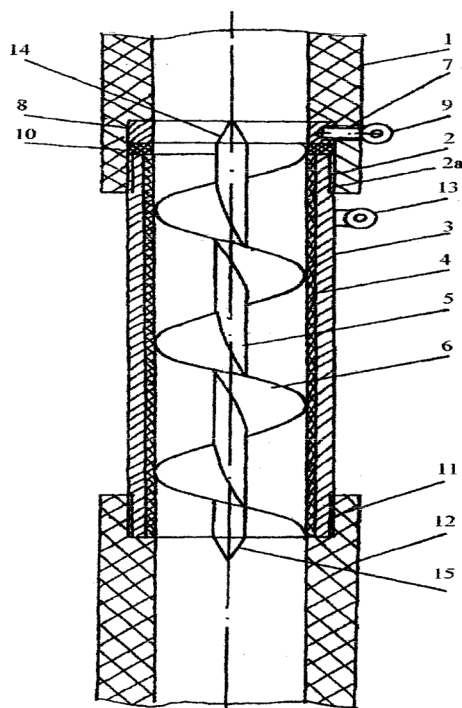


Рисунок 1 – Проточный электроактиватор воды

Проточный электроактиватор воды работает следующим образом. Для получения каталота – воды, имеющей отрицательно заряженный потенциал, к клемме 9 подводится отрицательный потенциал от источника постоянного тока, а к клемме 13 – положительный потенциал и включается проточная вода. При этом поток воды обтекает витки 6 шнековой направляющей и приобретает вращательное движение против часовой стрелки, что приводит к увеличению возможности контакта молекул воды с электродами. В то же время отрицательный электрический потенциал от внутреннего электрода через стержень 5 и витки 6 от контактной шайбы 8 передается потоку воды, которая приобретает отрицательный окислительно-восстановительный потенциал (ОВП). При этом повышается величина водородного показателя pH.

Вода с повышенным ОВП и pH обладает повышенной биологической активностью и оказывает положительное влияние на рост и развитие живых организмов. Для получения анолита – воды, имеющей положительно заряженный потенциал, к клемме 9 подводится положительный потенциал от источника постоянного тока, а к клемме 13 – отрицательный потенциал и включается проточная вода.

При этом поток воды обтекает витки 6 шнековой направляющей и приобретает вращательное движение против часовой стрелки, что приводит к повышению ее биологической активности. В то же время положительный электрический потенциал от внутреннего электрода через стержень 5 и витки от контактной шайбы 8 передается потоку воды, которая приобретает положительный ОВП. При этом уменьшается величина водородного показателя pH.

Вода с положительным окислительно-восстановительным потенциалом и пониженным pH обеспечивает уничтожение болезнетворных микробов и вредителей и может использоваться для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных растений вместо протравливания ядохимикатов, а также уничтожения болезнетворных микробов.

В случае необходимости подачи на оросительную систему анолита и католита нами разработан двухпоточный электроактиватор воды [3], включающий корпус 1 (рис. 2), выполненный из диэлектрического материала, который охватывает электроды 2 и 6, выполненные в виде отрезков перфорированных труб из нержавеющей стали, стойкой против электрохимической коррозии. Внутри труб 2 установлены направляющие шнеки 3 с левосторонней навивкой, выполненные также из нержавеющей стали и имеющие электрический контакт с перфорированными трубами. Навивка витков шнека выполнена на оси 4. Отверстия 5 перфорированных труб 2 выполнены на длине электрода, располагающегося только во внутренней полости корпуса 1. Электрод 2 несёт отрицательный заряд, а электрод 6 - положительный заряд. Между электродами 2 и 6 предусмотрена полупроницаемая диафрагма 7. Электрод 6 также имеет витки 8 шнека с левосторонней навивкой, которая выполнена на оси 9. Отверстия 10 положительно заряженного электрода выполнены только во внутренней полости корпуса 1. Для подвода воды к двухпоточному энергетизатору предусмотрен подводящий трубопровод 11, который сопрягается с трубами электродов 2, 6 с помощью раструба 12. Перед входной кромкой электродов 2, 6 на линии полупроницаемой диафрагмы предусмотрен делитель потока 13 с направляющими лопастями 14, имеющими левостороннюю направленность.

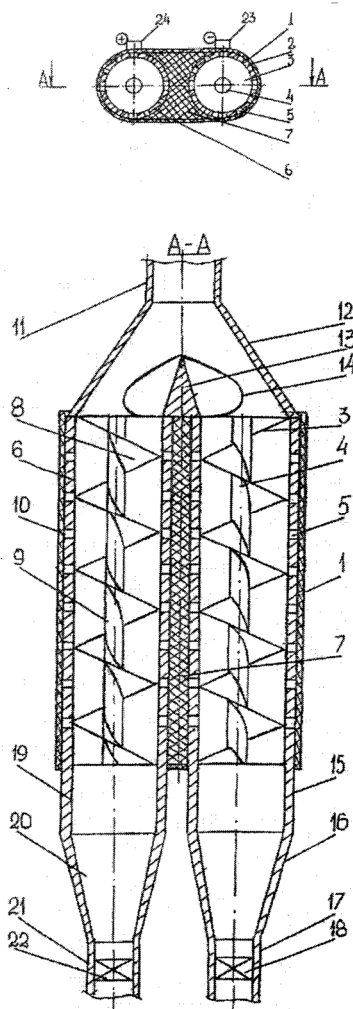


Рисунок 2 – Двухпоточный электроактиватор воды

Выходной патрубок отрицательно заряженного электрода 2 имеет цилиндрический отрезок 15, переходной конический отрезок 16, который сопряжён с цилиндрическим отводящим трубопроводом 17 отрицательно заряженной воды (католита), оборудованным регулирующей запорной арматурой 18.

Выходной патрубок положительно заряженного электрода 6 имеет цилиндрический отрезок 19, переходный конический отрезок 20, который сопряжён с цилиндрическим отводящим трубопроводом 21 положительно заряженной воды (анолита), оборудованным регулирующей запорной арматурой 22.

Подвод отрицательного потенциала к электроду 2 выполнен шиной 23, а положительного потенциала к электроду 6 шиной 24.

Двухпоточный электроактиватор воды работает следующим образом.

Подводящий трубопровод 11 соединяется с источником проточной воды, отводящие трубопроводы 17, 21 с потребителями католита и анолита, к электродам 2, 6 подводится отрицательный и положительный потенциал с помощью шин 23, 24 и включается подвод воды.

Поток воды поступает в раструб 12 и направляется делителем 13 во внутреннюю полость электродов 2, 6. При этом направляющие лопасти, имеющие левостороннюю направленность, обеспечивают закручивание потока против часовой стрелки и направление его на витки 3, 8 шнеков. Поток, проходя по межвитковому пространству, приобретает вихревое вращательное движение. На выходе из межвиткового пространства в цилиндрических частях 15, 19 поток образует вихревую турбулентную смесь. При движении в межвитковом пространстве в цилиндрических частях 15, 19 происходит изменение структуры молекулы воды, что обеспечивает повышение её энергии и биологической активности.

Вращающийся против часовой стрелки поток взаимодействует с электродами 2, 6, при этом вода получает отрицательный потенциал от электрода 2 и положительный от электрода 6.

Поток воды, протекающий во внутренней полости электрода 2, приобретает отрицательный окислительно-восстановительный потенциал, величина которого может быть достигнута до 1000 мВ, а водородный показатель до – 12 ед. рН. Поток воды, протекающий по внутренней полости электрода 6, приобретает положительный потенциал, величина которого может быть достигнута до + 1100 мВ, а водородный показатель – до 2,5 ед. рН.

Библиографический список

1. Бахир, В.М. Химический состав и свойства электрохимически активированных растворов [Текст] / В.М. Бахир // Электроактивация, новая техника, новые технологии. – М. : ВНИИМТ, 1990. – Вып. 3. – 11 с.
2. Проточный электроактиватор воды [Текст] : патент 2429202 Российская Федерация. С2 МПК С 02 F 1/46. / Абезин В.Г. (RU), Цепляев А.Н. (RU), Шапров М.Н. (RU). – Заявка № 2008147991/05; заявлено 04.12.2008; опубл. 20.09.2011, Бюл. № 26.
3. Двухпоточный электроактиватор воды [Текст] : патент 2401808 Российская Федерация. С1 МПК С 02 F 1/46. / Абезин В.Г. (RU). – Заявка № 2009136610/05; заявлено 02.10.2010; опубл. 20.10.2010, Бюл. № 29.
4. Современное районирование способов орошения агроландшафтов (рекомендации) [Текст] / К.В. Губер, М.Ю. Краблов, В.П. Максименко и др. – М. : Россельхозакадемия ГНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, 2004. – 23 с.

5. Штепа Б.Г. Справочник по механизации орошения [Текст] / Б.Г. Штепа и др. – М. : Колос, 1979. – 303 с.
6. Щедрин, В.Н. Орошение сегодня: проблемы и перспективы [Текст] / В.Н. Щедрин. – М. : ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2004. – 255 с.
7. Электрохимическая активация: история, состояние, перспектива. [Текст] / Под ред. В.М. Бахира / Академия медико-технических наук Российской Федерации. – М.: ВНИИМТ, 1999. – 256 с.: ил.

E-mail: alsalnikov@yandex.ru

УДК (631.22.01:620.95):631.16

МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ

А.И. Ряднов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
С.М. Биркин, кандидат технических наук

Волгоградский государственный аграрный университет

Предложена методика применения метода инженерного прогнозирования для оценки эффективности использования биогазовых установок на животноводческих комплексах.

Ключевые слова: *эффективность, биогазовая установка, животноводческий комплекс.*

На сегодняшний день в России сложилась ситуация, при которой спрос на говядину на 31,1 % удовлетворяется за счет импорта, а потребление мяса по сравнению с 1991 г. снизилось с 31,2 до 18 кг на душу населения [7]. Основные причины возникновения данной ситуации связаны со значительным сокращением отрасли мясного скотоводства; с низким уровнем генетического потенциала продуктивности скота; неудовлетворительной организацией откорма и реализации молодняка; высокой изношенностью основных фондов; низкой продуктивностью кормовых угодий; неурегулированностью экономических отношений в цепочке «сельскохозяйственный производитель – мясоперерабатывающая промышленность – оптовая и розничная торговля»; недостаточной государственной поддержкой мясному скотоводству; неразвитостью рынка высококачественной говядины; недостатком современных комплексных научных разработок, связанных с системным подходом.

Министерством сельского хозяйства принята отраслевая программа «Развитие мясного скотоводства России на 2009-2012 гг.». Решение принятой программы позволит обеспечить устойчивое развитие отрасли производства говядины в России и достичь независимости от импорта в снабжении населения этим видом мяса.

Развитие мясного скотоводства немыслимо без возрождения и строительства новых животноводческих комплексов мясного направления. В связи с убыточностью отрасли, на данный момент встают вопросы о снижении себестоимости продукции. Одними из ключевых вопросов являются: снижение энергопотребления, снижение затрат по утилизации навоза и стоков, повышение урожайности кормовых культур. Решение этих проблем можно обеспечить путем реализации технологии метанового сбраживания и строительства биогазовых установок (БГУ).

При своей простоте конструкции эти технологии позволяют решить основные задачи отрасли – утилизация навоза и обеспечение энергоресурсами. Однако их реализация требует существенных начальных капиталовложений. На сегодняшний день так и не существует комплексной оценки эффективности внедрения БГУ на животноводческом комплексе и при всех положительных сторонах БГУ не находят широкого применения. Хотя по многим источникам и расчетам БГУ, наиболее эффективны именно на откормочных фермах крупного рогатого скота. Положительный эффект от микробиологического анаэробного сбраживания навоза в БГУ с получением биогаза представляется следующим образом: получение собственного органического топлива, пригодного для использования в котельных и энергетических установках; снижение загрязнения сточных вод на 70-90 %, сокращение потерь азота, калия, фосфора на питание зерновых культур; повышение биологической активности азотных соединений; повышение урожайности сельскохозяйственных культур на 8-12 %; дополнительное получение на 1 голову крупного рогатого скота 1 т витаминного концентрата в год (0,15 кг чистого витамина В₁₂); обогащение кормов [3].

Для оценки эффективности использования биогазовых установок на животноводческих фермах требуется обобщение частных показателей и получение комплексного критерия.

Методологические подходы выбора комплексного показателя эффективности операций могут быть различными. Так, в работе [5] комплексный показатель учитывает частные, относящиеся к показателям назначения, качества работы и технико-экономическим. Причем, в качестве функции агрегирования могут быть приняты функции: аддитивная, мультипликативная, агрегирующая, степенная. Примеры использования различных функций агрегирования даны, например, в работах [5, 6].

Для комплексной оценки эффективности БГУ на животноводческом комплексе можно воспользоваться методом инженерного прогнозирования, основанного на определении коэффициента эффективности и составлении генеральной определительной таблицы. Сущность метода широко использовалась в 1980-1990 гг. для оценки эффективности объектов капитального строительства [1, 2]. Применим этот метод и для оценки эффективности БГУ на животноводческом комплексе.

Эффективность БГУ на животноводческих комплексах может быть определена системой параметров, позволяющих качественно оценить ее работу. Оценку эффективности можно выполнять по трем направлениям: экологическому, теплоэнергетическому и экономическому. В свою очередь, эти направления имеют ряд различных характеристик, различной значимости.

Из анализа общей информации можно заключить, что применение БГУ снижает вредное воздействие на окружающую среду производственного процесса животноводческих комплексов: происходит обеззараживание навозных стоков; пропадает неприятный запах; сброженный осадок можно использовать в качестве удобрений; вырабатываемый биогаз при очистке является экологически чистым топливом и может заменять природный газ [4]. Оценить этот эффект позволяет экологический коэффициент.

В связи с тем, что биогаз содержит 55-75 % метана, он является ценным органическим топливом и может быть использован для покрытия нужд сельскохозяйственных предприятий. Для оценки этого эффекта применяется теплоэнергетический коэффициент.

Благодаря сосредоточенному расположению сырьевой базы (минимальная транспортировка), существованию потребителя выработанного биогаза (для нужд предприятия), решению вопроса минимальных затрат на изготовление БГУ, применяемой для собственных нужд, использование БГУ является экономически обоснованным и должно быть комплексно оценено путем введения экономического коэффициента.

Для оценки теплоэнергетического, экологического и экономического уровня системы вводятся соответствующие коэффициенты. Для комплексной оценки коэффициента вводятся дополнительные характеристики, позволяющие учесть основные определяющие факторы. Коэффициенты определяются по уравнению:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^{i=s} k_n \cdot \varphi(i)}{\sum_{i=1}^{i=s} \varphi(i)}, \quad (1)$$

где k_n – значение характеристики; i – количество отдельных характеристик; $\varphi(i)$ – функция, нормирующая веса относительных параметров, входящих в ранжированную последовательность (характеристик), общее число которых равно s .

Характеристики, описывающие различные стороны функционирования технических систем, имеют разную размерность и разную количественную оценку. Поэтому необходимо преобразование отдельных показателей системы в вид, удобный для инженерной оценки объекта. В качестве такой системы-преобразователя предлагается генеральная определительная таблица (ГОТ) [2]. ГОТ представляет собой обобщенную сводку технических, энергетических и экологических требований на системы получения биогаза. В узком смысле генеральная определительная таблица представляется в виде нормированного тезауруса или дескриптора, позволяющих преобразовывать информацию, относящуюся к объекту, в формализованные оценки. Генеральная определительная таблица включает характеристики объекта, относительные веса характеристик, позиции, оценки.

Характеристики объекта разграничивают требования к объектам на составные части (морфологическое расчленение). Характеристики обозначаются параметрически ($i = 1, \dots, i = n$).

Относительные веса характеристик устанавливаются в результате определения места, занимаемого характеристикой в соответствующей ранжированной последовательности. Относительные веса нормируются в долях единицы, т.е.:

$$\varphi_0(i) = \frac{\varphi(i)}{\sum_i^n \varphi(i)}. \quad (2)$$

Позиции ($p = 1, p = 2, \dots, p = n$) дифференцируют характеристики по отдельным количественным показателям.

Оценки ($j_1=1, j_2=2, \dots, j_n=n$) отображают в баллах или битах относительные веса позиций. Минимальный балл j_{min} соответствует позиции $p = 1$, максимальный балл j_{max} отображает позицию $p = n$. Имеется простая связь между оценкой позиций в баллах j с вероятностной оценкой δ , т.е.

$$\delta = j / j_{\max}. \quad (3)$$

В связи с тем, что характеристики имеют различный вес, окончательная оценка системы по каждой характеристике при оценке в баллах производится по зависимости:

$$j_{ок} = j\varphi(i). \quad (4)$$

Для наиболее объективной оценки систем получения биогаза в генеральную определительную таблицу заносятся только показатели, характерные для всех систем. Характеристики и позиции в совокупности образуют дерево «характеристик-позиций».

Генеральную определительную таблицу можно представить в виде матрицы характеристик:

Позиции	P_1	P_2	P_3	...	P_n
$\varphi(i_1)$	j_{11}	j_{21}	j_{31}	...	j_{n1}
$\varphi(i_2)$	j_{12}	j_{22}	j_{32}	...	j_{n2}
...	...	...	...	...	...
$\varphi(i_n)$	j_{1n}	j_{2n}	j_{3n}	...	j_{nn}

В матрице строки в целом отображают характеристики, а столбцы – позиции. На пересечении строк и столбцов помещены оценки, выраженные в баллах.

В графической форме матрица характеристик, так же как и генеральная определительная таблица, выражается в виде опорного графа. Можно также дать геометрическую интерпретацию матрицы характеристик, представив ее в виде n -мерных векторов в n -мерном пространстве.

Использование квадратных матриц характеристик ($i=p$) позволяет учесть равномерное изменение весов позиций в пределах каждой характеристики и неравномерное изменение оценок по мере перехода от одной характеристики к другой.

Для комплексной оценки коэффициента эффективности составляется генеральная определительная таблица.

Использование метода инженерного прогнозирования и оценка эффективности применения биогазовых установок на животноводческом комплексе с помощью одного коэффициента позволяет значительно упростить процесс технико-экономического обоснования принимаемых решений. С помощью коэффициента эффективности решаются и такие задачи, как определение исходных данных и выбор технологических решений. Оценка эффективности применения биогазовых установок по предложенному методу не требует высокой квалификации инженера, и может применяться самими владельцами хозяйств или инженерно-техническими работниками животноводческого комплекса.

Библиографический список

1. Гмошинский, В.Г. Инженерное прогнозирование технологии строительства [Текст] / В.Г. Гмошинский. – М. : Стройиздат, 1988. – 296 с.
2. Гмошинский, В.Г. Теоретические основы инженерного прогнозирования [Текст] / В.Г. Гмошинский, Г.И. Флиорент. – М. : Наука, 1973. – 304 с.
3. Мариненко, Е.Е. Экологические аспекты использования биогаза в СССР и за рубежом [Текст] / Е.Е. Мариненко, Г.П. Комина. – М. : ВНИИЭгазпром, 1990. – 43 с.

4. Мариненко, Е.Е. Основы получения и использования биотоплива для решения вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды в жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве [Текст]: учебное пособие / Е. Е. Мариненко. – Волгоград : ВолгГАСА, 2003. – 100 с.

5. Ряднов, А.И. Методы оценки эффективности уборки сельскохозяйственных культур [Текст]: монография / А.И. Ряднов. – Волгоград : Волгоградская ГСХА, 2008. – 108 с.

6. Ряднов, А.И. Методика оценки эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов [Текст] / А.И. Ряднов, О.А. Федорова, А.В. Захаров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 4 (12). – С. 183-190.

7. [Электронный ресурс]. Точка доступа <http://mcx-consult.ru/page 0311082010>.

E-mail: alex.rjadnov@mail.ru

УДК 621.433.2

ЭЖЕКЦИОННАЯ СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ПОДАЧИ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА В ДИЗЕЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

В.В. Володин, кандидат технических наук, доцент

Б.П. Загородских, доктор технических наук, профессор

Е.В. Бебенин, кандидат технических наук, доцент

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

В настоящее время расходы на топливо достигают 50 % в себестоимости производства сельскохозяйственной продукции, поэтому совершенствование системы питания тракторных дизелей для работы на более дешевом топливе – природном газе – является одним из направлений повышения эффективности работы машинно-тракторного парка в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: газодизель, система подачи газа в двигатель, газовый смеситель.

Нарастающий дефицит добычи нефти делает переход на газомоторное топливо одной из актуальных проблем для сельского хозяйства России. Сейчас существуют два типа газообразного топлива: пропан-бутановые смеси и природный газ (метан). В развитых странах идут интенсивные разработки систем, которые позволяют двигателям на жидком топливе адаптироваться к потреблению газообразного типа топлива. Анализируя различные источники информации, ведущие эксперты в области двигателестроения делают вывод, что самой совершенной системой подачи газа является система с распределенным по цилиндрам дозированием газообразного топлива. Поэтому создание такой системы, которая позволит качественно улучшить показатели двигателя, работающего на газообразном топливе, является актуальной проблемой. Переход сразу на газообразное топливо связан с очень большим количеством вопросов и трудностей. Так, например, для работы на чистом природном газе необходимо учесть вопрос разности значений плотности. Так, средняя плотность воздуха составляет $1,22 \text{ кг/м}^3$, а плотность природного газа (метана) при нормальных условиях (0°C и $0,1 \text{ МПа}$, т.е. 760 мм рт. ст.) составляет $0,73 \text{ кг/м}^3$. Из-за этого смешиваемость этих газов очень низкая. Инжекторным системам с центральным впрыском газа присущ ряд недостатков, главными из которых можно назвать: значительную инерционность систем за счет больших паразитных объемов впускного ресивера, невозможность дозирования топливной смеси индивидуально для каждого цилиндра, выброс несгоревшего метана в

выпускную систему за счет значительного перекрытия впускных и выпускных клапанов современных двигателей (снижение экономичности и увеличение выбросов CH_4). Такие системы разработаны фирмами Woodward, GFI, AFS (Канада), Nippon (Япония); КАМАЗ - МАДИ (Россия); Мерседес (Германия). В случае с ликвидацией выброса несгоревшего метана и устранением других недостатков можно получить более экономичную систему, поэтому создание системы с наименьшим расходом газа является одним из оптимальных способов для решения поставленной задачи.

В Саратовском Государственном Аграрном Университете им. Н.И. Вавилова совместно с ООО «Дизельавтоматика» создана эжекционная система распределенной подачи газообразного топлива в двигатель. Уникальность данной системы заключается в том, что она использует потенциальную энергию сжатого газа для увеличения коэффициента наполнения рабочей камеры двигателя [1], используя эжекторные смесители [2]. На примере двигателя ЯМЗ-238НД5 были проведены стендовые испытания с использованием обкаточно-тормозного стенда КИ-5274, способного развить мощность торможения 180 кВт. Все оборудование, которое применено в системе, отечественного производства. На рисунке 1 приведена схема подключения системы подачи и управления бинарным топливом к двигателю ЯМЗ-238 НД5.

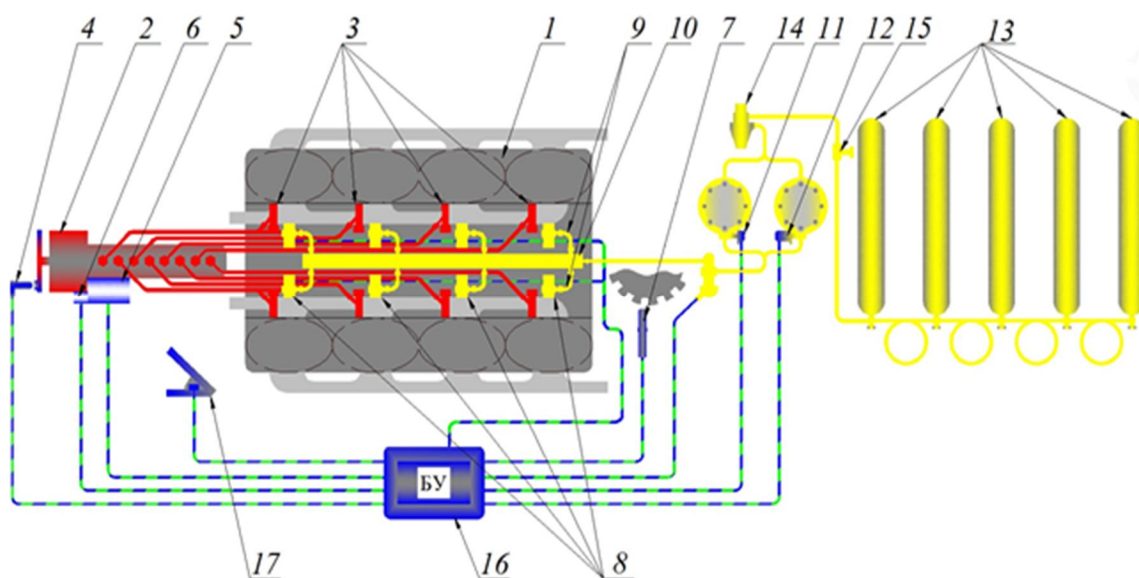


Рисунок 1 – Система распределенной подачи газообразного топлива в двигатель:
1 – двигатель, 2 – топливный насос высокого давления, 3 – дизельные форсунки, 4 – датчик фазы, 5 – электронно-регулирующее устройство, 6 – датчик положения топливной рейки, 7 – датчик частоты вращения коленчатого вала, 8 – устройство эжекционной подачи газообразного топлива в двигатель, 9 – газовые рукава, 10 – газовый коллектор, 11 – датчик температуры, 12 – датчик давления газа, 13 – газовые баллоны, 14 – газовый редуктор высокого давления, 15 – вентильная группа, 16 – электронный блок управления, 17 – педальный электронный задатчик

Целью проведения испытаний являлось определение расхода газообразного и дизельного топлива в зависимости от нагрузки при различных условиях работы. На рисунках 2, 3 и 4 приведены графики и данные, на основании которых они построены при работе двигателя по дизельному и газодизельному циклу.

Для начала было принято замерить расход дизельного топлива при работе двигателя на холостом ходу (рисунок 2).



Рисунок 2 – Результаты испытаний двигателя ЯМЗ-238НД5 при работе по дизельному циклу на холостом ходу

Далее были проведены замеры расхода дизельного топлива при работе двигателя под переменной нагрузкой при частоте вращения коленчатого вала двигателя равной 2000 мин⁻¹, т. к. при данной частоте двигатель, данной серии имеет наибольший расход (рисунок 3).

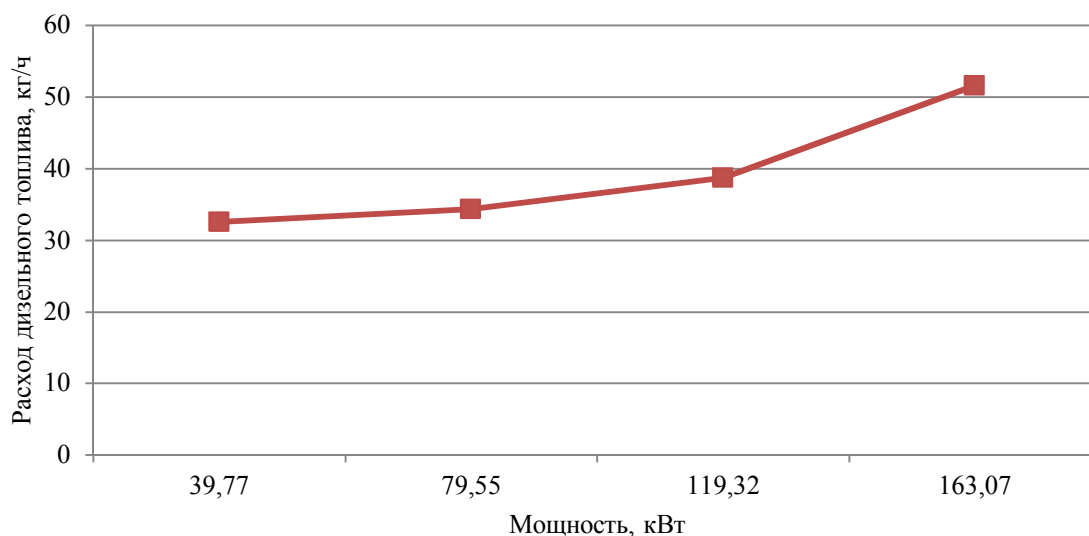


Рисунок 3 – Результаты испытаний двигателя ЯМЗ-238НД5 при работе по дизельному циклу под нагрузкой

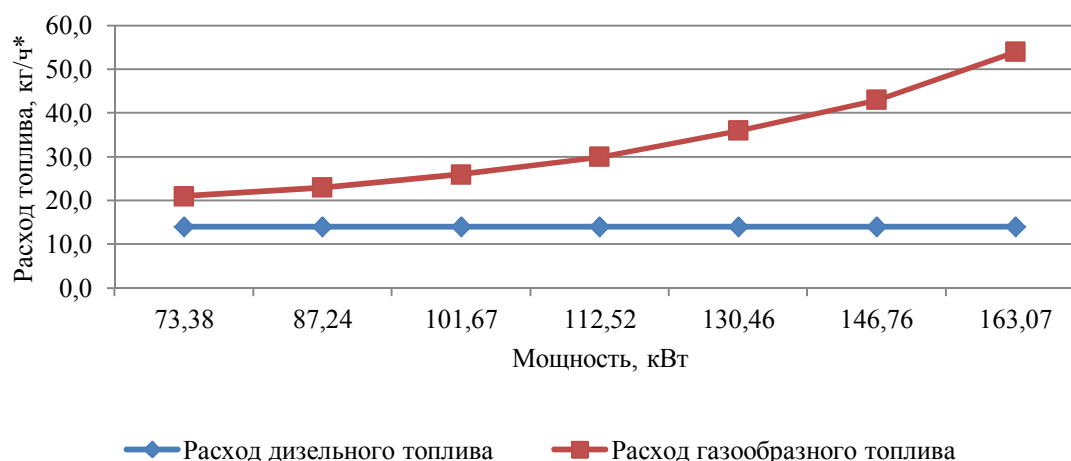


Рисунок 4 – Результаты испытаний двигателя ЯМЗ-238НД5 при работе по газодизельному циклу под нагрузкой

*Принимается условие, что 1 м³/ч газообразного топлива эквивалентен 1 кг/ч дизельного топлива

Затем были проведена серия испытаний, при котором в двигатель подавалось бинарное топливо, то есть двигатель работал по газодизелю. Замеры осуществлялись при той же частоте двигателя, что и при испытаниях на чистом дизельном топливе, то есть 2000 мин⁻¹. Все параметры работы двигателя регистрировались при помощи программного комплекса, разработанного в ООО «Дизельавтоматика». Двигатель устойчиво работает по газодизельному циклу, и при изменении нагрузки на 140 секунды испытаний (уменьшение момента сопротивления стенда с 70 кН*м до 50 кН*м) система управления в течении короткого времени (~ 5 секунд) стабилизировала работу двигателя.

В ходе проведения испытаний система распределенного эжекционного впрыска газообразного топлива показала устойчивую работу управления двигателем при различных нагрузках, а также замещение дизельного топлива газообразным до восьмидесяти процентов.

Библиографический список

- 1 Патент на полезную модель № 105372 «Система распределенного эжекционного впрыска газообразного топлива»
- 2 Патент на полезную модель № 108491 «Устройство эжекционной подачи газообразного топлива в двигатель»

E-mail: bebenin@bk.ru

УДК 631.674.6

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕРВАЛА ВРЕМЕНИ МЕЖДУ УВЛАЖНЕНИЯМИ В СИСТЕМЕ КОМБИНИРОВАННОГО ОРОШЕНИЯ

А.В. Майер, кандидат сельскохозяйственных наук

В.С. Бочарников, кандидат технических наук

Е.А. Долгополова, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

На основании комплексного анализа конструкций систем мелкодисперсного дождевания и капельного орошения разработана система комбинированного полива сельскохозяйственных культур и метод определения интервала времени между увлажнениями.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, технические средства, новый метод.

Современные экономические и экологические требования к мелиоративным системам ставят на первое место снижение отрицательного воздействия на окружающую среду. В комплексе различных мелиоративных мероприятий важную роль в решении этих задач занимает разработка и создание принципиально новых технических средств и технологий орошения. [4, 5, 6].

У подавляющего большинства сельскохозяйственных культур отмечается депрессия фотосинтеза, угнетение ростовых процессов, падение тургора, уже при температуре воздуха выше 35 °С, и относительной его влажности менее 50 %, такие условия характерны для засушливых регионов Российской Федерации. В условиях Нижнего Поволжья такие процессы характерны даже при локальных способах орошения, таких как внутрипочвенное и капельное. Поддерживая предполивной порог влажности почвы до 90 % НВ, при относительной влажности воздуха менее 30 %, при данных способах орошения присутствует вероятность потери урожая [2, 3].

В связи с этим, необходимо применять системный подход к решению данной научной проблемы. Задачей исследований является синтезированная характеристика взаимосвязи микроклимата, гидрологии и культурной растительности. При комбинированном орошении внимание уделяется не только орошению, но и системе мелиоративных, гидрологических и других мероприятий, позволяющих получать гарантированные урожаи сельскохозяйственных культур.

Периодичность засушливых и острозасушливых периодов по среднесуточным данным в РФ очень велика. По данным министерства сельского хозяйства РФ за 2010 год от засух пострадали 21 субъект РФ, погибло 2787 тыс. га посевов, что составило 34,9 % от общих вредных воздействий. Ущерб при этом составил 8148 млн рублей. Даже в условиях орошения воздействию суховея и атмосферным засухам сельскохозяйственные культуры за вегетационный период подвергаются множество раз. В таких условиях увлажнительные поливы являются актуальной необходимостью сохранения и увеличения урожая. Одним из направлений решения задачи при борьбе с суховеями и засухами – это создание технических средств мелкодисперсного (аэрозольного) увлажнения растений для регулирования фитолимата в жаркие часы суток [1, 7].

Авторами предложена конструкция системы комбинированного капельного орошения с мелкодисперсным увлажнением.

Комбинированная система капельного орошения с мелкодисперсным увлажнением (МДУ) предназначена для поддержания микроклимата в среде растений при возделывании сельскохозяйственных культур, и многолетних садовых насаждений, путем снижения температуры воздуха на 3...5 °С, соответственно повышению относительной влажности воздуха на 10...15 %, за счет периодического распыления дождя малой интенсивности, в виде мелкодисперсных капель крупностью не более 600 мкм.

Система способна работать самостоятельно как в режиме капельного полива, так и в режиме мелкодисперсного увлажнения. Технические разработки системы комбинированного орошения позволяют производить капельный полив и мелкодисперсное увлажнение одновременно, в зависимости от поставленной задачи.

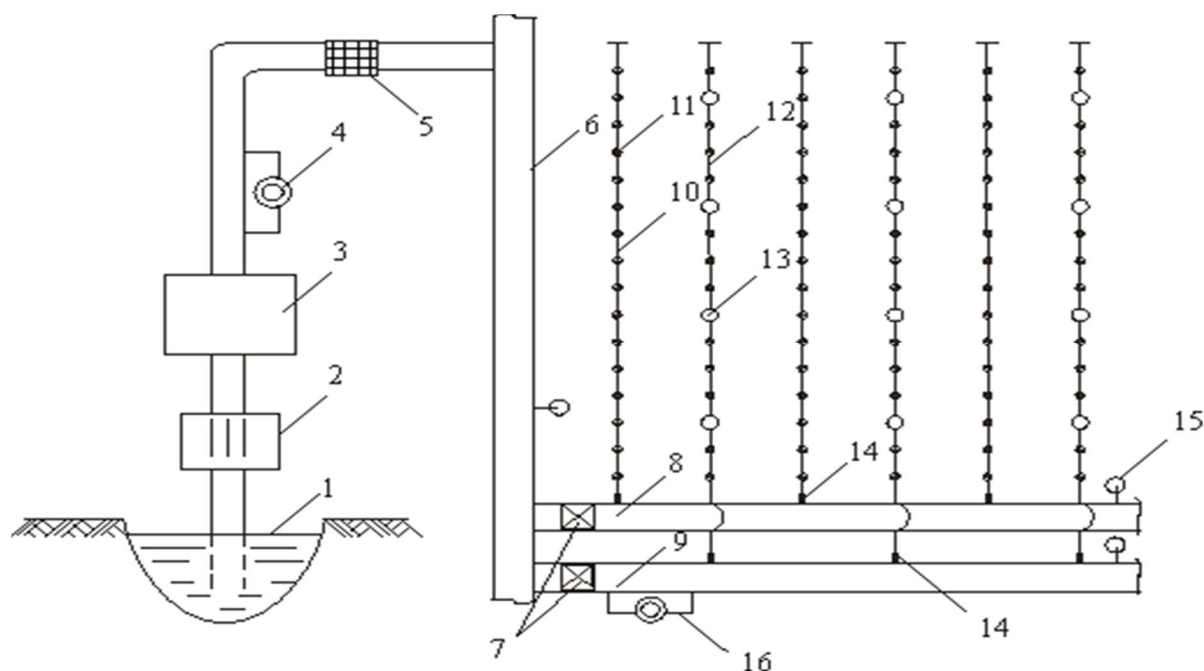


Рисунок 1 – Схема системы комбинированного орошения (капельное орошение с МДУ) с дополнительным распределительным трубопроводом

Система комбинированного орошения (КО + МДУ) с дополнительным распределительным трубопроводом включает следующие элементы комплектации: водозабор 1, насосная станция 2, фильтр 3, гидроподкормщик 4, регулятор давления 5, магистральный трубопровод 6, запорная арматура 7, участокный трубопровод для осуществления капельного орошения 8, участокный трубопровод для осуществления капельного орошения с МДУ 9, капельные поливные трубопроводы 10, капельница 11, поливной трубопровод капельного орошения с МДУ 12, установка МДУ с распылительной насадкой и перепускным клапаном 13, старт коннектор 14, манометр контроля давления воды 15.

В данную систему комбинированного орошения нами был введен в комплектацию дополнительный участокный трубопровод для более рационального и экономного расходования поливной воды, уменьшения количества комплектов установок мелкодисперсного увлажнения и снятия энергетических нагрузок при эксплуатации системы МДУ, а также при внесении с поливной водой питательных растворов для внекорневых подкормок и ядохимикатов при борьбе с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур.

Введение дополнительного трубопровода дает возможность сократить количество аэрозольных установок в 1,5 раза и вывести из эксплуатации половину капельных линий системы орошения при осуществлении рабочего цикла МД увлажнения. Разработка данной системы орошения, схемы размещения и монтаж МД установок (рис. 1) обеспечивает устойчивую работу системы при различных схемах посева возделываемых культур. Количество капельных поливных трубопроводов на 1 га может увеличиваться в зависимости от схем посева (от двух до четырех и восьмистрочных схем). В зависимости от возделываемой культуры и схемы посева количество капельных линий может изменяться от 63 до 180 штук на 1 гектар. Поэтому нецелесообразно задействовать поливные капельные линии, которые не используются для подачи и распределения

воды при работе системы в режиме мелкодисперсного дождевания. Капельными линиями проводят полив возделываемой культуры от 2 до 5 часов в сутки с межполивными интервалами 1...5 дней в зависимости от погодных условий, а МДУ проводят в жаркие часы суток, когда температура воздуха $>25^{\circ}\text{C}$. Практически МД увлажнение проводится ежедневно с интервалами 0,15...2 часа.

Реализация разработанной системы капельного орошения с МДУ заключается в следующем.

В качестве водоисточника может служить или открытый водоем, или скважина с дебитом воды, достаточным для обслуживания всей системы орошения.

Фильтр выполнен в виде гидроциклона для удаления растительного и минерального сора. В напорную сеть после фильтра гидравлически присоединен гидроподкормщик, для приготовления маточных растворов микроэлементов. Система снабжена имеющими возможность изменения положения стоек по высоте над уровнем почвы сменными распылительными насадками. Система орошения для регулирования фито-климата снабжена дополнительным водораспределительным трубопроводом. Участковый основной и дополнительный водораспределительный трубопроводы имеют диаметр 50 мм ПНДС длиной по 50 м на экспериментальном участке. Дополнительный участковый трубопровод и основной участковый трубопровод гидравлически соединены с магистральным трубопроводом.

Дополнительный участковый трубопровод 9 гидравлически связан с поливными трубопроводами, в полости которых с шагом 400 мм вмонтированы капельницы.

Один конец поливного комбинированного трубопровода с диаметром 20 мм связан с дополнительным участковым трубопроводом 9 разъемным соединением, переходной резьбовой втулкой и цанговым зажимом. В стенке участкового дополнительного распределительного трубопровода 9 выполнено водовыпускное отверстие диаметром 15 мм, в котором монтируется старт коннектор для соединения участкового трубопровода 9 с комбинированными поливными трубопроводами 12.

Принцип работы данной системы орошения осуществляется следующим образом.

Транспортировка поливной воды к орошаемому участку осуществляется через водозабор 1, блок фильтрующих элементов 2; 3 и магистральный трубопровод 6. При поддержании рабочего давления в участковом трубопроводе 8 и участковом дополнительном трубопроводе 9 до 0,01 МПа капельные 10 и поливные комбинированные трубопроводы 12 работают в режиме капельного орошения. При повышении давления воды до 0,02 МПа в комбинированном поливном трубопроводе в работу вступают аэрозольные установки с распылительными насадками 13, которые снабжены водоудерживающими клапанами.

Для внесения минеральных растворов или для опрыскивания растений ядохимикатами на дополнительном участковом трубопроводе 9 установлен гидроподкормщик с насосом-дозатором 16.

В процессе проведения эксперимента велось наблюдение за микроклиматом опытного поля. Регистрировались и изучались показатели: температура и влажность воздуха, влажность и температура почвы, скорость и направление ветра. Замеры температуры и влажности воздуха проводились через каждые 15 минут на уровне высоты стоек (1 метр) среди растений.

Время разового увлажнения определяли по методу интервала времени испарения капель воды с поверхности листа от температуры воздуха (рис. 2).



Рисунок 2 – График зависимости времени испарения влаги с поверхности площади листьев от температуры воздуха

Сущность данного метода заключается в следующем:

- опытным путем нами было установлено время испарения мелкодисперсных капель с площади листовой поверхности при температуре окружающего воздуха 25 °C, которое составило 48 минут. Затем мы установили время испарения мелкодисперсных капель при температурах окружающего воздуха 30; 35; 40; и 45 °C, которое соответственно составило 37; 32; 24; и 17 минут;
- обработанные данные занесли в компьютер и получили кривую соотношения температуры воздуха и временем испарения мелкодисперсных капель с площади листовой поверхности;
- цикл последующего увлажнения растений осуществлялся после полного испарения предыдущего разового увлажнения;
- промежуток времени между увлажнениями должен соответствовать условию:

$$t_{\text{исп.}} \leq t_{\text{инт.}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{исп.}}$ – время испарения влаги с листовой поверхности, мин; $t_{\text{инт.}}$ – временной интервал разового увлажнения, мин; - количество увлажнительных поливов зависит от продолжительности постоянной температуры окружающего воздуха:

$$n = \frac{t_1}{t_2}, \quad (2)$$

где t_1 – время продолжительности постоянной температуры, мин; t_2 – временной интервал между увлажнениями, мин.

Опыты проводились в пятикратной повторности, в световое время суток, в течение пяти дней, при температуре окружающего воздуха 20...45 °C, на посевах сахарной кукурузы и сладкого перца. Кривая на графике (рис. 2) показывает соотношение между температурой воздуха и временем испарения воды с поверхности площади листьев.

Такая зависимость характеризуется высокой степенью надежности и может использоваться как метод определения временного цикла между разовыми увлажнениями. Начало следующего увлажнения производим согласно полученной кривой с учетом времени на релаксацию.

Применение мелкодисперсного увлажнения способствует усилению транспирации листьев, в результате температура листового покрова в среднем на 3...6 °С ниже, чем на контроле. Относительная влажность воздуха в среде растений повышается на 15...20 %.

Разработка системы комбинированного орошения при поливе пропашных культур позволит положительно влиять на физиологическое состояние растений, способствовать повышению содержания влаги в тканях листьев, уменьшению в них дефицита влаги и уменьшению стрессовой депрессии фотосинтеза. Введение в систему комбинированного орошения дополнительного участкового трубопровода позволит более экономно расходовать оросительную воду в режиме полива мелкодисперсным дождеванием.

Данное направление является одним из основных в разработке локальных стационарных систем, которое повышает надежность и экологическую безопасность орошения сельскохозяйственных культур, что очень важно для южных регионов, подверженных частым засухам и суховеям.

Библиографический список

1. Бородычев, В.В. Техника и технология мелкодисперсного дождевания [Текст]/В.В. Бородычев // Сборник научных трудов. – В., ВСХИ, 1983. – 71 с.
2. Овчинников, А.С. Конструктивные особенности систем капельного и внутрпочвенного орошения [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1 (5). – С. 54-56.
3. Овчинников, А.С. Эффективность применения и конструкции систем внутрпочвенного и капельного орошения при возделывании сладкого перца [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 5. – С. 74-78.
4. Овчинников, А.С. Зона увлажнения почвы как фактор управления ростом корневой системы томатов при капельном орошении [Текст] / А.С. Овчинников, И.И. Азарьева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. – № 4 (16). – С. 43-47.
5. Ресурсосберегающая технология капельного орошения огурца [Текст] / А.С. Овчинников, М.А. Акулинина, В.В. Бородычев, Е.В. Шенцева // Картофель и овощи. – 2009. – № 3. – С. 23-23.
6. Урожайность сладкого перца при капельном орошении [Текст]/ А.С. Овчинников, О.В. Бочарникова, Т.В. Пантюшина, Е.В. Шенцева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2007. – № 2. – С. 45-49.
7. Храбров, М.Ю. Некоторые результаты исследования аэрозольного орошения яровой пшеницы. [Текст] / М.Ю. Храбров // Материалы докладов молодых ученых Волгоградского СХИ. – Волгоград: ВСХИ, 1979. – С. 75-76.

E-mail: vgsha@vgsha.ru

УДК 629.114.2

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЖЕСТКОСТИ ТРАНСМИССИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ НЕУПРАВЛЯЕМОГО ДВИЖЕНИЯ МТА С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ВЕДУЩИХ КОЛЕС

С.Д. Фомин, кандидат технических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

Рассматривается устойчивость неуправляемого движения МТА с закрепленным рулевым управлением при движении с различным типом привода и кинематической связи ведущих колес.

Ключевые слова: *транспортный агрегат, упругодемпфирующие звенья, неуправляемое движение, закрепленное рулевое управление, устойчивость неуправляемого движения, боковое отклонение, тип кинематической связи ведущих колес.*

Комплексом проведенных нами исследований [1, 2] установлено, что применение эластичного привода способствует существенному «смягчению» динамики взаимодействия элементов системы «трактор – прицеп – опорное основание», что выражается в стабилизации крутящих моментов, уменьшении буксования, стабилизации крюковой нагрузки; уменьшении изменчивости зазора в сцепке, количества накатов, угловых колебаний в продольно-вертикальной плоскости – галлопирования; снижении вертикальных ускорений мостов трактора, снижению горизонтальных ускорений трактора и прицепа [4, 5]. Вышеперечисленные факторы способствуют улучшению всех динамических показателей работы МТА, в том числе, снижению рыскания, улучшению устойчивости движения [3, 7]. Снижение буксования ведущих колес, вертикальных ускорений мостов трактора, галлопирования приводит и к увеличению динамической сопротивляемости уводу. Кроме того, следует отметить, что при введении эластичных элементов уменьшается генерирование возмущающего момента, действующего в горизонтальной плоскости и возникающего от разности крутящих моментов и касательных сил на ведущих колесах, которая проявляется в свою очередь из-за кинематического несоответствия колес [6].

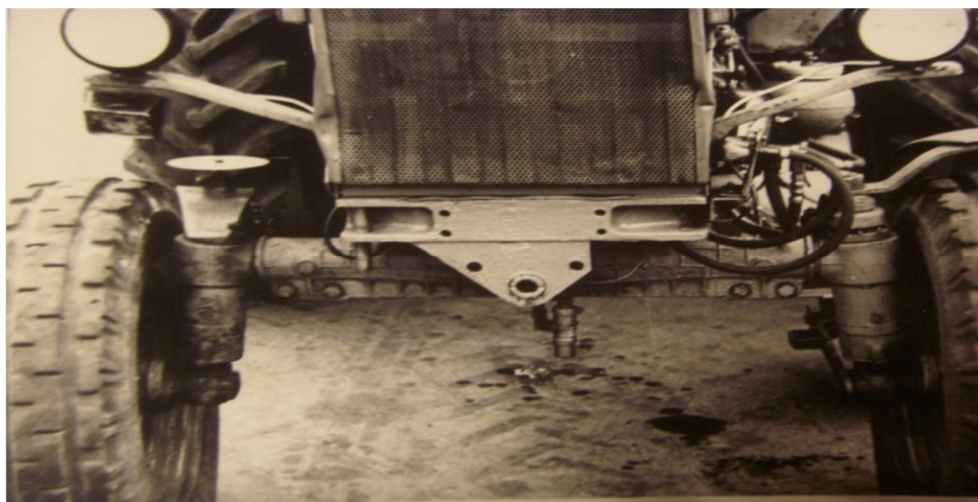


Рисунок 1 – Устройство для фиксации управляемых колес

Наряду с исследованиями устойчивости управляемого движения транспортного агрегата (при наличии управляющих воздействий со стороны водителя-оператора) [8], производилась оценка устойчивости при неуправляемом движении. Цель – обеспечение «чистоты» эксперимента и выявление максимально возможного изменения свойств устойчивости (без вмешательства водителя-оператора). Исследованию подвергался транспортный агрегат с закрепленным рулевым управлением в положении прямолинейного движения. Во время испытаний состояние транспортного агрегата соответствовало техническим условиям заводов-изготовителей. Соответствовали норме: схождение управляемых колес трактора и прицепа, суммарные люфты в рулевом управлении прицепа, определенные по дышлу (рулевое управление трактора фиксировалось). Давление в шинах соответствовало норме для транспортных работ и проверялось каждый

раз непосредственно перед выездом на испытания. Колеса прицепа и задние колеса трактора были оснащены новыми шинами, износ протектора управляемых колес трактора не превышал 5 % от первоначальной высоты и был равномерным по окружности и ширине.

Для проведения данного вида испытаний был выбран прямолинейный участок грунтовой плотно укатанной дороги. Поперечный уклон не превышал 0,5 %, продольный – 1 %. Длина мерного участка составляла 70 м.

Первоначальное направление продольной оси трактора определялось с помощью указателей, расположенных на тракторе, и вешек, которые располагались в начале и в конце гона. Первоначальное направление продольной оси трактора обозначалось шпагатом. После фиксирования продольной оси трактора управляемые колеса выставлялись в направлении прямолинейного движения и закреплялись с помощью специально разработанного фиксирующего устройства. Контроль положения управляемых колес осуществлялся по специальному мерному диску, закрепленному на поворотной цапфе и указателю, расположенному на балке переднего моста (рис. 1). В этом положении колеса закреплялись посредством специального фиксатора.

Таблица 1– Устойчивость движения МТА с закрепленным рулевым управлением

	Тип привода			
	Серийный		Эластичный	
	Дифференциальная связь	Блокированный дифференциал	Дифференциальная связь	Блокированный дифференциал
Математическое ожидание бокового отклонения трактора, м	5,8	4,6	2,6	2,51
Математическое ожидание угла отклонения продольной оси трактора, град	4,7	3,75	2,13	2,05
Степень улучшения устойчивости, %	0	20,6	55,2	56,7

В конце гона рулеткой определялось боковое отклонение от первоначального направления. Дополнительно определялся угол отклонения продольной оси трактора от первоначального направления движения посредством датчика на основе гироскопических чувствительных элементов. Для этой цели использовались приспособленные для записи на осциллографе гироагрегаты Г-3М из авиационного гироиндукционного комплекса ГИК-1. Опыты проводились с 10-кратной повторностью. Исследовалось движение с различным типом привода ведущих колес в сочетании с различным типом кинематической связи: с серийной жесткостью полуосей и при введении упругодемпфирующих элементов в сочетании с дифференциальной связью и блокированным дифференциалом на IV передаче без редуктора, при частоте вращения коленвала двигателя 2200 об./мин.

Результаты экспериментальных исследований приведены в табл. 1, на рис. 2, 3, 4.

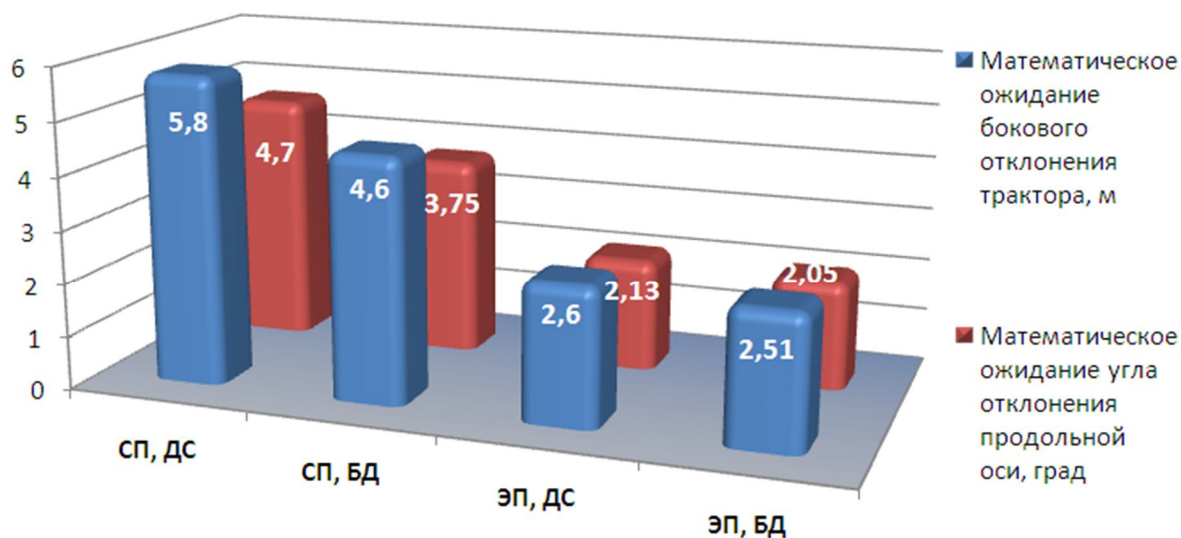


Рисунок 2– Устойчивость движения МТА с закрепленным рулевым управлением

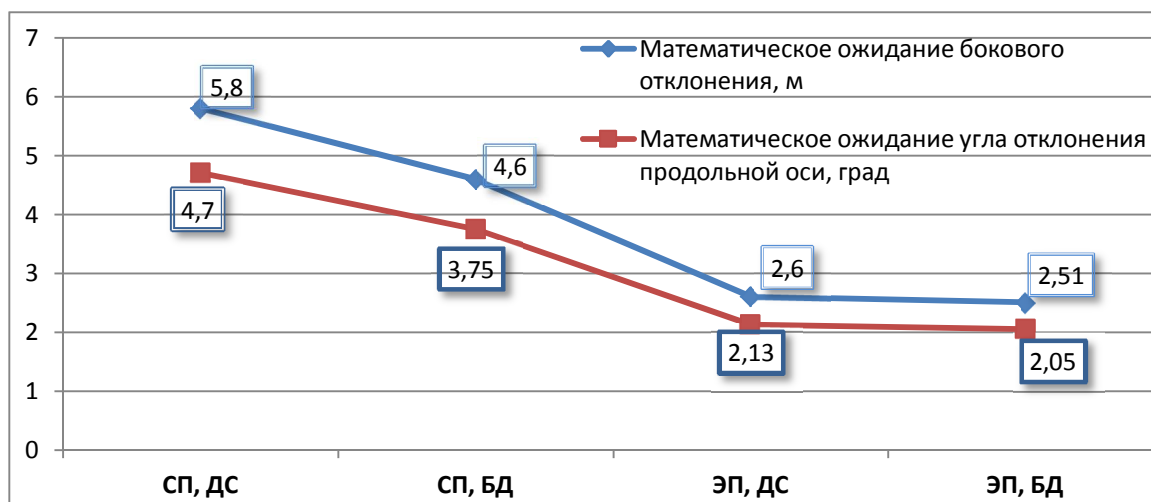


Рисунок 3 – Боковое отклонение и курсовой угол трактора в зависимости от типа привода и кинематической связи ведущих колес

Проведенные исследования показали, что применение блокировки дифференциала в серийном варианте привода приводит вследствие увеличения сопротивляемости уводу к улучшению устойчивости в среднем на 20,6 %. При снижении жесткости привода ведущих колес путем введения эластичных элементов в сочетании с дифференциальной связью устойчивость улучшается в значительно большей степени – на 55,2 %. Это является следствием существенного смягчения динамических процессов взаимодействия звеньев агрегата при введении упругодемпфирующих элементов. Применение блокировки дифференциала, наряду с эластичными элементами, способствует улучшению устойчивости еще дополнительно на 3,5 %, всего на 56,7 % по отношению к серийному варианту в сочетании с дифференциальной связью ведущих колес.

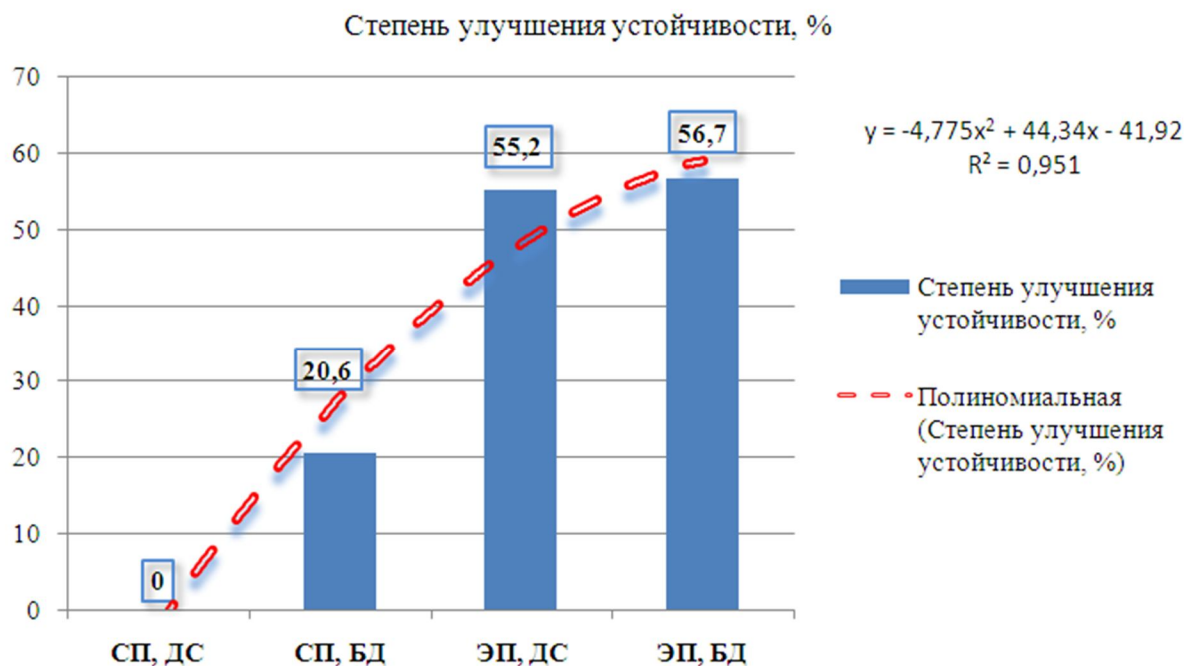


Рисунок 4 – Степень улучшения устойчивости МТА в зависимости от типа привода и кинематической связи ведущих колес

Данные опыты, несмотря на то, что такой вид движения – закрепленное рулевое управление – не встречается в практике эксплуатации, обеспечили «чистоту» эксперимента (без управляющих воздействий со стороны водителя-оператора) и позволили выявить потенциальное, максимально возможное изменение свойств устойчивости прямолинейного движения транспортного агрегата при введении эластичных элементов.

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. Аврамов, В.И. О влиянии момента сопротивления и неровностей поверхности качения на динамическую нагруженность колесного трактора [Текст] / В.И. Аврамов, С.Д. Фомин, В.Г. Бороменский // Проблемы АПК: материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2003.
3. Фомин, С.Д. Влияние характеристик трансмиссии на степень галлопирования и рыскания трактора [Текст] / С.Д. Фомин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 2 (22). – С. 218-224.
4. Фомин, С.Д. Некоторые аспекты разгона и установившегося движения МТА с упругодемпфирующими звеньями в силовой передаче трактора [Текст] / С.Д. Фомин, В.И. Аврамов, Ю.Г. Лапынин // Актуальные проблемы механизации с.-х. производства: сб. материалов. – Пенза, 2002.
5. 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.

6. Фомин, С.Д. Повышение управляемости и курсовой устойчивости транспортного агрегата на базе колесного трактора кл. 1,4 путем применения пневмогидравлического эластичного привода ведущих колес: дис... кандидата тех. наук: 05.20.01, 05.20.03/ Фомин Сергей Денисович.– Волгоград, 1993.– 250 с.

7. Фомин, С.Д. Устойчивость движения транспортного агрегата с пневмогидравлическим упругодемпфирующим приводом ведущих колес [Текст] / С.Д. Фомин, В.И. Аврамов // Механизация и электрификация с.-х. – 2004. – № 8. – С. 17-19.

8. Фомин, С.Д. Устойчивость управляемого движения МТА с различным типом кинематической связи ведущих колес [Текст] / С.Д. Фомин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4 (24). – С. 243-249.

E-mail: fsd_58@mail.ru

УДК 631.312.35:631.51

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ РОТОРНЫМ АВТОПРИВОДНЫМ АГРЕГАТОМ

В.А. Цепляев, кандидат технических наук, доцент

М.Н. Шапоров, доктор технических наук, профессор

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

Ключевые слова: *поверхностная обработка почвы, ротор, угол резания, передаточное отношение.*

В статье рассматривается вопрос по разработке и исследованию конструкции автоприводного роторного агрегата. Принцип его работы заключается в том, что передний и задний роторные диски с ножами связаны цепной передачей, охватывающей звездочки с различным числом зубьев. Это обеспечивает самоторможение и проскальзывание ножей. Проведены исследования и определены основные параметры рабочих органов машины.

При уходе за парами применяется поверхностная мелкая обработка почвы для ее рыхления и уничтожения сорняков. Эти операции необходимо выполнять без выноса нижних влажных слоев почвы на поверхность.

Разработка рабочих органов, выполняющих это требование, ведется в ВолГАУ на кафедре «Сельскохозяйственные машины» [1, 2]. Наиболее эффективным орудием, обеспечивающим сохранение почвенной влаги и снижение тягового сопротивления при поверхностной обработке почвы, является машина роторного типа (рисунок 1). Она имеет раму 3, механизм навески 5, опорные колеса 4, ведомые роторные диски 1, снабженные загнутыми в сторону движения лезвиями, ведущие роторные диски 7, гидроцилиндр 2, звездочки привода роторных дисков 6, цепь 8.

При движении по полю зубья рабочих органов 1, 7 входят в зацепление с почвой и начинают вращаться. Привод ведущих роторных дисков 7, осуществляется за счет взаимодействия с почвой, а привод ведомых 1 с помощью цепной передачи. За счет разного количества зубьев на звездочке 6 ведомые роторные диски 1 вращаются с большей скоростью, чем ведущие, что позволяет лезвиям скользить по поверхности почвы. Зубья ведомых и ведущих роторных дисков загнуты в одну и ту же сторону и снабжены режущими ножами. По принципу действия ведомые и ведущие роторные диски работают как фрезы, рыхля почву без ее оборота и уничтожая при этом сорняки.

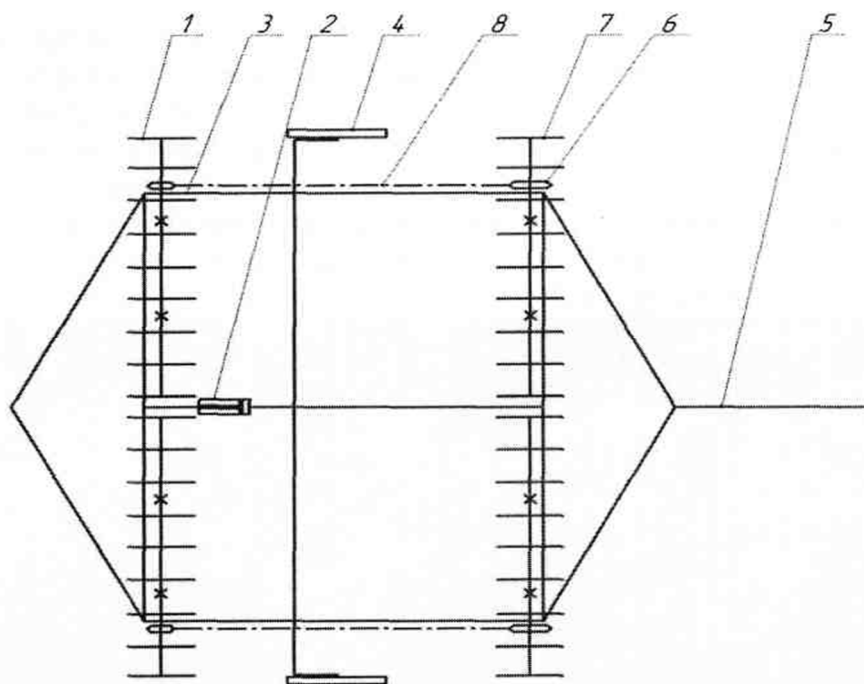


Рисунок 1 – Схема почвообрабатывающей машины роторного типа:

1 – ведомые роторные диски; 2 – гидроцилиндр; 3 – рама; 4 – опорные колеса;
5 – механизм прицепного устройства; 6 – звездочки; 7 – ведущие роторные диски; 8 – цепь

Для определения основных кинематических и конструкторских параметров машины проводились теоретические и экспериментальные исследования.

Так было установлено, что при угле резания менее 45° и угле заточки i менее 10° возникает недостаточное сопротивление и обе пары роторных дисков просто перекашиваются без уничтожения сорной растительности, а при угле резания свыше 60° и угле заточки менее 20° возникает большое сопротивление и ведущий роторный диск не может повернуть ведомый и оба диска останавливаются. Следовательно, угол резания должен быть в пределах от 45° до 60° , а угол заточки i – от 10° до 20° . Для устойчивой работы орудия целесообразно устанавливать угол резания $= 40^\circ$, а угол заточки $i = 15^\circ$.

Для определения оптимального значения параметров, влияющих на качество работы машины, были проведены экспериментальные исследования методом планирования многофакторного эксперимента.

Анализ литературных данных, результатов поисковых опытов, теоретических исследований процесса обработки, позволили выделить факторы и их допустимые интервалы варьирования. Такими факторами явились: угол вхождения ножа в почву (x_1), скорость движения агрегата (x_2), отношение окружной скорости диска к скорости движения агрегата (x_3).

Критериями оптимизации, по которым оценивался процесс, были приняты влажность почвы – Y_1 (основной критерий) и полнота уничтожения сорной растительности – Y_2 (дополнительный критерий). Для реализации исследований в области оптимума выбран предельно насыщенный план второго порядка (план Рехтшафнера).

Для обоснования параметров агрегата использовалась экспериментальная установка, представленная на рисунке 2.



Рисунок 2 – Экспериментальная установка для производственных испытаний

Конструкцией агрегата предусмотрена возможность регулирования следующих его параметров: скорости движения агрегата, скорости вращения ведомого роторного диска, глубины обработки, изменение угла входа ножа в почву.

На основании опытных данных по предложенной программе на ПЭВМ были рассчитаны коэффициенты регрессии. Значимость этих коэффициентов оценивалась по критерию Стьюдента. Все коэффициенты оказались значимыми. В результате расчётов были получены уравнения регрессии в кодированном виде:

а) по влажности почвы

$$y_o^{B.c.-92} = 90,25 + 16,25x_1 + 0,75x_2 - 0,5x_3 + 0,01x_1x_2 - 0,25x_1x_3 - 0,25x_2x_3 - 11,5x_1^2 - 10x_2^2 - 7,75x_3^2 \quad (1)$$

б) по повреждению растений

$$y_o^{K.-1} = 7,12 + 8x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 2,25x_1x_2 + 0,75x_1x_3 - 0,25x_2x_3 + 5,88x_1^2 + 9,88x_2^2 + 10,88x_3^2 \quad (2)$$

Адекватность математических моделей проверялась по критерию Фишера. Результаты расчётов показали, что во всех случаях исследования данного агрегата $F_p < F_{таб}$ (здесь $F_{таб} = 2,6$ – табличное значение критерия Фишера при уровне значимости 5 %). Таким образом, математическая модель адекватна результатам эксперимента.

Решая уравнения (1 и 2), были определены оптимальные значения факторов, которые в кодированном и раскодированном (знаменатель) виде представлены в таблице.

Таблица – Оптимальные значения факторов по критериям оптимизации

Фактор	Влажность почвы	Полнота уничтожения растений
x_1 – угол вхождения ножа в почву, град.	$\frac{0,71}{36}$	$\frac{-0,77}{14}$
x_2 – скорость агрегата, м/с	$\frac{0,04}{1,64}$	$\frac{0,39}{1,91}$
x_3 – коэффициент λ	$\frac{-0,04}{1,5}$	$\frac{-0,23}{1,38}$

Дальнейшее исследование проводили, используя двухмерные сечения. По ним судили об изменении критерия оптимизации.

Поскольку все коэффициенты при квадратных членах имеют одинаковые знаки, то поверхности откликов, описанные уравнениями (1 и 2), представляют семейство эллипсов с координатами центров поверхностей в оптимальных значениях факторов. Рассмотрение и анализ всех возможных сечений дало представление об изменении критерия оптимизации при варьировании разных пар факторов. Примеры таких сечений даны на рисунках 3 и 4.

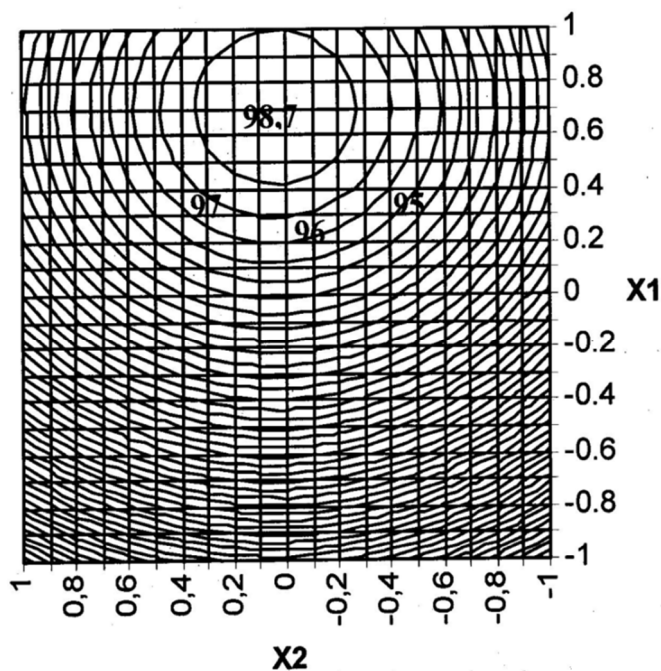


Рисунок 3 – Влияние факторов x_1 и x_2 на влажность почвы (при $x_3 = -0,04$)

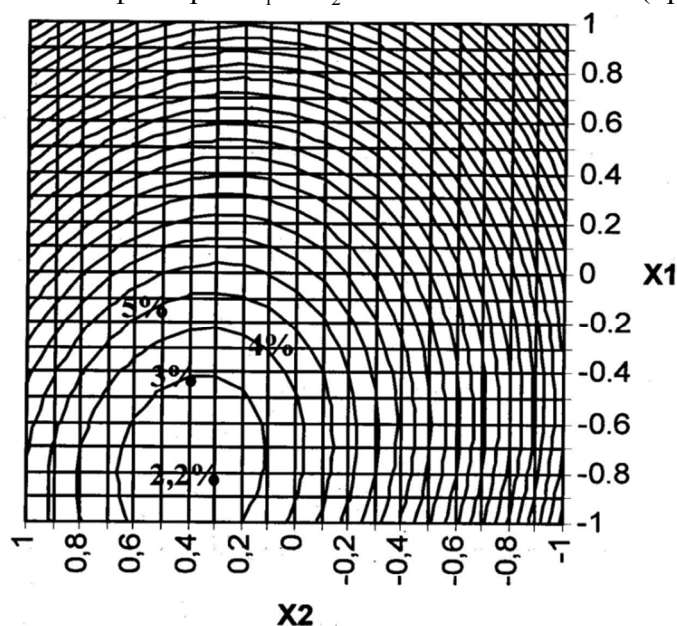


Рисунок 4 – Влияние факторов x_1 и x_2 на полноту уничтожения растений (при $x_3 = -0,23$)

Важным показателем, кроме рассмотренных ранее, является показатель энергозатрат при эксплуатации разработанного агрегата. Поэтому были проведены исследования по определению тягового сопротивления на перемещение машины при разных условиях ее работы. Сравнивая полученные значения тягового сопротивления (рисунок 5), следует отметить, что при увеличении передаточного отношения и глубины обработки почвы усилие возрастает.

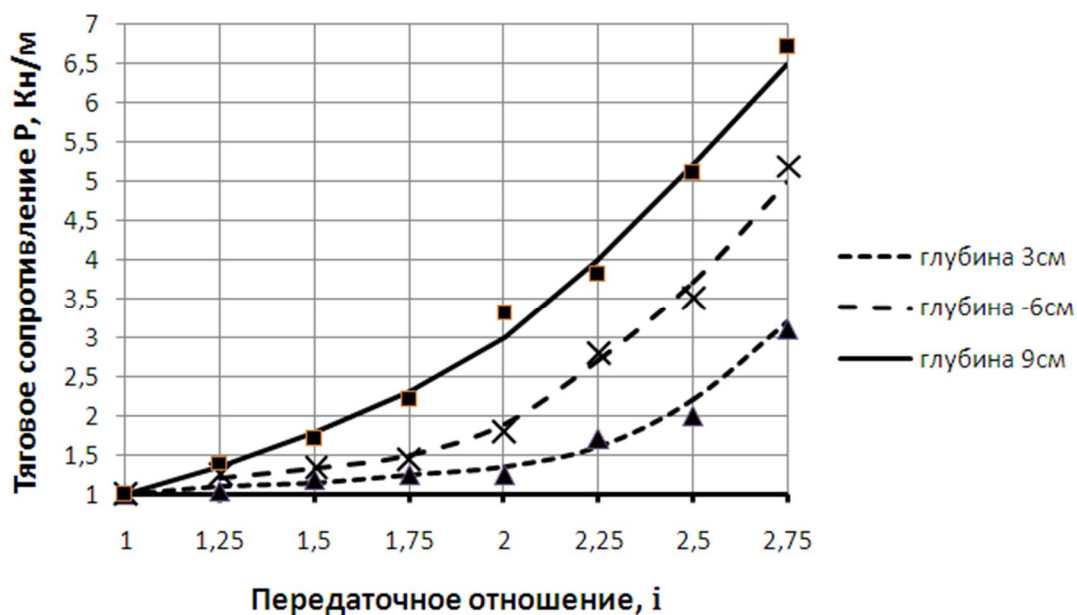


Рисунок 5 – Зависимость тягового сопротивления машины при разной глубине обработки

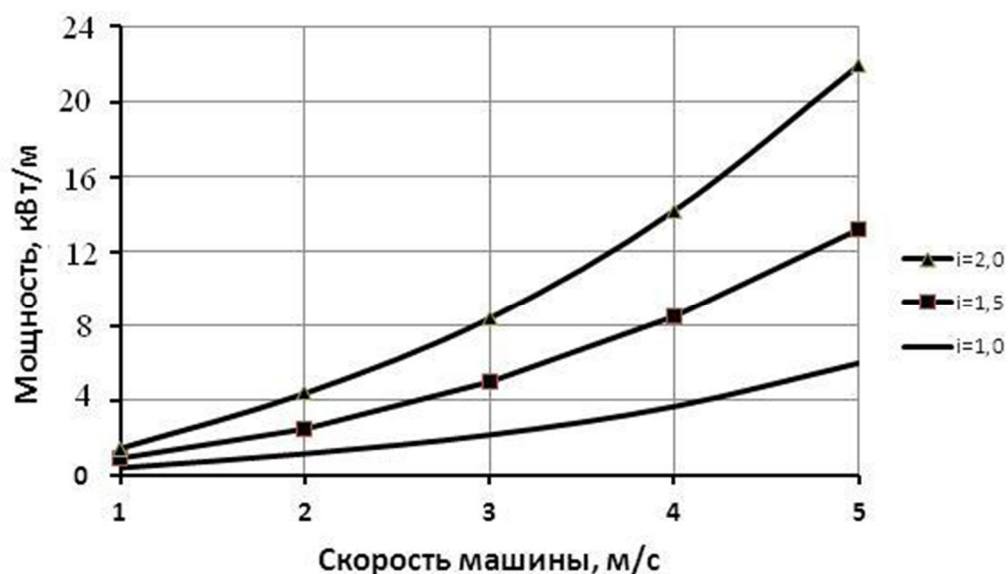


Рисунок 6 – Зависимость затрат мощности от скорости машины и передаточного отношения

Характер изменения кривых позволяет отметить, что до передаточного отношения 1,8... 2,0 кривые нарастают, почти подчиняясь прямо пропорциональной зависимости. Максимальное значение усилия при обработке на глубину до 6 см превышает 3,0 Кн/м. Однако последующее увеличение передаточного отношения приводит к резкому возрастанию усилия и при значении $i = 2,5$ и глубине 9 см затраты усилия превышают 5 Кн/м. Судя по закону изменения кривых, они носят параболический характер. Следовательно, передаточное отношение не должно превышать $i = 2,0$. В этом случае качественно выполняется технологический процесс, а тяговое сопротивление будет меньше.

Результаты расчета мощности при разных значениях передаточного отношения даны на рисунке 6. Затраты мощности по характеру изменения кривых близки к ранее полученным по тяговому сопротивлению, но ее увеличение связано с изменением скорости движения машины и передаточного отношения. Глубина обработки почвы составляла 9 см.

Наиболее выгодными с точки зрения затрат энергии могут быть показатели: скорость движения машины 2,0...2,5 м/с, передаточное отношение $i = 1,5...2,0$, мощность, необходимая для привода машины, составляет в среднем 4,0 кВт/м.

Таким образом, полученные в результате экспериментальных исследований параметры разработанного автоприводного агрегата позволяют отметить, что по основным показателям оценки качества его работы он вполне соответствует агротребованиям на почвообрабатывающие машины для поверхностного рыхления почвы.

Библиографический список

1. Разработка и обоснование конструкции рабочего органа для поверхностной и мелкой обработки почвы [Текст] / С.Е. Греков, А.Н. Цепляев, В.Г. Абезин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 4 (20). – С. 194-200.

2. Энергосберегающая технология поверхностной обработки почвы [Текст] / С.Е. Греков, А.Н. Цепляев, В.Г. Абезин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – №3 (19). – С. 171-177.

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК 632.935.9+631.348.8.

ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА РАЗРАБОТКУ УСТАНОВОК ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОГО УНИЧТОЖЕНИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

И.В. Юдаев, кандидат технических наук, доцент;

Волгоградский государственный аграрный университет

Современное состояние сельскохозяйственных угодий заставляет задуматься о необходимости продолжать в борьбе против сорняков интенсивную химическую и механическую обработки посевных площадей, нанося природе экологический урон и продолжая безудержно истощать минеральные запасы гумуса в почве. В качестве альтернативы традиционным способам предлагается использовать электроимпульсную прополку, подтвердившую, что она является экологически безвредной и технологически эффективной.

Ключевые слова: электроимпульсная прополка, структура электроимпульсного пропольщика, конструктивные особенности агрегата, параметры процесса.

Отечественный землепользователь в последние десятилетия столкнулся с целым рядом проблем, которые привели к изменению фитосанитарного состояния посевов и насаждений. Уменьшение финансирования привело к снижению использования химических средств борьбы с сорной растительностью и сокращению традиционных для этой цели агротехнических мероприятий, что в итоге сказалось на увеличении степени засорённости угодий. Вместе с тем применение доступных, но не всегда экологически безопасных, химикалиев увеличило количество площадей с неблагоприятным экологическим состоянием. Не уменьшаются и ареолы распространения карантинных сорняков как в Нижнем Поволжье, так и в целом по стране. Поэтому в последнее время предлагаются различные новые экологически не опасные способы физического уничтожения сорной и нежелательной растительности, к которым относится и применение электрических импульсов высокого напряжения.

Этот способ уничтожения сорных трав можно рассматривать как применение экологически чистых технологий в земледелии, попытку подавления и уничтожения наиболее вредоносных трудноискоренимых сорняков, а также возможность избирательного уничтожения очагов и куртин карантинных сорных растений. Кроме этого, появляется возможность автоматического контроля и управления разрабатываемых агрегатов (спутниковый контроль засорённости, автоматическое дозирование энергии воздействия в зависимости от вида и возраста сорных растений и др.).

Эффективность уничтожения сорных растений определяется необратимым повреждением их внутренних растительных тканей. Энергетические показатели зависят от минимальных затрат электрической энергии, которую необходимо подвести к растению, для того чтобы повреждение тканей сорняков, и особенно их корневой системы, достигло предельного значения. Сложность конструкции устройства и его стоимость в значительной мере определяются используемым для обработки напряжением: чем оно ниже, тем проще и дешевле установка, а также безопаснее эксплуатация.

Проведенные исследования по изучению электропроводных свойств и характеристик тканей сорных растений как объектов электроимпульсного воздействия при прополке позволили установить, что удельное электрическое сопротивление растительных тканей корневой системы сорняков имеет наибольшее значение, а стеблей – наименьшее, и оно возрастает с увеличением периода развития [3, 5, 7].

Исследование чувствительности растительной ткани сорняков к воздействию электрическим током и анализ изменения параметров ее схемы замещения, позволили сформулировать рабочую гипотезу электроповреждения. При этом электрическое сопротивление ткани уменьшается вследствие того, что клеточные мембраны теряют свои полупроницаемые свойства, а сопротивление самих мембран, внутриклеточного и межклеточного органических «растворов» выравниваются, становясь равными сопротивлению протоплазмы. Это происходит в результате того, что выходящий из клетки через открывшиеся поры в стенке мембраны вакуолярный сок, имеющий самую высокую проводимость, смешивается с межклеточной жидкостью и снижает общее электрическое сопротивление до значения сопротивления протоплазмы. Образовавшийся раствор заполняет и открывшиеся в мембранной стенке поры, которые под действием электрического поля высокой напряжённости утрачивают способность к избирательному пропусканию ионных потоков. В результате этого сопротивление мембраны становится равным сопротивлению протоплазмы и шунтирует мембранную ёмкость.

Таблица – Основные технологические параметры процесса электроимпульсного уничтожения сорных растений и технические характеристики источника электрической энергии агрегата

Характеристики, параметры	Единицы измерения	Численные значения при уничтожении сорных растений:									
		ширина захватываемая	дурнишник обыкновенный	марь городская	конопля	осот розовый	осот полевой	вьюнок полевой	молокан татарский	молодой люцerneй	среднестатистический сорняк
Летальная доза энергии	Дж	69	159	94,5	106	118	160	192	84	655	181,9
Напряжение обработки	кВ	20									
Емкость разрядного контура	нФ	4700									
Индуктивность контура	мкГн	100...110									
Энергия одного импульса	Дж	1,299									
Число импульсов, прошедших через сорняк, за время контактирования		53	122	73	82	91	123	230	513	2096	685
Скважность импульсов		25,52	16,87	21,00	37,70	17,12	10,84	26,19	3,38	1,28	21,10
Мощность источника питания при ширине захвата $b=3,72$ м	кВт	4,87	9,84	6,54	5,74	16,21	11,75	8,45	11,11	37,10	13,15
Мощность источника питания при ширине захвата $b=7,22$ м	кВт	8,00	16,53	10,77	9,89	28,13	19,17	15,18	19,43	63,31	22,61
Расход электроэнергии на один гектар (≈ 100000 сорняков)	кВт·ч	1,92	4,42	2,60	2,94	3,28	4,44	5,30	2,33	18,19	5,06

Для определения технических характеристик агрегата и обоснования конструкции электродной системы исследовались сопротивления цепей протекания токов обработки сорняков в условиях их естественного произрастания. Анализ полученных результатов позволил выяснить, что сопротивление цепи обработки «электрод – растение – почва – растение – электрод»: 1) линейно возрастает с увеличением расстояния между сорными растениями; 2) убывает по квадратичной зависимости при увеличении диаметра обрабатываемых растений; 3) уменьшается по степенной зависимости с увеличением влажности почвы на исследуемом участке; 4) возрастает при увеличении высоты подвеса электродной системы [3, 5, 7].

Экспериментально установлено, что затраты электроэнергии на уничтожение некоторых видов сорных трав, находящихся в фазе развития «начало созревания» (при воздействии импульсами с амплитудой напряжения 18...20 кВ и частотой следования до 10 Гц), равны: для осота розового – 102...134 Дж; осота полевого – 134...186 Дж; молочая лозного – 570...740 Дж; молокана татарского – 64...104 Дж; вьюнка полевого – 172...212 Дж; щирицы запрокинутой – 34...106 Дж; дурнишника обыкновенного – 106...212 Дж [7].

Одним из основополагающих вопросов электроимпульсной прополки – экологическая безопасность для окружающей среды и особенно населяющих почву полезных организмов и микрофлоры. Анализ результатов исследований других авторов по воздействию электрических полей и в частности электрических разрядов на микрофлору почвы, а также живущих в ней организмов, позволяет заключить, что явное негативное влияние на агрофитоценоз почвы не наблюдается [1, 2]. Такое заключение позволяет характеризовать электроимпульсную прополку как экологически чистую технологию в растениеводстве, которая не только не загрязняет окружающую среду, но и минимально воздействует на микрофлору почвы.

Результаты многолетних исследований электрофизических характеристик сорных растений как объектов электрического воздействия, а также анализ моделей электропропольщиков [5] позволяют определить основные элементы и обосновать построение рациональной структуры агрегата для уничтожения сорняков электрическими импульсами высокого напряжения.

Принципиально устройство должно состоять из: силовой установки перемещения, источника электроэнергии, преобразователя энергии в технологически необходимый вид и устройства подведения электроэнергии к сорнякам [6].

Технические требования

Источником электрической энергии служит синхронный генератор, приводимый во вращение валом отбора мощности трактора посредством передаточного устройства (ременной передачи или муфты), вырабатывающий на выходе напряжение 220/380 В промышленной частоты тока и расположенный сзади кабины, непосредственно у вала отбора мощности трактора.

Преобразовательный блок включает в себя: 1) повышающий герметичный масляный или сухой с литой изоляцией трансформатор, увеличивающий напряжения источника до значения, обоснованного технологией повреждения растительной ткани; 2) выпрямительный блок, служащий для преобразования высокого переменного напряжения в постоянное; 3) формирователь импульсов (генератор импульсного напряжения с выходным разрядным контуром), преобразующий высоковольтное постоянное напря-

жения в импульсное. Преобразовательный блок рекомендуется монтировать фронтально – впереди трактора для визуального контроля оператором-водителем во время работы и более равномерного распределения массы навешиваемой установки по площади агрегата.

Универсальная электродная система осуществляет подведение электрической энергии к сорным растениям, произрастающим на паровых землях, а также в посевах и посадках пропашных культур. Ее нормальное функционирование предусматривает как уничтожение надземной части сорняков, так и истребление растений целиком, повреждая, прежде всего, их корневую систему. Универсальная электродная система может быть конструктивно реализована по одному из двух исследованных вариантов:

1. Для обработки по цепи «электрод – растение – почва – растение – электрод». Отдельными секциями навесных электродов, изолированных друг от друга, снабжённых полевыми делителями и выполненными из стержней круглого сечения нержавеющей стали или титана, которые должны иметь режущие кромки для повреждения поверхностного слоя растения и снижения переходного электрического сопротивления в месте контактирования. Конструктивно секции можно выполнить в виде цилиндрического тела с параллельно проточенными режущими кромками. Навесные электроды следует комплектовать копирующими рельеф почвы катками, что позволит поддерживать постоянную высоту подвеса электродов и обеспечить их механическую прочность;

2. Для обработки по цепи «электрод – растение – почва – электрод». Секциями навесных и заглубленных в почву электродов. В роли электродов заглубляемых в почву могут использоваться дисковые ножи или плоскостные ножи специальной формы, обеспечивающих хороший контакт с почвой и создающих малое тяговое сопротивление движению агрегата. Эти элементы должны иметь возможность демонтироваться или подниматься, фиксируясь в таком положении, для случаев, когда электрическая обработка осуществляется путём контактирования навесных электродов только с надземной частью сорных растений или при транспортном перемещении агрегата.

Электродная система располагается либо фронтально, либо одновременно фронтально и по бокам транспортного средства, что повышает безопасность выполняемых работ в виду постоянного визуального контроля оператором-водителем процесса обработки.

Все перечисленные элементы и узлы навесного устройства располагаются на специально изготовленных съёмных основаниях.

Основные параметры и характеристики

Взяв за основу результаты экспериментальных исследований и исходя из выявленных технологических показателей электроимпульсного уничтожения сорных трав, сформулированы требования, которым должен удовлетворять источник питания рассматриваемой установки. Под источником питания следует понимать совокупность собственно источника электрической энергии, блока преобразования энергии и зарядной цепи, а его основными параметрами и характеристиками следует считать мощность, выходное напряжение и его способность поддерживать в контуре частоту разрядов не ниже достаточной для надёжного повреждения обрабатываемого растения.

Напряжение на выходе источника должно быть больше значения напряжения на электродной системе установки.

Мощность источника определяется: минимально необходимым количеством энергии, достаточным для необратимого повреждения ткани и уничтожения сорняков; временем контактирования электродов с растением и числом одновременно обрабатываемых растений.

Производительность электротехнологического агрегата и эффективность электроимпульсного уничтожения сорных растений связаны с рабочей частотой следования воздействующих разрядов. Уменьшение частоты разрядов в контуре ниже определённого предела приводит к выделению в растительной ткани сорняков количества энергии, меньшего, чем минимально необходимое количество энергии, при котором достигается максимальное значение степени повреждения в тканях обрабатываемого растения. Для получения необходимого технологического эффекта можно снизить скорость агрегата, но это приведёт к уменьшению его производительности.

Установленные экспериментально основные электротехнологические параметры уничтожения сорняков и технические характеристики источника питания электроимпульсной установки представлены в таблице.

Требования безопасности и охраны окружающей среды

Электротехнологическая установка должна соответствовать «Правилам устройства электроустановок», «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», требованиям ГОСТ 12.2.007.0 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

Агрегат для уничтожения сорной растительности позволяет уменьшить количество механических обработок почвы и тем самым снизить разрушающее ее структуру воздействие, уменьшить механическую, водную и ветровую эрозию почвы, сохранить почвенное плодородие. Вредного влияния на окружающую среду при изучении и исследовании отдельных элементов агрегата не наблюдалось.

Библиографический список

1. Боженков, А.В. Действие электрокультивации на агрофитоценоз почвы [Текст] / А.В. Боженков // Агрономическая наука – достижения и перспективы. – Киров, 1994. – С. 73.
2. Сорные растения как объект электрической прополки: биологические особенности и электрофизические свойства [Текст]: монография / В.И. Баев, Т.П. Бренина, Д.С. Елисеев, И.В. Юдаев. – Волгоград : Станица-2, 2004. – 128 с.
3. Юдаев, И.В. Рациональная структура построения электроимпульсного пропольщика [Текст] / И.В. Юдаев // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 6. – С. 28-30.
4. Плеханов, Г.Ф. Изучение влияния электрического поля высоковольтных установок на некоторые компоненты биогеоценоза (почва, растения, животные) [Текст] / Г.Ф. Плеханов, В.М. Орлов, А.Г. Карташев // Экология. – 1988. – № 2. – С. 78-80.
5. Тверитин, А.В. Состояние и тенденции развития электрических способов и оборудования для борьбы с сорняками [Текст] / А.В. Тверитин, Н.Б. Трофимова, Л.И. Исаева [и др.] // Обзорная информация. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1984. – 65 с.
6. Технологическое обеспечение электроимпульсной культивации [Текст] / И.В. Юдаев, В.И. Баев, И.В. Баев, Т.П. Бренина, П.В. Прокофьев // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Естественные науки». – 2006. – № 3. – С. 19-23.
7. Judajev, I.V. The definition of electro impulses used in weed control [Текст] / I.V. Judajev, T.P. Brenina // Journal of agricultural sciences. Published by University of Belgrade. Republic of Serbia. Faculty of Agriculture. - Belgrade 2008. – Vol. 53. – № 1. – P. 37...44.

E-mail: etsh1965@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.58:502.1(470.44)

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ В СИСТЕМЕ
ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ****И.Л. Воротников, профессор****А.В. Панфилов, доцент****К.П. Колотырин, доцент***Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова*

В научной статье рассматриваются вопросы состояния почвенного и экономического плодородия при использовании агроландшафтов. Проведена комплексная оценка почвенно-климатических ресурсов и определено их действие на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Проведена оценка природного и экономического плодородия почв в зависимости от запаса и состава гумуса, содержание элементов минерального питания, величины рН и гидролитической кислотности. При оценке экономического плодородия почв учитывалось внесение органических и минеральных удобрений и известкование.

Ключевые слова: *экономическое и природное плодородие, агроландшафт, мониторинг, сельскохозяйственные угодья, экономика природопользования.*

Мониторинг агроландшафтов включает в себя контроль состояния плодородия почвенного покрова, водно-теплового режима почвы и биологической продуктивности агроэкосистем, их состояния в течение вегетационного периода.

В настоящее время на сельскохозяйственных угодьях наблюдается заметное увеличение солонцовых и кислых почв, а также почв с низким содержанием фосфора, подверженных засухам, эрозии и дефляции, влиянию других негативных процессов.

2622,9 тыс. га пашни (48 процентов) характеризуется низким содержанием гумуса, 1495,0 тыс. га (28 процентов) – дефицитом фосфора и 168,8 тыс. га (3 процента) – калия. Среднегодовой дефицит гумуса в пахотном слое за последние годы в среднем составляет 0,2 т/га.

Начиная с 1995 года, наблюдается устойчивый отрицательный баланс питательных веществ в почве, величина которого изменилась с 41 кг (1995-1999 годы) до 63 кг (2000-2008 годы) действующего вещества/га.

Климат района исследований отличается резкой континентальностью и суровостью. Для него характерна холодная малоснежная зима, короткая засушливая весна и сухое жаркое лето. Главная особенность климата – частая повторяемость засух и суховеев.

Содержание гумуса в почвах колеблется от 1,7-3,3 процента в VII микрозоне до 4,7-8,2 процента в I микрозоне.

Потери гумуса почв за последние 25 лет, связанные как с развитием эрозионных процессов, так и с уменьшением объемов внесения органических и минеральных удобрений, составляют по различным видам почв от 6 до 16 процентов.

Комплексная оценка почвенно-климатических ресурсов показывает, что потенциальная урожайность зерновых культур в области, обеспеченная приходом фотосинтетически активной радиации (далее ФАР), достаточно высока и составляет для яровых культур 50-60 ц/га, для озимых – 60-80 ц/га. Продуктивность сельскохозяйственных культур в области ограничивают, прежде всего, слабая влагообеспеченность растений и низкий уровень плодородия почвы.

Вынос питательных веществ из почв при объемах производства сельскохозяйственной продукции составит 615,8 тыс. тонн азота, фосфора, калия. Естественно, такой значительный вынос питательных веществ требует обязательной компенсации.

Агроландшафты как техно-природные системы включают природную и техногенную (деятельностную) подсистемы. Природная подсистема включает ряд взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов (приземный слой атмосферы, биота, почвы, водные ресурсы).

Приземный слой атмосферного воздуха наиболее динамичный компонент ландшафтов (агроландшафтов). Циркуляция атмосферы является главным климатическим фактором, определяющим тепло- и влагообеспеченность агроландшафтов, перенос загрязняющих веществ, поступающих в результате техногенных выбросов, и ветровую эрозию (дефляцию) почв. В свою очередь, тепло- и влагообеспеченность определяют условия формирования теплового и водного балансов, биоразнообразие, биопродуктивность, тип зональных почв и направленность природных процессов.

В настоящее время существует много методов оценки состояния приземного слоя атмосферы отдельных природных систем, наибольшее распространение из которых получили методы, основанные на анализе соотношения осадков, испаряемости, суммы активных температур и дефицита влажности воздуха. В качестве интегрального показателя для атмосферного воздуха наиболее подходящим является «индекс сухости», в основу которого положено отношение радиационного баланса деятельной поверхности и годовых осадков, выраженных в количестве тепла, необходимого для их испарения [2].

При использовании «индекса сухости» в качестве интегрального показателя учитывается идея показателя увлажнения Докучаева. Последнее обстоятельство является очень важным, поскольку дает возможность выявить основные факторы, лимитирующие плодородие почв. Не менее важным является также возможность учета хозяйственной деятельности (земледелия и орошения) на формирование гидротермических условий.

Используя интегральный показатель состояния атмосферного воздуха, можно оценить условия формирования водного баланса агроландшафта и связь между биологическим и геологическим круговоротами.

К числу агроклиматических характеристик приземного слоя атмосферы следует отнести сумму атмосферных осадков, сумму активных температур, испаряемость, радиационный баланс, фотосинтетически активную радиацию, продолжительность вегетационного периода.

Общие запасы биомассы природных ландшафтов характеризуют биологический круговорот и существенно различаются по природно-климатическим зонам в зависимости от величины «индекса сухости».

Интегральным показателем биологической продуктивности природных ландшафтов и агроландшафтов является ежегодный прирост биомассы и урожайность сельскохозяйственных культур.

Потенциальную продуктивность при оптимальных условиях определяют по данным сортоиспытательных участков.

Разница между максимальной летней и минимальной зимней температурами достигает 83...85⁰С, а разница средних температур воздуха тех же периодов составляет около 32...37⁰С.

Осадки в среднем на территории составляют 300...350 мм за год, на юго-востоке Левобережья (Александров-Гай, Новоузенск) около 250 мм. Средняя годовая температура воздуха равна $5,3^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум -44° , абсолютный максимум 42° . Средние суммы температур воздуха выше 10° составляют 2700...2900 $^{\circ}$. Лето продолжается около 4 месяцев. Продолжительность вегетационного периода 150...160 дней, безморозного периода 145...155 дней, последний заморозок в среднем наблюдается в первой декаде мая. В отдельные годы заморозки возможны в первой декаде июня.

Снижение природного плодородия почв означает ухудшение экологического состояния агроландшафтов и необходимость регулирования баланса гумуса в почвах.

Объем речного стока различной обеспеченности как интегральный показатель состояния поверхностных вод определяется путем статистической обработки многолетних рядов наблюдений за стоком. При отсутствии таких наблюдений среднегогодовой объем речного стока можно определить расчетом, используя уравнение баланса поверхностных и почвенных вод. В этом случае объем стока заданной обеспеченности рассчитывается по формулам.

В Саратовском Левобережье главной всегда являлась и остается проблема обеспечения населения пресной водой, а, в связи с обмелением водных объектов, она стала еще более актуальной. В пределах Саратовской области протекает 358 рек длиной более 10 км и 58 рек длиной более 50 км каждая, их протяженность составляет 12 331 км. Все реки в Саратовской области относятся к трем бассейнам: Волжскому, Донскому, Камыш-Самарских озер. Основной запас водных ресурсов области приходится на р. Волгу. Вода из волжских водохранилищ по Саратовскому оросительно-обводнительному (120 км) и Ерусланскому каналам (48 км) поступает в реки Заволжья. К Волжскому бассейну относится большая часть рек Заволжья (Большой Иргиз, Малый Иргиз, Большой Караман, малый Караман, Еруслан). Реки Большой Узень и Малый Узень относятся к бассейну Камыш-Самарских озер.

Наиболее крупные реки бассейнов Заволжья являются основными источниками воды для жизнедеятельности населения и орошения.

Данные о современной структуре биотических и абиотических элементов показывают, что развитие сельскохозяйственного производства произошло в основном за счет распахивания естественных лугов и частично лесных угодий, т.е. за счет самых экологически значимых биотических элементов. Кроме того, наряду с биотическими, появились абиотические элементы в виде населенных пунктов и промышленных объектов с соответствующей инфраструктурой.

Многочисленные наблюдения за поверхностным стоком на пахотных землях показывают, что он в среднем в 1,25 раза выше, чем в естественных условиях. На мелиорированных землях величина поверхностного стока приблизительно на 20 % выше, чем на немелиорированных [1, 3].

Результаты расчетов среднегогодового баланса поверхностных и почвенных вод говорят о том, что нарушение естественной структуры природных ландшафтов изменило не только тепло- и влагообеспеченность, тепловой, водный и геохимический балансы территорий, но, в соответствии с законом оптимальности и последовательного прохождения фаз развития, экологическое равновесие системы в целом.

В результате развития цепных реакций и действия правила основного обмена произошло нарушение баланса органического вещества и химических элементов. Общие запасы органического вещества в агроландшафтах Саратовского Заволжья снизились. Особенно резко запасы органического вещества уменьшились в пахотных почвах.

Изменение содержания органического вещества и химических элементов при распашке происходит за счет изменения в агроценозах объема производимой биомассы и содержания в ней химических элементов, за счет уничтожения опада в виде подстилки и степного войлока, а также за счет отчуждения значительной части биомассы с урожаем. Эти процессы определяют характер изменения экологического равновесия, влияния на процессы почвообразования, животного мира и состояние сельскохозяйственных угодий как пахотных почв, так и агроландшафтов в целом.

Изменения балансов органического вещества и химических элементов в почве при распашке очень велики, что непременно сказывается на состоянии и плодородии почв и стабильности природной системы в целом. Полученные данные приводят к выводу, что состояние сельскохозяйственных угодий и агроландшафтов должно быть неустойчивым. В таких состояниях природные флуктуации содержания органического вещества вместо того, чтобы затухать, усиливаются и затрагивают всю природную систему, вынуждая ее эволюционировать к новому режиму, отличному от природного. В случаях, когда возможна такая неустойчивость, необходимо оценить порог снижения запасов органического вещества, за которым флуктуации могут привести к деградации всей природной системы.

Изменение баланса органического вещества и химических элементов в почвах при их сельскохозяйственном использовании, связанное с отчуждением значительной части биомассы с урожаем и ухудшением основных свойств почв, нарушает практически все их экологические функции и, прежде всего, функцию почвы как биогеохимического барьера. А это означает нарушение биологического и усиление геологического круговорота химических элементов и загрязнение окружающей среды и прежде всего поверхностных и подземных вод. Положение усугубляется развитием деградационных процессов (водная и ветровая эрозия, подкисление, засоление и др.), а также неудовлетворительным состоянием системы агрохимического обслуживания. К сожалению, процессы деградации почв в последние годы усиливаются; увеличиваются площади кислых почв и интенсивность сработки запасов гумуса в районе исследования. Соответственно снижается интенсивность и стабильность сельскохозяйственного производства.

Для оценки природного и экономического плодородия почв в работе использованы результаты исследований С.А. Игова и П.М. Хомякова. При оценке природного плодородия в расчетах учитывались запасы и состав гумуса, содержание элементов минерального питания, величины рН и гидролитической кислотности. Интегральным показателем природного плодородия служит «индекс почвы» в баллах (S_1). При оценке экономического плодородия почв, кроме указанных выше факторов, учитывалось внесение органических и минеральных удобрений и известкование. Интегральными показателями экономического плодородия служат «индекс ПОЧВ» (S_2) и продуктивность (урожай).

Изменение природного и экономического плодородия почв за период 1900-2010 гг. приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика природного и экономического плодородия почв за период с 1900 по 2010 гг.

Показатель	Плодородие, S_i		ΔS_i		S_2/S_1	Изменение запасов гумуса, %	Изменение урожайности, %
	Природное, S_1	Экономич., S_2	Природное, ΔS_1	Экономич., ΔS_2			
Значение	12,7	12,8	-4	- 3	1,01	- 2 - 3	- 3
	12,2	12,4			1,02		

В числителе данные 1990 г. в знаменателе – 2010 г.

Оценку экологической стабильности антропогенно-природных систем выполним с использованием данных по структуре систем и значения K_i для пашни, сенокосов, пастбищ, орошаемых и осушаемых земель и абиотических элементов. Результаты расчетов экологической стабильности (K_c) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Уровни стабильности природных ландшафтов и агроландшафтов

Показатель	Природные ландшафты		Агроландшафты	
	K_c	Уровень стабильности	K_c	Уровень стабильности
Значение	0,83	Стабильный	0,46	Малоустойчивый

Таким образом, снижение экологической стабильности агроландшафтов означает неизбежное дальнейшее развитие деградационных процессов и ухудшение состояния сельскохозяйственных угодий и животного мира даже при современной техногенной нагрузке, не говоря уже о ее усилении, а значит усиление зависимости сельскохозяйственного производства от климатических факторов и снижение его устойчивости. Этот вывод подтверждается данными о динамике урожайности и производства сельскохозяйственной продукции за последние десятилетия.

Библиографический список

1. Булыгин, С.Ю. Формирование экологически сбалансированных ландшафтов: проблема эрозии [Текст] / С.Ю. Булыгин, М.А. Неаринг. – Харьков, 1999. – 271 с.
2. Григорьев, В.Я. Расчетное определение критерия минимизации эрозии почв и оптимизации противоэрозионных мероприятий [Текст] / В.Я. Григорьев // Почвоведение. – 1998. – № 4. – С. 466-475.
3. Яшутин, Н.В. Современные подходы к методологии земледелия: агрологистика [Текст] / Н.В. Яшутин // Вестник АГАУ. – 2008. – № 12. – С. 15-18.

E-mail: kpk75@mail.ru

УДК 316.422

КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД К СТИМУЛИРОВАНИЮ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ**Т.А. Дозорова**, доктор экономических наук, профессор**И.А. Авдоница**, аспирант*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия*

В статье рассмотрен кластерный подход как инструмент стимулирования инновационной деятельности, предложен механизм создания регионального кластера «Сахар» и оптимизации распределения доходов между участниками кластера посредством использования паритетных цен.

Ключевые слова: кластер, сахарная свекла, региональный кластер «Сахар», паритетная цена

Одним из актуальных направлений инновационного развития свеклосахарного подкомплекса является создание интегрированных организационно-экономических структур. Разделение труда на рынке сахара закладывает основу инновационного развития отрасли, формирование крупных интегрированных систем, сокращает потери продукции, повышает эффективность использования ресурсов.

Важным условием реализации инновационных стратегий является формирование условий их взаимодействия. Инновационная деятельность осуществляется наиболее успешно там, где имеет место интенсивное взаимодействие между всеми субъектами данного процесса. Зарубежная экономическая теория для объяснения эффекта от взаимодействия участников инновационного процесса предложила такую категорию, как «кластер».

Одним из основоположников кластерной теории является американский экономист М. Портер. Он определил кластер как группу географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере и характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга [1].

Структуры кластерного типа формируются, как правило, двумя способами: в результате реализации государственной региональной политики, либо в инициативном порядке со стороны коммерческих организаций, в которых государство не принимает участия.

Для России, на наш взгляд, наиболее приемлем первый вариант формирования кластеров, в связи с чем, одной из основных задач на современном этапе является разработка кластерной политики развития регионов.

В основном стратегическом прогнозном документе региона - «Стратегии социально-экономического развития Ульяновской области до 2020 года» отмечено, что конкурентоспособность региона как субъекта рыночных отношений определяется совокупностью таких условий, как:

- наличие конкурентоспособных отраслей или сегментов отрасли;
- способность региональных органов власти создать условия региональным предприятиям для достижения и удержания конкурентного преимущества.

В связи с этим большая роль в осуществлении технологического «прорыва» отводится региональной интеграции предприятий и организаций, выполняющих разные функции, но объединенных технологическим процессом. Создание кластеров в Ульяновской области является одним из эффективных механизмов повышения конкурентоспособности региона, обеспечения устойчивых темпов экономического развития.

Кластеры влияют на конкурентную борьбу тремя способами: во-первых, посредством повышения производительности входящих в них организаций и отраслей; во-вторых, путём повышения способности к инновациям и, таким образом, повышения производительности; в-третьих, с помощью стимулирования новых бизнес-образований, поддерживающих инновации и расширяющих границы кластера.

На сегодняшний день нет единого мнения относительно структуры механизма функционирования кластера. Большинство исследователей фокусируют внимание лишь на отраслевой составляющей, ограничивая тем самым условия эффективного функционирования кластера.

На основе системного подхода предлагается выделение следующих блоков отраслевого регионального кластера «Сахар»: власть, бизнес, инфраструктура. Роль координатора развития кластера может сыграть некоммерческая организация. Организационно-экономический механизм регионального кластера «Сахар» и его элементы представлены на схеме (рис. 1).

Ядром кластера должны стать ведущие организации свеклосахарного подкомплекса Ульяновской области. В этой связи блок «Бизнес» представлен совокупностью организаций, взаимосвязанных выпуском продукции. Ядром выступает ОАО «Ульяновский сахарный завод» и его дочернее предприятие – ООО ТД «Ульяновсксахар». Ядро кластера должно служить центром притяжения для малого и среднего предпринимательства. В сфере производства сахара – это, прежде всего, сельскохозяйственные организации, представленные различными организационно-правовыми формами (ООО, СПК, АО), а также КФХ.

Особо выделен блок «Власть» функционирования кластера «Сахар». В качестве регулирующего органа он включает органы государственного управления, которые определяют заинтересованных участников кластера, осуществляют нормативно-правовое регулирование деятельности участников кластера, разрабатывают концепции и стратегии развития, участвуют в формировании инвестиций и т.д. Государственное участие должно представлять систему экономических отношений, включающую совокупность форм и методов многоуровневого формирования бюджетных средств и их использования на финансирование целевых агропродовольственных программ и пр.

Структуры, относящиеся к блоку «Инфраструктура», призваны создавать условия для оптимизации действий участников кластера.

Финансовая составляющая представлена кредитными учреждениями (банки), обеспечивающими участников необходимыми ресурсами, а также страховыми и лизинговыми организациями. В Ульяновской области в настоящее время сельхозпроизводители в целях страхования урожая сельскохозяйственных культур пользуются услугами таких организаций, как ЗАО «ГУТА-Страхование», Ульяновский филиал компании «Альфа-Страхование».

Среди потенциальных поставщиков сельскохозяйственной техники и запасных частей для АПК Ульяновской области насчитывается 10 компаний: ЛИЗИНГОВЫЙ ЦЕНТР, АГРОТЕХЦЕНТР, ЗАО «АгроСнаб», АГРОСНАБСЕРВИС, УльяновскТорг-ПромСервис, ООО «Бизон - Ульяновск», ТФК «АВТОТЕХИМПОРТ», СИМБИРСКАГРОДЕТАЛЬ, СИМБИРСК-АГРО, ООО «АЛЪЯНС», ООО «СПЕЦАВТО».

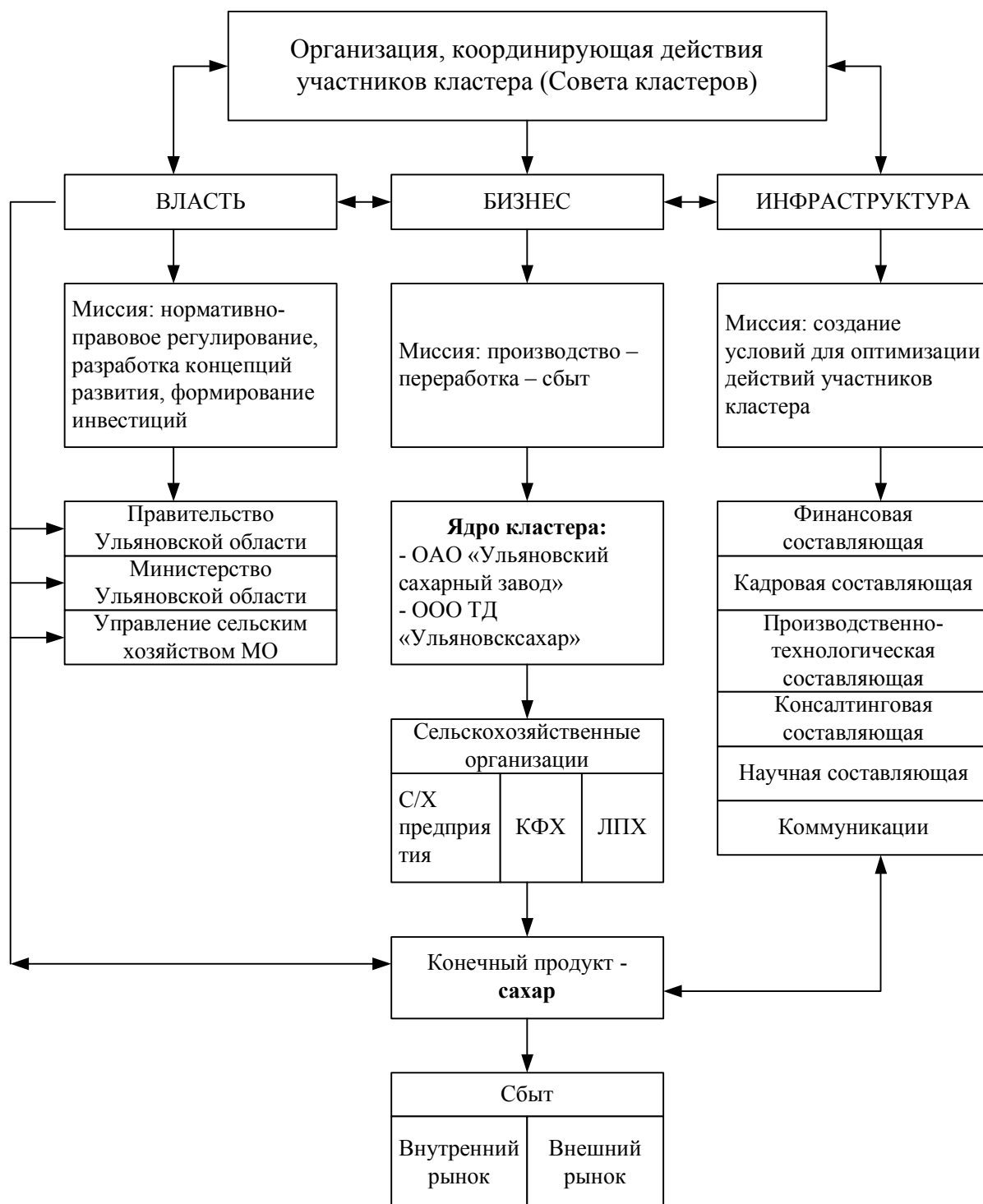


Рисунок 1 – Организационно-экономический механизм функционирования регионального кластера «Сахар» Ульяновской области

К кадровой составляющей относятся образовательные учреждения, осуществляющие подготовку специалистов разного уровня. Это: ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия», ФГОУ ВПО «Технологический институт», ФГОУ СПО «Рязановский сельскохозяйственный техникум», ФГОУ СПО «Димитровградский техникум информатики и управления», готовящие кадры для сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей, а также специалистов по сбыту продукции.

К научной составляющей относятся организации, осуществляющие проведение НИОКР в рамках специализации кластера, генерирование и реализацию инноваций и т.д. В Ульяновской области это научные центры: ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия», УНИИСХ.

Включение науки в структуру регионального кластера связано с долгосрочным характером осуществляемого процесса, поскольку именно в этом случае предприятия-участники после адаптации к новым условиям могут планировать инновационные разработки и, соответственно, повышение квалификации либо обучение персонала и т.д. Образовательные учреждения, входящие в отраслевой региональный кластер, функционально направлены на обучение (переобучение) кадров, получение современных знаний и умений в сфере специализации кластера.

Научный и образовательный потенциал в рамках кластерной структуры имеет особое значение. Сегодня многие научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения и их структурные подразделения не имеют практической связи с реальным сектором экономики. Мало заказов на научные разработки, новые технологии, кадры и пр. Формирование кластера с участием институтов науки и образования (НИИ, ВУЗы, ССУЗы и пр.) дает преимущества как производственным структурам, так и самим научным и образовательным учреждениям.

Консалтинговая составляющая включает в себя организации, предоставляющие различные услуги (юридические консультации, ведение бухгалтерского учета, проведение аудиторских проверок и др.). Это обеспечивает двойной эффект, который состоит в том, что нет необходимости использовать услуги сторонних организаций. Во-первых, происходит снижение издержек на оплату услуг экономического или правового характера, во-вторых, образуется единое информационное пространство.

Производственно-технологическая составляющая представлена сервисными центрами по обслуживанию и ремонту техники, а также по приобретению для членов кластера оборотных средств (семена, удобрения, ГСМ и т.п.). Создание этой структуры также способствует наличию единого информационного пространства.

Организации, обеспечивающие коммуникации, призваны обеспечить субъектов кластера необходимыми транспортными средствами, а также способствовать созданию единого информационного пространства.

На рис. 2 показана схема взаимодействия субъектов кластера «Сахар».

Эффекты от деятельности кластера имеют место как на уровне отдельных экономических элементов кластера (внутренние эффекты), так и на уровне региона или страны в целом (внешние эффекты). При создании отраслевого регионального кластера должны учитываться интересы каждого участника, полученные результаты не должны противоречить интересам отдельных субъектов кластера. Именно это важное условие является необходимостью при создании такого рода интегрированной структуры. В противном случае у предприятия отсутствует стимул быть участником отраслевого регионального кластера, поскольку это невыгодно.

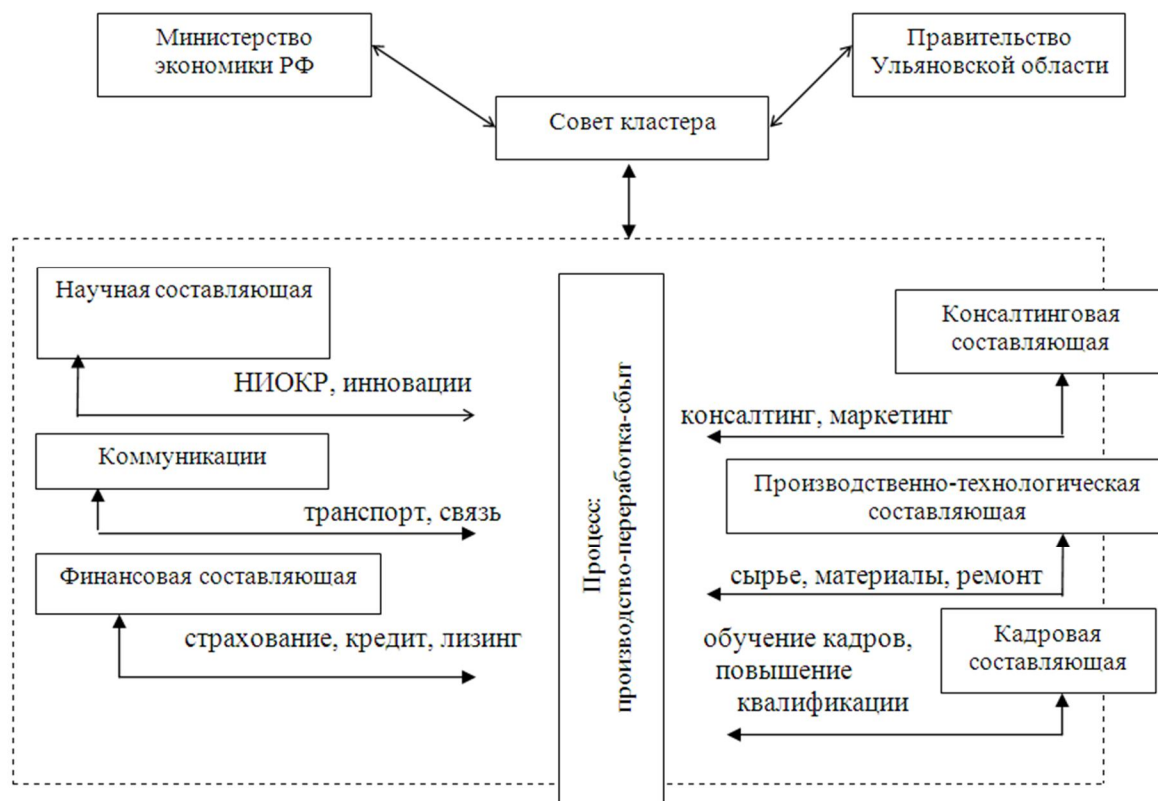


Рисунок 2 – Схема взаимодействия субъектов регионального кластера «Сахар»

Таким образом, мотивация успешного функционирования кластера «Сахар» заключается в том, что каждый его субъект достигает увеличения дохода не за счет ущемления интересов смежника, а на основе сокращения потерь, улучшения качества продукции и увеличения объемов производства.

В настоящее время в Ульяновской области отсутствует логистическая связь между производителями и переработчиком сахарной свеклы. Их взаимоотношения не создают синергетический эффект. В этой связи целесообразным видится использование паритетного механизма ценообразования в предложенной кластерной структуре, в составе которой на той или иной экономической и правовой основе объединяется цепочка условно замкнутого производственного и воспроизводственного цикла.

Для обеспечения эквивалентности обмена и распределения в кластере «Сахар» должны действовать паритетные цены на продукцию всех участников. Паритетная цена включает в свой состав издержки каждого участника и необходимый уровень прибыли. Необходимый уровень прибыли в паритетной цене ориентирован на достижение единой нормы рентабельности. Тогда цена конечной продукции в кластере «Сахар» должна отвечать условиям:

$$Ц = \sum_{i=1}^n Ц_i = (\square I_i + H \cdot I_i),$$

где H – единая норма рентабельности для всех организаций в логистической системе АПК, %.

Для того чтобы через ценовые отношения у партнеров не было желания получить большую прибыль, завышая величину собственных издержек и соответственно внутреннюю цену на свою продукцию, следует в составе формулы исчислять рентабельность не на фактические затраты, а на нормативные. При этом нормативы должны разрабатываться Министерством сельского хозяйства Ульяновской области или советом кластера.

Пример обоснования договорной цены на сахарную свеклу с учетом сахаристости приведен в табл. 1. Для наглядности и возможности проведения сравнительного анализа с реальной ситуацией затраты взяты на уровне фактически сложившихся в 2009 году.

Таблица 1 – Методика обоснования договорной цены за 1 т сахарной свеклы, обеспечивающая совокупный уровень рентабельности сельскохозяйственным предприятиям и сахарному заводу

Сахаристость свеклы (дигестия), %	Выход сахара с 1т (при факт.2009г – 13,96%), кг	Отпускная цена 1 кг сахара, кг	Выручка от реализации, руб.	Совокупные затраты, руб.	Совокупная прибыль от реализации, руб.	Совокупный уровень рента- бельности, %
16,57	133	16	2128	2259	-131	-5,8
С учетом использования интенсивных технологий в свеклосахарном производстве и использовании интеграции на основе кластерной структуры						
18,0	144	16	2304	1820	484	26,6
Доля участников в производ- ственном цикле с учетом затрат		Распределение прибыли в соответствии с единой нормой рентабельности, руб.		Цена реализа- ции 1т сахар- ной свеклы, руб.		
ЗАО «Улья- новск-сахар»	Сельхоз- производи- тель	ЗАО «Улья- новск-сахар»	Сельхоз- производитель			
32,8	67,2	X	X	X		
С учетом использования интенсивных технологий в свеклосахарном производстве и использовании интеграции на основе кластерной структуры						
40,7	59,3	197	287	1367 (287+1080)		

Представленный в таблице 1 расчет наглядно свидетельствует, что реализация процесса интеграции на базе создания кластера «Сахар» и установления паритета взаимоотношений производителей и переработчика продукции будет способствовать росту эффективности производства и переработки сахарной свеклы. В настоящее время сложившаяся ситуация в отрасли позволяет получать сахарную свеклу при очень высоких затратах, что делает производство убыточным. И только использование интенсивных технологий возделывания сахарной свеклы и паритет-

ность экономических отношений в свеклосахарном подкомплексе будут способствовать росту синергетического эффекта. По нашим расчетам, проектная рентабельность производства и переработки сахарной свеклы при паритетном ценообразовании может повыситься до 26,6% (при давальческой схеме 40/60 в 20,8% и убыточности сельхозпроизводителей).

Таким образом, совершенствование организационно-экономических отношений в свеклосахарном подкомплексе Ульяновской области на основе оптимизации обменных взаимоотношений будет способствовать росту эффективности свекловодства, более полному использованию производственных мощностей сахарного завода, что повысит уровень продовольственного обеспечения населения этим продуктом питания. Преимущество и новизна кластерного подхода заключается в инновационном векторе развития организации всей технологической цепочки создания конечного продукта (сахара) на основе эффекта интеграции.

Библиографический список

1. Портер, М. Международная конкуренция [Текст] /М. Портер. – Москва: Изд. «Международные отношения», 1993. – 214 с.
2. Сайт министерства сельского хозяйства Ульяновской области. – Режим доступа: <http://www.agro-ul.ru/agriculture/index.php>

E-mail: t.dozorova@yandex.ru

УДК 316.334.3:330.3(470)

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В РАМКАХ ПРОВОДИМОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ В ПЕРИОД КРИЗИСА 2008 ГОДА

В.И. Кабанов, доктор экономических наук, профессор

В.В. Голиков, кандидат экономических наук

Волгоградский государственный аграрный университет

В.Н. Рубцова, доктор экономических наук

Институт аграрных проблем РАН

В статье проводится анализ и дается оценка динамики изменения показателей развития российского общества в период кризиса 2008 года в рамках проводимой государством социальной политики по стабилизации экономики и минимизации последствий мирового кризиса.

Ключевые слова: социальная политика, социальная программа, уровень жизни, социально-трудовая сфера, доходы населения, денежные доходы, черта бедности, прожиточный минимум, дефицит, заработная плата, экономически активное население, безработные, уровень занятости.

По сути, в социальной политике выражаются конечные цели и результаты экономического роста. Социальная политика играет, с точки зрения функционирования экономической системы, двоякую роль. По мере экономического роста создание благоприятных условий в социальной сфере становится главной целью экономической деятельности, то есть в социальной политике концентрируются цели экономического роста. Во-вторых, социальная политика является и фактором экономического роста. Если

экономический рост не сопровождается ростом благосостояния, то люди утрачивают стимулы к эффективной экономической деятельности. Чем выше достигнутая степень экономического развития, тем выше требования к людям, обеспечивающим экономический рост, к их знаниям, культуре и т.д. В свою очередь, это требует дальнейшего развития социальной сферы.

Социальная политика – система мероприятий, проводимых правительством через местные и региональные органы власти, направленных на улучшение качества и уровня жизни больших социальных групп, финансируемых из средств госбюджета и соответствующих либо идеологическим установкам государства на данный момент, либо ценностным ориентациям общества на долгосрочную перспективу.

Под социальной политикой понимают совокупность конкретных мер и мероприятий, направленных на жизнеобеспечение населения.

Социальная политика представляет собой комплекс социальных программ. Социальная программа – программа, нацеленная на решение той или иной социальной проблемы. Как правило, социальный и социально-экономический эффект социальных программ выражается в повышении качества жизни граждан и общества в целом. В конечном итоге, в процессе реализации социальных проектов/программ чаще всего решаются насущные проблемы общественного характера: снижение уровня бедности, смертности, уменьшение количества бездомных и т.д.

При правильном подходе сама социальная политика и социально-трудовая сфера, являющаяся ее основой, могут и должны активно влиять на экономический рост, финансовые потоки и бюджетную политику.

Государство является механизмом распределения социальных выплат населению и уровень жизни населения во многом зависит и в то же время определяет то, какую политику будет проводить государство. Распределение средств по линии программ социальной помощи государства осуществляется по трем направлениям [7, с. 50].

Первое направление характеризуется тем, что часть поступлений, получаемых населением, находится в зависимости от труда, но при этом принимаются во внимание и размеры удовлетворенных потребностей.

Второе направление характеризуется тем, что проводимые выплаты не имеют связи с трудом данного работника, а в расчет берется размер потребностей, на удовлетворение которых эти выплаты направляются. Эти выплаты охватывают пособия на детей многодетным работникам, одиноким матерям, на специализированное лечение, дотации государства на содержание детей в детских учреждениях, в школах-интернатах. Размер такой дотации зависит от количества детей и уровня доходов родителей.

Особенность третьего направления определяется тем, что основная их часть выступает в форме льгот и услуги, поступает населению непосредственно в натуральной форме через соответствующие учреждения непроизводственной сферы. Эта часть распределяемых средств формирует своего рода «дополнительные» доходы: они не проходят через бюджет семьи и ими нельзя распоряжаться по ее усмотрению. Такие доходы распределяются без учета меры индивидуального труда и целиком определяются интересами и возможностями общества на данный конкретный исторический момент. Потребителем части государственной помощи выступают не все трудящиеся вообще, а только те, которые имеют в этом потребность и только в меру этой потребности. Например, за бесплатной медицинской помощью обращаются те, кто чаще и серьезнее болеет и не может оплачивать медицинские услуги, услугами школьных учреждений – тот, у кого больше детей в школьном возрасте.

Чрезмерно активное вмешательство государства в перераспределительные процессы, выравнивание доходов ведет к снижению деловой активности в обществе и сокращению эффективности производства в целом. С другой стороны, сокращение роли государства в регулировании доходов населения ведет к росту дифференциации доходов, социальной напряженности, обострению социальных конфликтов и в итоге к падению производства, снижению его эффективности. Достижение оптимальных масштабов вмешательства государства в регулирование социальных отношений в обществе связано с разрешением противоречия между эффективностью и социальной справедливостью. Конфликт между эффективностью и социальной справедливостью лежит в сфере соприкосновения экономической и духовной сфер жизнедеятельности человека, каждая из которых развивается по своим законам, но, тем не менее, тесно взаимосвязанных [1, с. 12-15].

По данным Госкомстата РФ, дифференциация по доходам в России в 2009 г. достигла такого уровня, что на долю 10 % наиболее обеспеченного населения приходилось 31,0 % общего объема денежных доходов (в 2008 г. – 31,1 %), а на долю 10 % наименее обеспеченного населения – 1,9 % (в 2008 г. – 1,9 %) [8]. При этом коэффициент Джини за последние пять лет стал еще ближе к единице, что свидетельствует о росте дифференциации доходов в стране (см. табл. 1) [4].

Таблица 1 – Распределение общего объема денежных доходов населения России в 2005-2009 гг.

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009
Денежные доходы – всего, процентов	100	100	100	100	100
в том числе по 20 % группам населения:					
первая (с наименьшими доходами)	5,4	5,3	5,1	5,1	5,1
вторая	10,1	9,9	9,7	9,8	9,8
третья	15,1	14,9	14,8	14,8	14,8
четвертая	22,7	22,6	22,5	22,5	22,5
пятая (с наибольшими доходами)	46,7	47,3	47,9	47,8	47,8
Коэффициент фондов (коэффициент дифференциации доходов), в раз	15,2	16,0	16,8	16,8	16,7
Коэффициент Джини (индекс концентрации доходов)	0,409	0,416	0,423	0,422	0,422

Таблица 2 – Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума и дефицит денежного дохода в 2005-2009 гг.

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009
Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума:					
млн человек*	25,2	21,5	18,7	18,8	18,2
в процентах от общей численности населения	17,7	15,2	13,3	13,4	13,0
Дефицит денежного дохода:					
млрд руб.	286,9	276,6	270,3	325,0	352,1
в процентах от общего объема денежных доходов населения	2,1	1,6	1,3	1,3	1,2

* приведенные показатели рассчитаны с использованием численности населения без учета итогов Всероссийской переписи населения-2010

Хотя, при этом значительно сократилось число лиц, находящихся за «чертой бедности» (см. табл. 2) [10] и выросли доходы населения (см. рис. 1) [10].



Рисунок 1 – Динамика основных показателей реальных доходов населения в России в 2007-2009 гг.

Так, в 2009 г. объем денежных доходов населения сложился в размере 28388,8 млрд. рублей и увеличился на 12,5 % по сравнению с 2008 годом. Население израсходовало средств на покупку товаров и оплату услуг 19 635,6 млрд рублей, что на 5,0 % больше, чем в 2008 году. Сбережения за этот период составили 5602,3 млрд рублей, что на 67,3 % больше, чем в предыдущем году [8].

Что касается размера заработной платы, то для ее регулирования, а также для определения размеров различных социальных пособий применяется минимальный размер оплаты труда (МРОТ). За последние пять лет данный показатель существенно вырос: с 720 руб. в 2005 году до 4330 руб. в марте 2010 года [3].

Согласно данным Аналитического Центра Юрия Левады (Левада-Центр), регулярно проводящего опросы населения по проблемам социальной сферы, мнения россиян по данному вопросу выглядят следующим образом:

– в течение последних пяти лет абсолютное большинство граждан в первую очередь тревожил рост цен (более 70 % респондентов). Инфляция в России по-прежнему находится на высоком уровне (8,8 % по итогам 2009 года);

– проблема роста безработицы, по сравнению с 2005 г., стала волновать значительно большую часть россиян (56 % опрошенных в июне 2009 г. против 25 % в 2008 г.). В феврале 2009 г. уровень безработицы достиг своего пика с момента начала кризиса (9,4 %) [2];

- проблема бедности в июне 2009 г., несмотря на кризис, волнует меньшее количество людей, чем это было в 2005 г. [5].

Среди прочих злободневных социальных проблем, набравших более 20 % голосов, отмечены:

– резкое расслоение на богатых и бедных, несправедливое распределение доходов;

- недоступность многих видов медицинского обслуживания;
- кризис морали, культуры, нравственности;
- коррупция, взяточничество;
- рост наркомании;
- рост платности, недоступность образования [9].

Следует отметить, что в сфере социальной политики в России имеется немало положительных моментов, но проблемы всегда были, есть, и, вероятно, будут. Универсальных методов их решения не существует. Написано множество программ, направленных на улучшение социально-экономического положения в России. Насколько успешно они будут реализованы, можно будет судить лишь через определенный промежуток времени [6].

Таким образом, основная проблема неравенства и бедности населения и перед кризисом, и во время него, и после связана не с недостатком ресурсов (нельзя не учитывать и того, что даже в условиях развитой экономики будут усиливаться трудности в ресурсном обеспечении социальной сферы), а с механизмами их распределения и перераспределения [11].

Снижение показателей бедности и неравенства может быть достигнуто без дополнительных ресурсов, то есть общая денежная масса доходов останется неизменной. Необходимо изменять пропорции ее распределения по различным группам населения. На это и должна быть направлена социальная политика государства в ближайшие годы.

Библиографический список

1. Голиков, В.В. Социальные государственные гарантии в России (в региональном разрезе) [Текст] / В.В. Голиков // Вестник Волгоградской академии МВД России. – 2009. – Вып. № 3(10) – С. 12-15.
2. Занятость и безработица в Российской Федерации в марте 2010 года (по итогам обследований населения по проблемам занятости) [Электронный ресурс]. – Госкомстат. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/free/ B04_03/IssWWW.exe/Stg/d04/81.htm
3. Минимальный размер оплаты труда в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=law;n=15189/>
4. Распределение общего объема денежных доходов населения [Электронный ресурс]. – Госкомстат. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_32g.htm
5. Россияне об острых проблемах общества [Электронный ресурс]. – Левада-Центр. – Режим доступа: <http://www.levada.ru/press/2009062302.html>
6. Сидорина, Т.Ю. Социальная политика – между экономикой и социологией [Текст] / Т.Ю. Сидорина // Общественные науки и современность. – 2009. – № 6. – С. 112-120.
7. Социальная политика в период перехода к рынку: проблемы и решения: сб. статей / Под ред. А. Ослунда. – М. : Моск. Центр Карнеги, 1996. – С. 50.
8. Социально-экономическое положение России. 2009 [Электронный ресурс]. – Госкомстат. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b09_01/Main.htm
9. Тезисы выступления Министра здравоохранения и социального развития РФ Т.А. Голиковой на открытии Первой конференции министров государств-членов Совета Европы [Электронный ресурс]. – Министерство здравоохранения и социального развития РФ, 26.02.2009 г. – Режим доступа: <http://www.minzdravsoc.ru/social/social/79>
10. Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума и дефицит денежного дохода [Электронный ресурс]. – Госкомстат. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_51g.htm

11.Шевяков, А. Россия 2011 года: общество вопиющего неравенства. Без разумной социальной политики экономический рост невозможен. Мнение эксперта. 2011-06-06 11:30 [Электронный ресурс]. – Портал «КПРФ». – Режим доступа: http://kprf.ru/rus_soc/93555.html/

УДК 631.115.1:631.152(470)

НЕОБХОДИМОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ РОССИЙСКОГО ФЕРМЕРСТВА

З.Н. Козенко, доктор экономических наук, профессор
Ф.П. Косицина, доктор экономических наук, профессор
Э.Л. Пашанов, доктор экономических наук, профессор
К.В. Панченко, аспирант

Волгоградский государственный аграрный университет

У К(Ф)Х отсутствует разветвленная сеть инфраструктурных элементов. От фермера требуются знания, опыт, искусство управления, необходимо информационно-консультационное обслуживание, обеспечивающее использование достижений научно-технического прогресса.

Ключевые слова: рыночная среда, конкурентные преимущества, фермер, искусство управления, социальный портрет фермера, информационное общество.

Приступая к экономическим преобразованиям в сельском хозяйстве два десятилетия назад, российские реформаторы не позаботились о предварительной подготовке необходимых условий для их осуществления. Это, в частности, особенно ярко проявилось в процессе создания и последующего функционирования крестьянских (фермерских) хозяйств. Если на федеральном, а отчасти и на региональном, уровнях существовал целый ряд министерств и ведомств, которые в новых условиях могли заниматься вопросами развития предпринимательской деятельности на селе (Министерство экономики, Министерство финансов, Министерство труда и социальной политики, Министерство науки и технологической политики и целый ряд других министерств и ведомств, так или иначе имеющих отношение к этой деятельности), то на муниципальном уровне подобного рода инфраструктурные образования отсутствовали.

Мало того, если крупные и средние сельскохозяйственные организации, имея, с одной стороны, достаточные финансовые средства от собственной хозяйственной деятельности, а с другой – существенные связи с властными структурами на региональном уровне, могучее лобби в лице «директорского корпуса» во властных структурах федерального уровня, за 20-летний срок аграрных преобразований смогли, так или иначе, создать свою собственную инфраструктуру, то инфраструктура крестьянских (фермерских) хозяйств изначально отсутствовала и её элементы посредством активной позиции федеральных объединений и союзов (типа АККОР), кооперативных образований регионального (второго) уровня (типа Волгоградского областного потребительского сельскохозяйственного кредитного кооператива (ОПСКК) «Содружество») и фермерских кооперативов первого уровня приходилось создавать самим фермерам. Однако рыночная среда асоциальна, она создаёт равные условия функционирования для всех её агентов. Следовательно, сельскохозяйственные организации обладают существенными конкурентными преимуществами для функционирования в ней, имея необходимые учебные центры по подготовке работников нужной квалификации, бухгалтерские, маркетинговые, информационные службы, юридические подразделения, социальные объекты, возможность подготовки инженерных, водомелиоративных, дорожных и иных се-

тей и сооружений, возможности взаимодействия с налоговыми, банковскими, кредитными и торговыми учреждениями и т.д. Такая разветвлённая сеть инфраструктурных элементов у вновь возникших КФХ отсутствует, а необходимость в ней настолько же настоятельна, если не больше, нежели у СХО.

В подчинении у директора даже не самой крупной СХО находятся, как правило, и выполняют свои специфические функции главные специалисты: агроном, зоотехник, ветврач, инженер, энергетик, гидротехник, экономист, бухгалтер, юрист. Главные специалисты, в свою очередь имеют штат специалистов среднего звена, которые осуществляют свои функции руководства низшими подразделениями. В большинстве случаев, как главные специалисты, так и специалисты среднего звена имеют высшее, либо среднее специальное образование. Директор СХО не вмешивается в функции главных специалистов и специалистов среднего звена. Он выполняет роль дирижёра, руководящего сложным организмом сельскохозяйственного предприятия.

Глава КФХ находится в более сложном положении, так как он должен выполнять функции не только дирижёра своего не менее сложного механизма хозяйствования, но и одновременно быть и агрономом, и зоотехником, и ветврачом, и инженером, и энергетиком, и гидротехником, и экономистом, и бухгалтером, и юристом в одном лице. Известна характеристика аграрного труда А. Смита: «Не существует, пожалуй, занятия, которое требовало бы столь разнообразных знаний и такого обширного опыта... Кроме того, руководство операциями, которые должны меняться в зависимости от каждой перемены погоды, а также от других случайных обстоятельств, требует гораздо большей сообразительности, чем в том случае, когда операции эти всегда одни и те же или почти одни и те же.

Не только ремесло фермера, общее управление сельским хозяйством, но и многие низшие отрасли сельского труда требуют гораздо больше искусства и опыта, чем большинство механических ремёсел. Человек, который работает над медью или железом, работает инструментами и с материалом, характер которых неизменен или почти неизменен. Между тем, работник, который пашет землю при помощи запряжки лошадей или быков, работает с инструментами и орудиями, здоровье, сила и настроение которых весьма различны в различных ситуациях. Качество материала, с которым он работает, тоже не менее изменчиво, чем его орудия и инструменты, обращение с тем и другим требует от него большой сообразительности и внимания. И простой пахарь, хотя обычно его считают образцом глупости и невежества, в большинстве случаев обладает такой рассудительностью и вниманием... Его умственные способности, поскольку он привык наблюдать большее разнообразие предметов, обыкновенно гораздо выше способностей тех, всё внимание которых с утра до ночи обычно направлено на выполнение одной или двух весьма простых операций» [2].

Таким образом, социальный портрет главы фермерского хозяйства принципиально отличается не только от такового руководителя промышленного предприятия, но и от портрета директора СХО. Мало того, в условиях неразвитости аграрных отношений как результата незавершённости экономической реформы в нашей стране, социальный портрет российского фермера существенно разнится с таковым у западного фермера по следующим параметрам:

1. Зарубежный фермер находится в рамках глубоко продуманной государственной системы организации производства сельскохозяйственной продукции. Он является её центром, вокруг которого создаётся сеть государственных и частных структур, которые призваны осуществлять связь, как между собой, так и с фермером с целью обеспе-

чения взаимодействия с властными структурами по вертикали (на федеральном и региональном уровнях) и по горизонтали (на местном уровне). Сюда входят хорошо отлаженная финансовая, банковская, налоговая, страховая системы, интеграционные и кооперационные связи с крупным и малым бизнесом, призванным быть поставщиком средств производства, средств защиты растений и животных, минеральных удобрений, кормов и кормовых добавок. Он является объектом существенной государственной помощи и поддержки, причём не разовой, от случая к случаю, а систематической, носящей не столько характер помощи, сколько партнёрства и патерналистского участия.

2. Фермер за рубежом – организатор своего производства, руководитель производственно-коммерческого процесса в нём. Он свободен от многочисленных мелких частных хозяйственных проблем, решение которых относительно легко осуществляется посредством информационно-консультационной службы и использования информационных технологий посредством Интернета, которые хорошо налажены и нацелены на их оптимальное решение.

3. Будучи «любимым приёмным сыном правительства» (П. Самуэльсон), он свободен как личность, не прикован к своему трактору или комбайну как древнегреческий раб к своему плугу. Он имеет нормальной продолжительности рабочий день в пределах 7-8 часов, у него остаётся время для воспитания детей, самообразования, занятий спортом и общения с братьями по ремеслу. Он квалифицирован, широко образован, разносторонне развит. Крупные фермеры за рубежом выступают «золотым фондом» и гордостью нации, обеспечивают продовольственную безопасность страны и активную внешнеторговую политику.

4. Зарубежные фермеры – активные участники фермерской кооперации. Им созданы все условия для кооперации, они являются участниками не только одного, а часто 2-3 и более кооперативов. Фермерские кооперативы пользуются всемерной поддержкой государства, имеют налоговые льготы и государственные дотации. В большинстве развитых стран фермерские кооперативы имеют национальные союзы, федерации, выступающие в защиту интересов фермеров.

5. Целью функционирования фермерского хозяйства является производство, переработка и реализация сельскохозяйственной продукции. У зарубежного фермера эти три цепочки единого производственного комплекса находятся в неразрывном единстве. Фермер на собственном опыте убедился, что производить сырой материал невыгодно. Поэтому практически все фермеры стремятся обеспечить производство продукта, готового к конечному потреблению. Каждый мало-мальски успешный фермер имеет средства переработки производимой продукции.

6. Зарубежный фермер не только «обласкан» государством, но его деятельность находится под постоянным и пристальным контролем государства. Государство постоянно следит за уровнем товарности фермерского производства через специальные органы, не допуская перепроизводства сельскохозяйственной продукции. Да и сам фермер озабочен не столько количеством производимой им продукции (мало производить невыгодно, так как не окупаются затраты на производство; много производить тоже не всегда выгодно, так как реализация излишков в условиях жёсткой конкуренции затруднительна, а в последние годы объёмы производства заданы ВТО), сколько её качеством, ассортиментом, величиной издержек производства.

7. Фермер за рубежом – это не только и даже не столько товаропроизводитель, фермер – это образ жизни, гордость нации. В литературных источниках мы находим утверждение о том, что фермеру на селе созданы условия жизни лучшие, чем горожанам [6]. В таких условиях зарубежный фермер стремится приобщить своих детей к родительской профессии, не посылает их в город за поиском лучшей доли.

За два десятилетия российских реформ вполне можно было бы при желании создать для своих фермеров хотя бы часть из тех условий, которые есть у зарубежных фермеров, однако этого желания у властей предрежащих за весь период реформ, к сожалению, не возникало.

К ряду мер, носящих характер инфраструктурных преобразований применительно к совершенствованию отношений между КФХ и субъектами аграрных отношений в стране, на наш взгляд, относятся меры по созданию информационной инфраструктуры, необходимости их консультирования по целому спектру возникающих в ходе процесса производства сельскохозяйственной продукции и её реализации проблем. Как указывают российские экономисты, потребность в информационном обслуживании сельского хозяйства в отечественном АПК возникла в начале 1980-х гг. в связи с совершенствованием управления производством, однако в самостоятельный вид инфраструктуры оно выделилось лишь во второй половине 1990-х гг. и представляет собой новое явление для аграрного сектора российской экономики [5].

Необходимость информационно-консультационного обслуживания сельских товаропроизводителей вытекает из незавершённости аграрных преобразований на селе, продолжающегося кризисного состояния аграрного производства, недостатка и неразвитости факторов сельскохозяйственного производства – технического, технологического, кадрового. Формирование информационно-консультационного обслуживания особенно актуально в условиях, когда правительство страны ставит задачу не только выхода сельского хозяйства из кризисного состояния, но и создания высокоэффективного и конкурентоспособного (в связи с вступлением страны в ВТО) российского сельскохозяйственного производства, способного к осуществлению инноваций и внедрению достижений научно-технического прогресса.

В настоящее время информационно-консультационное обслуживание сельскохозяйственных товаропроизводителей всё более выступает как мера государственной поддержки сельскохозяйственного производства и устойчивого развития сельских территорий, провозглашённая Федеральным законом № 264 от 29 декабря 2006 г. «О развитии сельского хозяйства» [4]. В соответствии с этим законом на осуществление господдержки признано необходимым выделить значительные средства на организационное, методическое информационное, инновационное, материально-техническое обеспечение, организацию подготовки и повышение квалификации кадров консультантов.

Среди производственных ресурсов, к которым экономическая теория относит природные, людские, материальные, финансовые и информационные, в современных условиях на первое место всё более и более выходят информационные, на долю которых сегодня приходится подавляющая их часть. В связи с этим постиндустриальное общество (в основе которого лежит материальный продукт), являвшееся последнее время преобладающим в мировой экономике, уступает место информационному обществу (в основе которого лежит информация).

В экономической литературе есть указание на то, что переход от индустриального общества к информационному является неизбежным для всего мира [1, С. 64]. Статистические данные подтверждают эту мысль. В промышленности нашей страны

свыше 90 % предприятий используют Интернет для связи поставщиков и потребителей производимой в промышленном производстве продукции. Иными словами, информация в данной сфере производства уже выступает стратегическим курсом, в значительной мере определяющим уровень развития государства. Что же касается сельскохозяйственных организаций, а тем более малого бизнеса, в том числе фермерских хозяйств, то в статистической отчетности даже отсутствует строка об использовании Интернета в сельском хозяйстве из-за ничтожного объема его использования на селе.

Важной составляющей национальной программы развития АПК выступает обеспечение высокого уровня жизни сельского населения. Особенно важно решить проблему ухода молодежи из села в город, где для неё открываются значительно более широкие пути приобщения к цивилизованным формам труда и общения, современным технологиям, и, прежде всего, к информационным технологиям. В связи с этим, в рамках национального проекта «Развитие АПК» планируется перевод сельского хозяйства на современные агропромышленные технологии. Руководители страны в своих выступлениях по актуальным проблемам сельского хозяйства неоднократно подчёркивали значение повышения его технологического уровня как стратегического фактора укрепления конкурентоспособности сельского хозяйства, а для наших агроклиматических условий – одним из базовых мер стабильности и устойчивости функционирования АПК.

И, тем не менее, использование достижений научно-технического прогресса в сельском хозяйстве до сих пор оставляет желать лучшего. Имеет место огромный не востребованный отраслью потенциал технологий информационных сетей, сетей связи, который мог бы служить ей для целей решения многих как экономических, так и социальных задач. Это, с одной стороны, широкие возможности применения принципов сетевой экономики, а с другой – перспективы повышения уровня профессионального образования молодых специалистов, медицинской и ветеринарной помощи, других социально-значимых услуг населению. В условиях наличия больших расстояний, многочисленных малых и средних форм хозяйствования, на стимулирование развития которых и нацелен проект «Развитие АПК», необходимости создания условий для здоровой конкуренции и исключения излишних посредников между производителями и потребителями сельскохозяйственной продукции, использование информационно-коммуникационных технологий содержит в себе серьёзный потенциал перехода на более высокий уровень экономической эффективности не только сельского хозяйства, но и агропромышленного сектора в целом. Но воплощение новых технологических принципов экономического взаимодействия должно носить системный характер.

Степень использования информационных технологий во многом зависит от размеров предприятий. В последних публикациях сообщается, что по состоянию на конец 2010 г. в стране серьёзно используют информационные технологии всего лишь 10 % сельскохозяйственных предприятий, преимущественно крупных, чья земельная площадь составляет свыше 20 тыс. га [3, С. 63].

Министерство сельского хозяйства РФ ныне всерьёз озабочено созданием инструментария ценовой информации на продукцию сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, а на также материально-технические ресурсы и услуги для сельского хозяйства. Планируется организовать сбор информации об объемах производства и реализации закупок, спросе и предложении на сельскохозяйственную продукцию по регионам страны, что станет серьёзным подспорьем для сельскохозяйственных предприятий, крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств. По

мнению экспертов, после её запуска уровень разброса цен на сельскохозяйственную продукцию снизится до 50 %, что самым непосредственным образом скажется на рентабельности сельскохозяйственного производства, которая сейчас, крайне низка, особенно в производстве животноводческой продукции.

Создаваемая по инициативе Министерства сельского хозяйства страны система информационного обеспечения станет важнейшим источником информации для непосредственных производителей сельскохозяйственной продукции, и не только для крупных организаций, но, что очень важно, для средних и мелких товаропроизводителей, перерабатывающих предприятий, поставщиков техники, горюче-смазочных материалов, удобрений, средств защиты растений и животных от вредителей и болезней и т.д. Естественно, что использование информационных технологий на высоком уровне пока недоступно для большинства мелких и средних товаропроизводителей, однако на определённом уровне их рентабельности и на начальном, переходном от традиционных технологий к современным такой переход не только возможен, но и крайне важен как подготовительный этап на пути приобщения малого и среднего аграрного бизнеса к вновь организуемой Министерством системе информационного обеспечения. Гарант-ией этого служит и тот факт, что программой развития АПК на 2010-2013 гг. предусмотрено выделение около 1 трлн руб. государственных средств. Думается, что известная часть этих средств будет предназначена на помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям с целью распространения информационных технологий.

Библиографический список

1. Дампильон, Ж.В. Экономическая оценка затрат на информационное обеспечение в сфере экологии [Текст] / Ж.В. Дампильон // Вестник Московского университета. – Серия 6. – Экономика. – 2008. – № 4. – С. 64-71.
2. Исследования о природе и причинах богатства народа [Текст]. В кн.: Петти В., Смит А., Риккардо Д., Кейнс Дж., Фридмен М. Классика экономической мысли: Сочинения. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000. (Серия «Антология мысли»). – С. 188-189.
3. Коптелов, А. Информационные технологии в сельском хозяйстве [Текст] / А. Коптелов, О.Оситнянко // Агробизнес: информатика – оборудование – технологии. – 2010. – № 12. – С. 60-64.
4. Тимофеева, Г.В. Развитие интегральной инфраструктуры АПК России: тенденции и механизмы [Текст] : монография / Г.В. Тимофеева; науч. ред. О.В. Иншаков. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005. – С. 127.
5. Черняков, Б.А. Конкурентоспособность аграрного сектора США: полезный опыт для России [Текст] / Б.А.Черняков // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 6. – С. 8-12.

УДК 330.8

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЛОЖЕНИЙ ТЕОРИИ ПОЛЕЗНОСТИ

А.Ф. Рогачев, доктор технических наук, профессор

А.Г. Гагарин, кандидат экономических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

Рассмотрены основные положения и критика теории полезности. Проведен анализ и дано обобщение понятий «полезность», «желательность», «степень удовлетворения потребности». Предложена схема процесса выбора потребления блага. Приведен примерный список задач, которые позволят решить построение формальной модели психологических процессов, возникающих в связи с потреблением благ.

Ключевые слова: теория полезности, благо, потребность, полезность, степень удовлетворения потребности.

Теория полезности является попыткой определения внутренних, психологических факторов и законов, влияющих на поведение потребителя при выборе (покупке) товаров на рынке, в целях объяснения разницы между потребительной и меновой ценностью благ.

Основой теории полезности является закон убывающей полезности, который утверждает, что любой человек, приобретающий или потребляющий последовательные единицы какого-либо товара через незначительные промежутки времени, извлекает из каждой последующей единицы меньше «пользы», «удовольствия», «радости», «удовлетворения» или же «выгоды», «блаженства», «способности удовлетворить желания», чем он извлекал из предыдущей [1, С. 91]. Основным постулатом, обуславливающим вид функции полезности, является «рациональное поведение» потребителя – способность выбирать те блага, которые выведут его на более высокий уровень потребленной полезности. Существуют два основных подхода к изучению полезности – кардиналистический и ординалистический.



Рисунок 1 – Причинно-следственные связи, определяющие рыночную цену товара в теории полезности

И вид функции полезности, и рациональное поведение потребителя являются спорными утверждениями, что нашло свое отражение во множестве критики в адрес данной теории [1, 2]. В силу ограниченности достижений психологии и физиологии своего времени (сер. XIX в.), основатели теории полезности не могли в должной степени изучить эти аспекты в своих работах. Более того, как экономистов их интересовал вопрос определения ценности товаров и объяснения различия между меновой и потре-

бительной ценностями, а наблюдаемые ими психологические особенности поведения потребителей являлись обоснованием теории скорее на интуитивном, чем доказательном уровне. В теории полезности причинно-следственные связи, определяющие цену товара (рис. 1), предполагают проведение потребителем тщательного анализа полезности товара, собственных желаний и построении графика индивидуального спроса, что также подверглось серьезной критике.

Несогласованность в терминологии различных авторов также является объектом многочисленных замечаний, причем широкая трактовка термина «полезность» встречается и в настоящее время. Приведем несколько определений полезности (табл. 1).

Будем считать, что в каждом определении речь идет о категории, имеющей отношение к процессу выбора и потребления блага потребителем и описывающей основное правило или мотив, которым он руководствуется при выборе.

Таблица 1 – Современные определения термина «полезность»

Определение	Основное значение
Удовольствие, удовлетворение потребностей, исполнение запросов, которое получают люди от потребления товаров и пользования услугами. Полезность представляет субъективную категорию, ибо у каждого человека есть свое восприятие удовольствия, удовлетворения и свой круг потребностей. Однако в оценке степени удовлетворенности разных людей от потребления благ и услуг и зависимости меры удовлетворенности от количества потребляемых благ есть и много общего, обнаруживаются закономерности, которые служат предметом изучения теории полезности, представляющей современную ветвь экономической науки. [3].	Полезность как определенное положительное эмоциональное состояние, возникающее в результате потребления блага
Полезность – степень удовлетворения потребностей. Предельная полезность – полезность дополнительной единицы производственных ресурсов, капиталовложений. В силу действия закона насыщения потребностей предельная полезность каждой дополнительной единицы капиталовложений снижается и на определенном этапе может быть нулевой [5].	Полезность как мера насыщения потребности без эмоциональной окраски
Полезность – англ. utility способность какого-либо блага удовлетворять потребности отдельных людей. Полезность представляется мерой, выражающей степень удовлетворения потребностей. Полезность как единица измерения – субъективна. Она всецело определяется вкусами и предпочтениями разных людей. Максимизация полезности является руководящим принципом поведения людей в процессе потребления [4].	Полезность как способность объективных свойств блага удовлетворять потребности

Размытость в терминологии возникает вследствие попытки описать одним словом совокупность явлений и процессов. Более частные понятия – потребность, благо, желание – определяются точнее.

Потребность – внутреннее состояние психологического или функционального ощущения недостаточности чего-либо.

Благо – средство удовлетворения человеческих потребностей.

Свойства блага – объективно присущие ему физические (материальные) характеристики. Некоторые свойства могут быть полезными (способными удовлетворять потребности) определенным индивидуумам.

Желание – потребность, принявшая конкретную форму в соответствии:

- с культурным уровнем и личностью индивида;
- с историческими, географическими и другими факторами страны или региона.

Процесс выбора и потребления благ состоит из этапов (рис. 2).

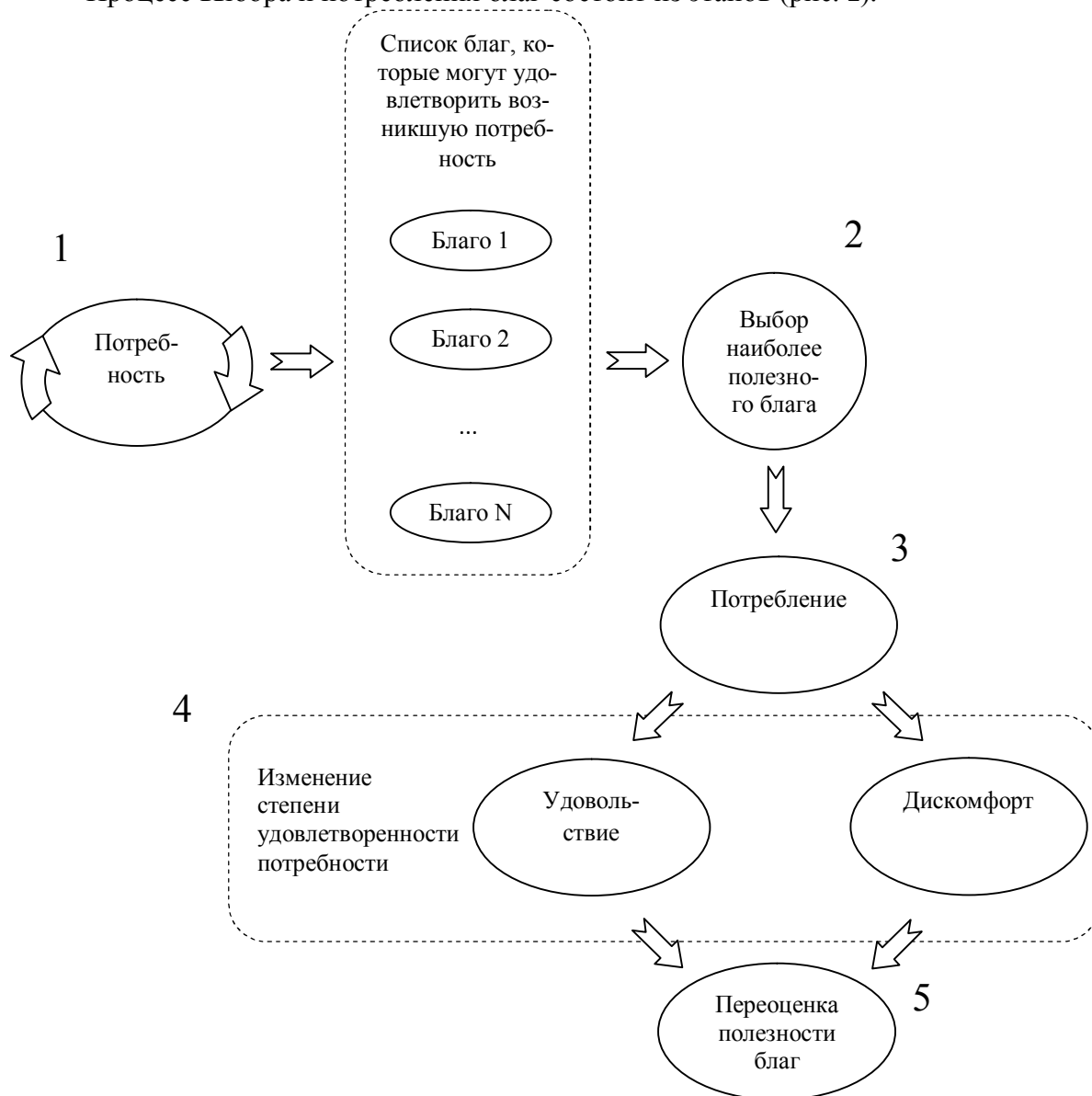


Рисунок 2 – Процесс выбора и потребления благ

Каждый из этапов может быть подвергнут потребителем рефлексии, тогда удовлетворение потребности в какой-то мере может возникнуть в процессе выбора благ, при возникновении потребности, до возникновения потребности и т.п.

На основе представленных этапов определим состояния потребителя и блага:

- В результате этапов 1 и 2 у потребителя возникает стремление получить то или иное благо, для обозначения которого может быть использованы термины «желаемость» или «желательность» [1, С. 86].

- На этапе 2 потребитель руководствуется знаниями, а на этапе 3 и 4 получает новые знания о способности свойств блага удовлетворять определенные потребности, что является классическим определением термина «полезность».

- В результате этапа 3 наступает 4-й этап – изменение степени удовлетворения потребности, выражающееся в увеличении/уменьшении удовольствия/дискомфорта.

Очевидно, что каждое благо обладает определенными свойствами, характеристиками или атрибутами как объект реального мира и их существование объективно и независимо от воли потребителя, как и то, что свойства блага воспринимаются потребителями индивидуально в силу различий в органах чувств, нейронных связях и других физиологических особенностей. В настоящее время обычной практикой является группировка потребителей по каким-либо признакам и дальнейшая оценка их предпочтений с помощью наблюдения и экспертных оценок, анкетирования, опросов окружающих и других методов.

Дадим трактовку терминам в соответствии с вышеприведенными рассуждениями.

«Полезность» блага – потенциальная способность блага удовлетворять определенные потребности, присущая ему независимо от субъективных оценок.

Говоря о том, что одно благо полезнее другого, потребитель подразумевает, что оно способно в большей степени удовлетворить его потребности.

«Желаемость» или **«желательность»** блага – стремление потребителя получить то или иное благо, вызванное определенной потребностью и знанием о том, какое благо может её удовлетворить.

«Степени удовлетворения потребности» – индивидуальный субъективный показатель, отражающий меру насыщения потребности без эмоциональной окраски.

Представим основные положения и выводы:

- Потребитель при выборе благ опирается на своё знание об их полезности.
- Оценка полезности носит субъективный и индивидуальный характер.
- Зависимость степени удовлетворенности потребности от количества потребляемого блага может иметь разный вид.
- Полезность блага может потребляться не мгновенно, а в течение достаточно длительного промежутка времени.
- Полезность некоторых благ носит отрицательный характер.

Ориентация современной экономики на производство качественных благ свидетельствует о направленности на потребителя, о превалировании факторов спроса над предложением. Понимание психологических причин потребительского поведения может являться основой для описания значительной части социальных явлений, связанных с экономической сферой деятельности. Логическим завершением подобных исследований могла бы стать формальная модель психологических процессов, возникающих в связи с потреблением благ.

Таким образом, построение предлагаемой модели представляется полезным при решении следующих задач:

- Оценка качества блага на разных этапах процесса потребления на основе знаний о влиянии свойств блага на степень удовлетворения потребности.
- Оценка удовольствия/неудовольствия в связи с процессом потребления блага как меры для ранжирования благ.

- Выбор благ для индивидуального потребления на данной модели.
- Построение формальных моделей, обобщающих психологические особенности индивидуальных процессов потребления в свойства групп людей с возможностью оценки качества благ и суммарного удовольствия/неудовольствия для социальных групп и слоев.
- Ранжирование благ по критерию полезности для различных социальных групп.

Проблема потребительского выбора и оценки совокупной полезности в настоящее время требует не только более глубоких и детализированных решений, но также их большей оперативности и обоснованности. Данные обстоятельства возможно учесть только при компьютерной реализации математических и экспертных методов оценки полезности.

Библиографический список

1. Винер, Дж. Концепция полезности в теории ценности и её критики [Текст] : пер. с англ. М. Константиновой / Дж. Винер // Теория потребительского поведения и спроса (Вехи экономической мысли. Т. 1) / Под ред. В. М. Гальперина. – СПб. : Экономическая школа, 1993. – С. 78-116.
2. Гагарин, А.Г. Алгоритмическое моделирование урожайности зерновых культур с использованием лингвистических переменных [Текст] / А.Г. Гагарин, А.Ф. Рогачев, Н.В. Тюрякова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование – 2009. – № 1 (13). – С. 51-58.
3. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь [Текст] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 479 с.
4. Словарь бизнес-терминов [Электронный ресурс]. Режим доступа: [<http://dic.academic.ru/contents.nsf/business> 7.08.2011].
5. Словарь терминов антикризисного управления [Электронный ресурс]. Режим доступа: [<http://dic.academic.ru/contents.nsf/anticris> 7.08.2011].

E-mail: rafr@mail.ru

УДК 631.145:338.43

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ В ПРОЦЕССЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

Н.Г. Синявский, доктор экономических наук

Н.А. Яковенко, доктор экономических наук, профессор

Н.В. Кучковская, кандидат экономических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье дается определение взаимодействия экономических субъектов, рассматривается формирование институциональных и экономических принципов взаимодействия субъектов экономики в аграрной сфере.

Ключевые слова: взаимодействие, экономические субъекты, аграрная сфера, институциональные принципы, экономические принципы, социальное партнерство, адаптация, обмен, институциональные преобразования.

Взаимодействие субъектов экономики представляет собой процесс согласования действий, который предполагает взаимное влияние субъектов и их адаптацию к экономическим изменениям. Как динамический процесс, взаимодействие обуславливает необходимость согласования экономических интересов, которые реализуются и развиваются на принципах обратной связи. С одной стороны, взаимодействие рассматривается как связь между явлениями, которые взаимообусловлены и переходят друг в друга [5], а с другой – взаимодействие – это процесс изменения и развития состояния, адаптации субъектов, их функций, а также выявления эмерджентных свойств.

Таким образом, взаимодействие экономических субъектов – это процесс развития отношений сотрудничества, согласования действий по удовлетворению потребностей для достижения своих целей, получения выгоды и обеспечение взаимной адаптации субъектов к институциональным изменениям. В современной рыночной экономике отношения взаимодействия экономических субъектов основываются на принципах кооперации, коконкуренции и согласования интересов заинтересованных сторон [1, 3]. В этом контексте взаимодействие следует рассматривать с позиции:

- обмена деятельности между субъектами;
- взаимного влияния субъектов;
- адаптации к институциональным изменениям;
- согласования экономических интересов.

Сложность развития отношений взаимодействия между субъектами экономики в аграрной сфере заключается в том, что с одной стороны наблюдается медленный процесс институционализации, а с другой – сформировалась многоукладная аграрная экономика, эффективность функционирования которой во многом зависит от реализации принципов координации, кооперации и интеграции.

В этой ситуации преобразования экономических отношений в аграрной сфере привели к рассогласованию интересов субъектов, представляющих интересы различных форм хозяйствования. Действующая система кредитования, налогообложения и диспаритета цен негативно влияют на конечный результат, так как в этих условиях интересы сельских товаропроизводителей, перерабатывающих предприятий и агросервистных структур не совпадают.

Многообразие форм хозяйствования, разрыв функционально-производственных связей между сельскохозяйственными предприятиями и регионами, отсутствие институтов взаимодействия между бизнесом и властью, между субъектами экономики способствуют росту нестабильности в аграрной сфере и снижению уровня управляемости в аграрном секторе экономики.

Это объясняется тем, что административные методы управления на свободных товаропроизводителей по сути не действуют, а экономические и институциональные механизмы управления не эффективны. Это требует переосмысления действующей модели управленческих отношений в аграрной сфере.

Институциональные отношения в АПК формируются в процессе взаимодействия агентов и субъектов в экономике, являются главным механизмом удовлетворения и согласования многообразных их интересов на основе господствующих в обществе норм. Договоренность между субъектами взаимодействия достигается с использованием согласительных процедур, соглашений о сотрудничестве и формирования сбалансированных приоритетов развития экономических отношений в аграрной сфере. При высоком уровне согласованности интересов хозяйственная деятельность субъектов будет эффективной, поскольку гарантированно уменьшаются, обусловленные их взаимодействием между собой, трансакционные издержки.

Субъектами взаимодействия в экономике аграрной сферы выступают сельскохозяйственная кооперация, финансово-промышленная группа (ФПГ), агропромышленный холдинг, агропромышленный комбинат, аграрный кластер, отдельные товаропроизводители.

Одной из тенденций развития аграрной сферы является стремление самих предприятий сформировать различные формы сотрудничества и партнерства, заново выстроить цепочку движения агропродукции от сельхозпроизводителя к розничной торговле. В настоящее время сфера заготовки и переработки потребительской кооперации, развиваясь практически в каждом сельском районе, выступает одним из основных связующих звеньев между сельскохозяйственным производителем, потребителем и, в некоторой степени, определяет экономическое положение страны, особенно уровень жизни сельского населения [4, с. 57].

Таким образом, сельскохозяйственная кооперация реализует отношения взаимодействия, способствует выработке новых институциональных правил для участников рыночной сделки. Крупные игроки, вырабатывая совместные стратегии, реализуют более стабильные отношения взаимодействия, а мелкие – эпизодические или гибкие отношения [2, с. 181].

Следует отметить, что крупные агропредприятия, агрохолдинги как субъекты экономики более активно включены в кооперационные связи и институциональные отношения взаимодействия более оформлены и эффективны. Определенную стабильную роль в плане реализации отношений взаимодействия играют агропромышленные холдинги, комбинаты, кластеры и другие интегрированные структуры. Они обладают высокой степенью адаптивности, принимают участие в процессе двойной адаптации. Как эффективная форма хозяйственной деятельности эти субъекты обладают способностью гибко и оперативно реагировать на экономические, институциональные и рыночные изменения. Интегрированные структуры (кластеры) многофункциональны и в большей мере способны развивать отношения коконкуренции. Так, в концепции развития отечественной аграрной экономики, аграрный кластер определяется как система многомерно-взаимосвязанных форм организации деятельности (сельскохозяйственных предприятий, личных подсобных хозяйств, крестьянских (фермерских) хозяйств и др.), интегрированных с целью одновременного и взаимосвязанного решения задач охраны окружающей среды и внедрения в производство инновационных технологий, превращающих «отходы» в ресурсы развития сельского хозяйства [6, с.31].

Эффективность взаимодействия субъектов в этих интегрированных структурах зависит от выбора модели взаимоотношений и принципов – институциональных и экономических.

Институциональные принципы взаимодействия преследуют цель установить сбалансированные партнерские отношения и создать стимулирующие условия для повышения социальной ответственности бизнеса в аграрной сфере. Основным предметом соглашений заключается в разработке мероприятий, направленных на достижение взаимоприемлемого уровня согласованности интересов и взаимной заинтересованности сторон. К институциональным принципам следует отнести:

- возможность выбора стратегии поведения, партнера;
- обязательность для всех субъектов (на основе контрактных отношений);
- формирование институтов взаимодействия (адаптации и социальной ответственности).

Экономические принципы основаны на партнерской системе взаимодействия и реализуются в форме «обменов», а также и социального партнерства между субъектами экономики.

К отличительным особенностям модели «обмена» правомерно отнести: обмен ресурсами на основе взаимоотношений; достижение высокой эффективности сельскохозяйственного производства на основе согласования интересов агропромышленного бизнеса, власти и общества; совместные комплексные программы социального и экономического взаимодействия. В процессе взаимодействия, основанного на системе «обменов», параллельно сосуществуют две группы предприятий, вовлеченных и не вовлеченных в этот процесс. Для предприятий первой группы близость к региональным властям и возможность получения от них субсидий обуславливают большой объем социальных обязательств. Представители второй группы, как правило, дистанцируются от государства и не получают поддержку, но и не несут дополнительных расходов.

Однако, основой социального партнерства являются целевые ориентиры всех субъектов экономики, которые в процессе взаимодействия должны быть равноправными. Для вступления в партнерские отношения заинтересованному в них субъекту необходимо убедить другого в том, что предлагаемые отношения взаимодействия позволяют реализовать целевые установки, решить общие проблемы и, более того, что без такого взаимодействия эти проблемы либо вообще не могут быть решены, либо разрешаются с большими затратами ресурсов (финансовых, материальных, временных и других), т.е. менее эффективно.

Таким образом, предметом социального партнерства является приоритетное направление развития бизнеса, система гарантий и защиты экономических интересов участников процесса взаимодействия.

В качестве основных задач достижения эффекта взаимодействия на основе реализации партнерских отношений являются следующие:

- формирование института взаимодействия на основе развития межсубъектных отношений;
- стимулирование развития локальных институциональных организаций на основе государственного заказа, конкурсного механизма реализации социально-экономических проектов и грантовых программ;
- использование различных способов мотивации в системе социального партнерства (рейтинги социальной ответственности, конкурсы предприятий, индексы социальной ответственности, законодательное регулирование, стандарты и нормы, субсидии, налоговые и неналоговые льготы и др.);
- контроль за выполнением обязательств при ответственности сторон и мониторинг эффективности партнерства (критериальный подход к эффективности, различные технологии оценки проектов и программ, социальная отчетность, социальный аудит, индексы социальных инвестиций, ответственность за нецелевое использование средств по предоставленным грантам, государственному заказу и др.).

Организация процесса развития партнерских отношений основана на объективных требованиях и принципах его реализации:

- демократичность, законность, добровольность, равноправие сторон;
- гуманизм, социальная солидарность, социальная справедливость, свобода в экономической деятельности, доверительные отношения;
- сотрудничество, взаимообмен необходимой информацией, обязательность и ответственность исполнения соглашений и договоров;
- толерантность, компромисс, консенсус.

Участвовать в партнерстве и брать на себя какую-то социальную ответственность можно только добровольно. Если представители агропромышленных предприятий сами делают больше того, что положено, это говорит об их высоком уровне развития, поэтому подключаются к этому процессу только те агроструктуры, которые достигли такого уровня и готовы примерить на себя стандарты социального партнерства.

Таким образом, партнерские отношения носят добровольный характер и, в то же время, реализация этих отношений контролируется со стороны институтов взаимодействия. Это многоуровневый процесс, в котором агропредприятия в зависимости от форм хозяйствования могут найти свою нишу.

Эффективность взаимодействия субъектов экономики обуславливает необходимость в формировании и реализации следующих соглашений:

- формирование программы механизма взаимодействия субъектов, которая распределяет задачи между взаимодействующими субъектами с учетом их предназначения и возможности;
- заключение контрактов, соглашений (среднесрочных и долгосрочных);
- разработка механизма координации и адаптации участников процесса взаимодействия к условиям экономических и институциональных изменений. Реализация этих мер обеспечит процесс институционализации экономики в аграрной сфере.

Библиографический список

1. Гущина, Е.Г. Механизм взаимодействия рынка образовательных услуг и рынка труда в меняющихся глобальных условиях [Текст] / Е.Г. Гущина, А.А. Овчарова // Экономические науки. – 2007. – № 12. – С. 283-287.
2. Kozenko N. Z. Principi I vrednosti kreditne kooperacije kao socijalno odgovornog sektora privrede rusije // Agrarna I ruralna politika u Srbiji Fgrarian and Rural Policy in Serbia – 3 - Odrzivost agroprivrede, zadrugarstva I ruralnih podrucja Sustainability of Agrarian Economy, Cooperatives fnd Rural Areas Urednici / Edited bj Danilo Tomic Viladin M. Sevarlic Beograd / Belgrade, 2010. –С. 181-196.
3. Кучковская, Н.В. Становление модели взаимодействия бизнеса с заинтересованными сторонами в условиях модернизации экономики России [Текст] / Н.В. Кучковская // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – № 24 (81). – С. 39-45.
4. Май-Борода Г.Н. Методология оценки эффективности кооперационного и интеграционного взаимодействия в АПК [Текст]/ Г.Н. Май-Борода // Terra Economicus. – 2011. – Т. 9. – № 1-2. – С. 57-61.
5. Микрюков В.Ю. Теория взаимодействия экономических субъектов [Текст] / В.Ю. Микрюков. – М. : Вузовская книга, 2004. – С. 9.
6. Хухрин, А.С. Агропромышленные кластеры: российская модель [Текст] / А.С. Хухрин, А.А. Примаков, Е.А. Пехутова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – №7. – С. 30-34.

E-mail: nk2@list.ru

УДК: 338.246.2

КАТЕГОРИАЛЬНАЯ ПРОТИВОРЕЧИВОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНТЕРЕСОВ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ: ЭВОЛЮЦИЯ, КОРРЕКЦИЯ

Р.С. Шепитько, доктор экономических наук, профессор

И.А. Кошкарев, доктор экономических наук, профессор

Волгоградский государственный аграрный университет

Раскрыты природа, характер, содержание экономического интереса, эволюция в ходе развития производительных сил и экономических отношений, субъектно-объектное представительство.

Ключевые слова: *экономический интерес, экономические отношения, эволюция, субъекты хозяйствования, материальные потребности.*

Экономические интересы хозяйствующих субъектов всегда рассматривались активизирующим началом любых экономических систем, поэтому этой проблеме со стороны ученых уделялось большое внимание. Экономические интересы ими исследовались с разных сторон: сущность, природа, формы проявления, связь с экономическими отношениями, соотношение объективного и субъективного, место в системе интересов, закрепление экономических интересов за их носителями, соподчиненность интересов и т.д. [1]. Такая разносторонность взглядов позволила сформировать различные воззрения на проблему экономического интереса.

С позиций диалектико-материалистической парадигмы именно экономические интересы обуславливают мотивацию производственной деятельности людей, служат движущей силой развития общества, что и послужило отправным началом развития теории экономического интереса. Действительно, рассмотрение общих закономерностей эволюции экономики выявляет положение, постулирующее центральное место материальных интересов человека в системе производственной деятельности.

Материальная природа экономических интересов, их связь с производственной деятельностью людей глубоко исследована в фундаментальных трудах более раннего периода (К. Маркса, Ф. Энгельса, В.И. Ленина, Г.В. Плеханова). Дальнейшее свое развитие эта теория в отечественной науке получила в 70-е годы прошлого столетия в работах Б.Я. Гершковича, Г.И. Зинченко, В.П. Каманкина, В.И. Лившица, которые удовлетворение материальных потребностей человека рассматривали через призму производственных отношений, что и формировало их как экономический интерес, то есть категория «экономический интерес» определялась ими как удовлетворение материальных потребностей субъектов производственной деятельности (людей) в процессе их взаимодействия, из чего следует, что экономический интерес имеет не только материальную но и социальную основу.

Материальная основа экономического интереса (потребности) постулирует объективность его происхождения, тогда как социальная составляющая (индивидум) этой категории позволяет отдельным авторам выражать субъективное воззрение, определять экономический интерес как состояние человеческого сознания, направление внимания, мысли на реализацию идеи.

Различие взглядов на природу экономического интереса породило категориальную противоречивость его толкования, которая усиливается упрощенной характеристикой самого содержания экономического интереса. Не приводя различных воззрений на дифиницию экономического интереса, она изложена авторами в более ранних работах [3], заметим, люди не в одиночку осуществляют хозяйственную деятельность, а объединяются в коллективы в лице определенных хозяйствующих структур, детерминированно связанных со средой их реализации. Объединившись, индивидумы опосредуют удовлетворение своих материальных потребностей через интересы субъектов хозяйствования, в связи с чем, индивидуальные экономические интересы в процессе развития производительных сил трансформируются в общественные, приобретая новый характер действия и взаимодействия.

Причем сама потребность человека в благах также меняется в зависимости от состояния и развития производительных сил, что находит отражение в определенном способе хозяйствования, его эффективности, как и способ удовлетворения материальных потребностей человека, который обеспечивается в ходе согласования и реализации экономических интересов субъектов хозяйствования.

Экономический интерес субъектов хозяйствования является самостоятельным общественным интересом, поэтому его содержание не сводится к простому отождествлению совокупности интересов персонала предприятия, что предопределяет его исследование как проявление восхождения от единичного к общему в процессе эволюции экономики.

Расширенный аспект материальных потребностей отдельного индивида до границ хозяйствующего субъекта, модифицирует их в экономические потребности, которые персонифицируются хозяйствующему субъекту по поводу функционирования его в режиме расширенного воспроизводства. В этой связи материальные потребности человека как основа производственной деятельности людей являются одной из составляющих экономических потребностей за счет расширения сферы их действия, так как экономические потребности это не что иное, как опосредованные материальные потребности человека, обусловленные ходом развития производительных сил и экономических отношений. Поэтому сами по себе экономические потребности выражают одну из сторон воспроизводственного процесса, осознанность их и реализация с целью удовлетворения методом организации хозяйственной деятельности – есть признак перехода в новое качество, в категорию экономического интереса хозяйствующего субъекта. Только осознанные экономические потребности реализуются во взаимодействии между субъектами экономических отношений, переходя в категорию экономического интереса. Таким образом, экономический интерес хозяйствующих субъектов выражает не только экономические потребности, но и отношения по поводу их удовлетворения в цепочке: экономические потребности → их осознание → объективные условия реализации → возможная степень удовлетворения.

Данный подход раскрывает структурированное содержание экономического интереса, к исследованию которого следует подходить системно с позиций анализа структурно-логических взаимосвязей и взаимозависимостей применительно к объективно складывающейся экономической среде (рис. 1).

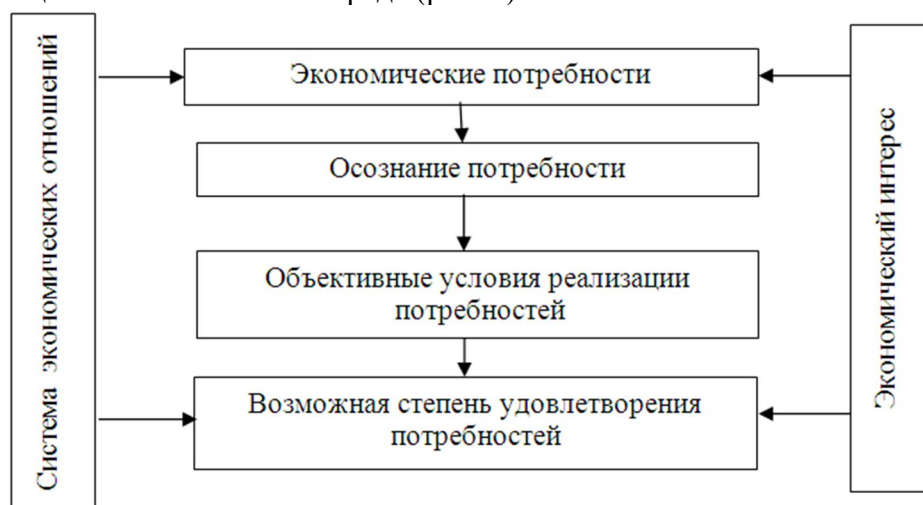


Рисунок 1 – Структурно-логическая модель экономического интереса

Структурно-логическая модель содержания экономического интереса характеризует его как сложную экономическую категорию и позволяет разделить понятия «природа», «характер», «содержание».

Объективная природа экономических интересов очевидна и сомнений не вызывает. Однако их осознанность наделяет экономический интерес элементами субъективизма. Именно это позволило отдельным экономистам трактовать взгляд на природу экономического интереса как объективно-субъективный [2].

Но элемент субъективности проявляется в процессе осознания, тогда как природа формирует экономический интерес как объективную необходимость удовлетворения материальных (экономических) потребностей. Осознание потребностей всего лишь один из этапов формирования экономических интересов, одна из составляющих их структурированного содержания, которую ни в коей мере нельзя отождествлять с природой, ибо она, природа, и обуславливает возникновение самого экономического интереса как экономической категории. Да, действительно, сами осознанные материальные потребности, которым подчинено любое производство, по своему характеру субъективны, потому что носителем их является человек, несмотря на то, что на определенном этапе развития производительных сил он реализует их через субъект хозяйствования. Но характер и природа – это разные стороны экономического интереса. Характер вытекает из структурированного содержания экономического интереса, его перманентного перехода из одного качества в другое, от одного этапа – к другому.

С одной стороны, каждый из этапов характеризуется присущими ему признаками, состоянием, выполняет свойственные ему функции, с другой – это составляющие одной экономической категории – «экономический интерес», что позволяет рассматривать их как единое целое и выражать это в форме характера экономического интереса. В экономической литературе такая точка зрения присутствует, но ни одна из них не допускает смешения понятий «природа» и «характер». Разделяя и отстаивая точку зрения на объективную природу экономического интереса, обусловленную как материальными потребностями, так и системой отношений, складывающихся в процессе взаимодействия, авторы данной статьи определяют его объективно-субъективный характер, тем самым признавая в категории экономического интереса более широкое содержание, нежели материальные и экономические потребности (человека, субъекта хозяйствования), связывая их с осознанием как побудительным началом к удовлетворению через реализацию в каждой данной системе экономических отношений.

Данный методологический подход исследования экономического интереса позволяет раскрыть его глубинное содержание, вывести из среды узкого социального закрепления, придать ему общественную форму и рассматривать как категорию рыночных отношений. А объективно-субъективный характер экономического интереса обуславливает возможность разрешения экономических противоречий хозяйствующих субъектов посредством механизмов согласования и сбалансированности их интересов на базе совершенствования экономических отношений.

Воспроизводственные условия в качестве объекта экономического интереса хозяйствующих субъектов определяют добавленную стоимость и прибыль, ибо только их наличие создает реальные предпосылки расширенного воспроизводства. Добавленная стоимость и прибыль как составляющие стоимости созданного продукта выступают материализованной формой экономического интереса, формируя взгляд на экономический интерес как нечто определенное, имеющее количественное выражение.

Субъектное закрепление экономического интереса за хозяйствующими субъектами позволяет исследовать его в контексте объективной необходимости удовлетворения экономических потребностей через объектную материализацию в системе складывающихся экономических отношений. Следовательно, экономический интерес субъектов хозяйствования представляется как интерес по поводу удовлетворения потребностей, обусловленных воспроизводственным циклом, и если экономические потребности выступают его материальной (вещественной) основой, то сам экономический интерес предопределяет производственно-коммерческую деятельность, результаты которой и ведут к их удовлетворению.

На основе изложенных методолого-теоретических положений, определяющих категорию экономического интереса, определены его сущностные черты, относительно которых строится содержательная конструкция дефиниции экономического интереса хозяйствующих субъектов:

- экономический интерес – сложная социально-экономическая категория, отражающая многообразие форм ее проявления и возможную степень удовлетворения экономических проблем;
- экономический интерес выражает систему отношений по поводу реализации экономических потребностей как базового звена его структурированного содержания;
- экономический интерес – категория исторически обусловленная, то есть экономический интерес всегда привязан к той экономической среде, которая постулируется общественно-историческим периодом развития производительных сил и производственных отношений;
- экономический интерес предопределяет рациональный выбор направления предпринимательской деятельности, отвечающей воспроизводственным целям;
- экономический интерес – это объективно-субъективно обусловленная форма удовлетворения экономических потребностей;
- экономический интерес зиждется на мотивации производственно-коммерческой деятельности хозяйствующих субъектов, выражая внутреннее состояние осознания своих потребностей, что и формирует их предпринимательскую деятельность;
- объектной определенностью экономического интереса выступает добавленная стоимость, прибыль как источники затрат общества;
- концепция структурированного содержания экономического интереса закрепляет его субъектное представительство за хозяйствующими субъектами аграрной сферы.

Представленное раскрытие дефиниции экономического интереса на сущностно-содержательном уровне позволяет дать ему следующее толкование. Экономический интерес – это объективно обусловленные возможности реализовать в воспроизводственном цикле экономические потребности, в основе которых лежат побудительные мотивы их производственно-коммерческой деятельности.

Библиографический список

1. Гершкович, Б.Я. К вопросам о месте интересов в экономической теории и практике [Текст] / Б.Я. Гершкович // Ежегодник «Экономика развития региона: проблемы, поиски, решения». – 2008. – Вып. 9. – С. 109-116.
2. Козенко, З.Н. Имущественные интересы сельхозтоваропроизводителей: теоретические аспекты и современные направления реализации в регионе [Текст] / З.Н. Козенко, Т.Н. Зверева. – Волгоград: Нива, 2008. – 150 с.

3. Шепитько, Р.С. Реализация экономических интересов субъектов аграрной сферы в воспроизводственном процессе [Текст] / Р.С. Шепитько. – Волгоград: ВСХА, 2003. – 330 с.

E-mail: VGSXA-1@mail.ru

УДК 336

ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МАТРИЧНОЙ МОДЕЛИ

Н.М. Нейф, кандидат экономических наук, доцент

Н.А. Дозорова, младший научный сотрудник

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия

Для сельскохозяйственных предприятий важнейшим условием при выборе стратегии развития является их финансовое состояние и фактический уровень обеспеченности ресурсами. Исследуя факторы производства, как в совокупности, так и изолированно, определяется возможность предприятия к эффективному функционированию. Необходимость проработки отдельных аспектов методологии формирования и оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственных предприятий с целью принятия эффективных управленческих решений в долгосрочной перспективе обусловило актуальность данной статьи.

Ключевые слова: *ресурсный потенциал, экономико-математическое моделирование, матрица, матричная модель.*

В условиях неудовлетворительного финансового состояния большинства сельскохозяйственных предприятий, углубляющегося дисбаланса ресурсов, от руководителей хозяйствующих субъектов требуется умение видеть перспективу развития и принимать стратегические управленческие решения, основанные на комплексном и системном подходе, на анализе факторов внешней и внутренней среды, наличии ресурсного потенциала.

Анализ ресурсного потенциала (внутренних возможностей) предприятия является одним из ключевых этапов стратегического анализа. Исследуя факторы производства, как в совокупности, так и изолированно, определяется возможность предприятия к эффективному функционированию, т. е. дается ответ на ключевой вопрос развития: можно ли предприятию наращивать объемы выпуска в будущем, или оно недалеко от периода возникновения трудностей функционирования и необходимо принимать меры по его стабилизации и выживанию?

Необходимость проработки отдельных аспектов методологии формирования и оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственных предприятий с целью принятия эффективных управленческих решений в долгосрочной перспективе обусловило актуальность данной статьи.

Для сельскохозяйственных предприятий важнейшим условием при выборе стратегии развития является их финансовое состояние и фактический уровень обеспеченности ресурсами. Исходя из реалий сегодняшнего дня, можно сделать вывод о том, что лишь 8-12 % сельскохозяйственных предприятий имеют финансовые возможности интенсификации производства и реализации стратегии усиления позиции на существующем рынке.

Ресурсный потенциал стал важной предпосылкой рыночной устойчивости предприятия, включения факторов экономического роста, снижения издержек, получения высокой прибыли. Материально-вещественное содержание потенциала предприятия

предполагает и исходить из того, что в процессе производства одновременно участвуют все производственные ресурсы и нормальное функционирование предприятия возможно лишь при условии их взаимосвязи, пропорциональности и соотносительности.

Оценка использования ресурсного потенциала предприятия позволяет выявить резервы и потери его производственно-хозяйственной деятельности. В основу такой оценки положен воспроизводственный подход к использованию потенциала предприятия, предусматривающий анализ его ресурсного, затратного и результатного состояний. Всё это позволяет получить информацию об итогах хозяйственной деятельности предприятия, выявить резервы, оценить пути возможного повышения эффективности функционирования предприятия и перейти к прогнозированию, а также формированию организационно-управленческого решения [2].

В этой связи особую популярность получает экономико-математическое моделирование, которое становится реальным инструментом принятия управленческих решений по управлению потенциалом предприятия. У руководителей и менеджеров предприятий должны быть инструменты динамического определения оценки потенциала предприятия. Эта оценка может быть дана на основе показателей текущей деятельности таких, как выручка от реализации продукции, величина производственных запасов, стоимость основных производственных фондов, численность персонала, себестоимость. На их основе рассчитываются показатели, характеризующие эффективность использования стратегий и принимаемых управленческих решений: фондоотдача, фондовооруженность, трудоёмкость, рентабельность выручки, рентабельность труда, доходность [3].

Рассмотрим матричный метод, на основе которого моделируется оценка показателей использования ресурсного потенциала предприятия.

Матричные модели представляют собой прямоугольные таблицы (матрицы), элементы которых отражают взаимосвязи экономических объектов и обладают определённым экономическим смыслом, значение которого вычисляется по установленным в теории матриц правилам (табл. 1).

Основой является построение матричной модели, включающей в себя три группы показателей:

- показатели результата, которые отображают эффект использования ресурсного потенциала сельскохозяйственного предприятия;
- показатели затрат (расходов), связанных с использованием ресурсного потенциала предприятия;
- показатели ресурсов – количественные показатели, отображающие источники формирования составляющих ресурсного потенциала предприятия; в зависимости от элемента ресурсного потенциала они могут быть представлены численностью работников, материальными запасами, основными фондами.

Основным моментом применения матричного метода является выбор исходных показателей и упорядочение их совокупности. От того, насколько правильно сделан выбор и упорядочены исходные показатели каждой группы, зависят выводы по результатам проведенного анализа и значение самого обобщающего показателя эффективности.

Таблица 1 – Матричная модель оценки эффективности компонента ресурсного потенциала

Числитель Знаменатель	1. Показатели результата (Пр)	2. Показатели затрат (Пз)	3. Показатели ресурсов (Пр\в)
1. Показатели результата (Пр)	1.1. Пр : Пр 1, 000	1.2. Пз : Пр закрепленность затрат за результатами	1.3. Пр\в : Пр закрепленность ресурса за результатом (количество ресурса на 1 ед. результата)
2. Показатели затрат (Пз)	2.1. Пр : Пз рентабельность затрат от использования	2.2. Пз : Пз 1, 000	2.3. Пр\в : Пз закрепленность ресурса за затратами (количество ресурса на 1 ед. затрат)
3. Показатели ресурсов (Пр\в)	3.1. Пр : Пр\в рентабельность ресурсов	3.2. Пз : Пр\в закрепленность затрат за ресурсами	3.3. Пр\в : Пр\в 1, 000

Выбор показателей зависит, прежде всего, от уровня управления и целей, поставленных перед экспертами.

Если цель анализа состоит в определении обобщающего показателя оценки экономической эффективности конкретного элемента ресурсного потенциала, то в совокупность исходных данных следует включить все основные показатели, характеризующие ресурсы, входящие в его состав и воздействующие на результаты хозяйственной деятельности, затраты на его использование и его конечные элементы.

По индексам (темпам роста) относительных показателей, находящихся под диагональю матрицы, по формуле средней рассчитывается значение обобщающего показателя эффективности использования элемента ресурсного потенциала. Данные показатели позволяют оценить эффективность использования ресурсного потенциала сельскохозяйственного предприятия и его составляющих. Для того чтобы определить, насколько эффективно они были использованы, необходимо следить за динамикой их изменений или пользоваться сравнительным методом, сопоставляя их с показателями конкурентов или показателями нормы, плана прошедших лет. Далее определяется обобщающий интегральный показатель оценки эффективности использования ресурсного потенциала предприятия.

Апробацию предложенной методики оценки эффективности ресурсного потенциала сельскохозяйственного предприятия проведём на примере конкретной организации – ООО «Весна».

Для проведения системно-матричного анализа необходимо построение матричных моделей за базисный и отчетный период. На основании этих исходных данных рассчитываются индексы и абсолютное изменение целевых элементов матрицы (табл. 2).

Таблица 2 – Матрица относительных значений использования ресурсов ООО «Весна» (отчетный период и базисный период)

Показатели	Валовая прибыль (ВП)	Добавленная стоимость (ДС)	Выручка от деятельности (ВД)	Полная себестоимость (с/с)	Материальные затраты (МЗ)	Затраты на оплату труда (ЗОТ)	Основные фонды (ОФ)	Численность персонала (ЧП)
1	-10244	6086	-35	10209	-6121	-51	492	-10
2		3	4	5	6	7	8	9
Валовая прибыль (ВП)		Съем ДС с 1руб. валовой прибыли	Съем ВД с 1руб. валовой прибыли	Заплато-емкость валовой прибыли	Материало-емкость валовой прибыли	Зарплато-емкость валовой прибыли	Фондо-емкость валовой прибыли	Трудо-емкость валовой прибыли
-10244		-0.7746	2.4769	2.4769	3.2515	0.9301	8.7335	0.0135
Добавленная стоимость (ДС)	Рентабельность ДС		Съем ВД с 1руб. ДС	Затраты на 1р. ДС	Материало-емкость ДС	Зарплато-емкость ДС	Фондо-емкость ДС	Трудо-емкость ДС
6086	-11.0041		20.8656	31.8698	20.8656	7.7948	74.2349	0.1031
Выручка от деятельности (ВД)	Рентабельность ВД	Удельный вес ДС в ВД		Затраты на 1р. ВД	Материало-емкость ВД	Зарплато-емкость ВД	Фондо-емкость ВД	Трудо-емкость ВД
-35	-0.3933	0.2332		0.3933	-0.2332	-0.0014	0.0236	-0.0004
Полная себестоимость (с/с)	Рентабельность затрат	Заплато-емкость по ДС	Заплато-емкость по ВД		Соотношение материалов и с/с	Соотношение зарплат и с/с	Соотношение фондов и с/с	Соотношение персонала и с/с
10209	-0.1921	0.174	-0.1921		-0.3661	-0.0728	-0.6658	-0.0013

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Материальные затраты (МЗ)	Рентабельность материалов	Материалоотдача по ДС	Материалоотдача по ВД	Закрепленность с/с за материалами		Соотношение зарплат и материалов	Соотношение фондов и материалов	Соотношение персонала и материалов
-6121	-0.4749	0.2146	0.2146	0.6894		0.0788	0.785	0.0007
Затраты на оплату труда (ЗОТ)	Рентабельность зарплат	Зарплатоотдача по ДС	Зарплатоотдача по ВД	Закрепленность с/с за зарплатой	Закрепленность материалов за зарплатой		Соотношение зарплат и фондов	Соотношение персонала и зарплат
-51	-1.0566	0.6233	0.0104	1.0671	-0.613		0.1002	-0.0009
Основные фонды (ОФ)	Рентабельность фондов	Фондоотдача по ДС	Фондоотдача по ВД	Закрепленность с/с за фондами	Закрепленность материалов за фондами	Закрепленность фондов за зарплатой		Соотношение персонала и фондов
492	-0.1098	0.0657	-0.0019	0.108	-0.0676	-0.0011		-0.0001
Численность персонала (ЧП)	Рентабельность персонала	Производительность по ДС	Производительность по ВД	Загрузка персонала	Материалоотдача за персоналом	Среднегодовая оплата персонала	Фондо-вооруженность персонала	
-10	-85.0749	45.7752	14.9545	100.0294	-30.8209	5.3013	57.8415	

Результаты вычислений сводятся в индексную матрицу динамики целевых элементов и матрицу абсолютных изменений целевых элементов. В идеальном случае индексы, расположенные над главной диагональю индексной матрицы, должны быть больше единицы, что свидетельствует о росте эффективности хозяйствования (табл. 3).

По отдельным группам целевых элементов рассчитывают обобщающий индекс как среднюю из индексов, входящих в каждую из отдельных целевых элементов.

На основании представленных данных в табл. 3 необходимо рассчитать следующие коэффициенты:

Коэффициент взаимосвязи между результатами хозяйственной деятельности (K1) показывает насколько прибыльной является работа предприятия и рассчитывается как усредненное значение показателей рентабельности, содержащихся в матрице, для ООО «Весна» он составил – 1,395.

Коэффициент преобразования ресурсов и затрат в конечные результаты (K2) показывает средний уровень затрат на производство продукции.

$$K2 = (N4+N5+N6+...+N18) / 15 = 1,078$$

Коэффициент взаимосвязи затрат и ресурсов (K3) показывает соотношение между различными элементами затрат на производство продукции.

$$K3 = (N19+N20+N21+...+N28) / 10 = 1,13$$

Интегральная оценка показателей матрицы:

Коэффициент эффективности (Кэ) – это усредненный показатель эффективности работы предприятия, основанный на блочной оценке коэффициентов матрицы равен 0,271.

Коэффициент интенсивности (Ки) – это усредненный показатель интенсивности работы предприятия, основанный на блочной оценке коэффициентов матрицы, составил -0,158.

Таким образом, в отчетном периоде наблюдается улучшение обеспеченности работы предприятия материальными и трудовыми ресурсами, однако эффективность использования ресурсного потенциала значительно снизилась. Получаемая от хозяйственной деятельности масса прибыли не позволит предприятию осуществлять процесс расширенного воспроизводства, проводить долгосрочные инвестиции в основные средства.

При имеющемся ресурсном потенциале предприятию может быть предложено использование стратегии концентрированного роста, а точнее – усиление позиции на рынке, которая позволит организации сохранить уровень имеющейся конкурентоспособности, а при наращивании ресурсного потенциала – перейти к стратегии развития.

Таким образом, преимущества использования матричных моделей при оценке ресурсного потенциала предприятия очевидны, поскольку матричная модель основана на системе показателей производственного потенциала, расширяются рамки обычного анализа деятельности предприятия.

Таблица 3 – Матрица индексных значений использования ресурсов ООО «Весна» (отчетный период / базисный период)

Показатели	Валовая прибыль (ВП)	Добавленная стоимость (ДС)	Выручка от деятельности (ВД)	Полная себестоимость (с/с)	Материальные затраты (МЗ)	Затраты на оплату труда (ЗОТ)	Основные фонды (ОФ)	Численность персонала (ЧП)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Валовая прибыль (ВП)	2.584	Съем ДС с 1руб. валовой прибыли	Съем ВД с 1руб. валовой прибыли	Затратоёмкость валовой прибыли	Материалоёмкость валовой прибыли	Зарплатоёмкость валовой прибыли	Фондоёмкость валовой прибыли	Трудоёмкость валовой прибыли
2.584		-0.157	0.3864	0.5082	0.3091	0.3849	0.389	0.3571
Добавленная стоимость (ДС)	Рентабельность ДС N1		Съем ВД с 1руб. ДС	Затраты на 1р. ДС	Материалоёмкость ДС	Зарплатоёмкость ДС	Фондоёмкость ДС	Трудоёмкость ДС
-0.406	-6.3675		-2.4605	-3.2362	-1.9682	-2.451	-2.4769	-2.2834
Выручка от деятельности (ВД)	Рентабельность ВД N2	Удельный вес ДС в ВД N3		Затраты на 1р. ВД	Материалоёмкость ВД	Зарплатоёмкость ВД	Фондоёмкость ВД	Трудоёмкость ВД
0.999	2.5878	-0.4065		1.3152	0.8	0.9963	1.0067	0.9231
Полная себестоимость (с/с)	Рентабельность затрат N4	Затратоёмкость по ДС N5	Затратоёмкость по ВД N6		Соотношение материалов и с/с	Соотношение зарплат и с/с	Соотношение фондов и с/с	Соотношение персонала и с/с
1.313	1.9678	-0.3093	0.7603		0.6082	0.7575	0.7654	0.6905

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Материальные затраты (МЗ)	Рентабельность материалов N7	Материалов отдачи по ДС N8	Материалов отдачи по ВД N9	Закрепленность с/с за материалами N19		Соотношение зарплат и материалов	Соотношение фондов и материалов	Соотношение персонала и материалов
0.799	3.2348	-0.5081	1.2502	1.6442		1.2453	1.2585	1.1556
Затраты на оплату труда (ЗОТ)	Рентабельность зарплат N10	Зарплат отдачи по ДС N11	Зарплат отдачи по ВД N12	Закрепленность с/с за зарплатой N20	Закрепленность материалов за зарплатой N21		Соотношение зарплат и фондов	Соотношение персонала и зарплат
0.995	2.5978	-0.408	1.0039	1.3204	0.803		1.0106	0.9353
Основные фонды (ОФ)	Рентабельность фондов N13	Фондов отдачи по ДС N14	Фондов отдачи по ВД N15	Закрепленность с/с за фондами N22	Закрепленность материалов за фондами N23	Закрепленность фондов за зарплатой N24		Соотношение персонала и фондов
1.005	2.5686	-0.4038	0.9933	1.3065	0.7947	0.9896		0.9333
Численность персонала (ЧП)	Рентабельность персонала N16	Производительность по ДС N17	Производительность по ВД N18	Затраты на персонал N25	Материалов вооруженности персонала N26	Среднемесячная оплата персонала N27	Фондов вооруженности персонала N28	
0.926	2.7894	-0.4381	1.0779	1.4177	0.8623	1.0737	1.0851	

 - показатели эффективности
  - показатели взаимосвязи затрат и результатов
  - показатели использования ресурсов

Во-первых, реализуется стратегия управления предприятием, направленная на интенсификацию производственных процессов, адаптации к новым условиям хозяйствования и компенсации действия факторов риска предприятия.

Во-вторых, подход к экономике предприятия с точки зрения единства производственной, инновационной, финансовой и информационной составляющих, позволяет рассматривать финансово-экономическую устойчивость предприятия как интегральную характеристику. Это дает возможность выделить ряд факторов: внутренних и внешних, тактических и стратегических, – влияющих на устойчивость предприятия, а также вычленив из всей совокупности показателей те, которые могут быть использованы для анализа финансово-экономической устойчивости и его потенциала.

В-третьих, эффективность деятельности предприятия можно оценить показателем, представляющим собой сумму частных показателей, достигаемых для его структурных подразделений и зависящих от ресурсообеспечения данных подсистем.

Как правило, такие ресурсы ограничены, поэтому периодически их нужно перераспределять так, чтобы предприятие действовало в оптимальном режиме. Матричная модель позволяет осуществить оптимизацию показателей деятельности предприятия и рассчитать их прогнозные значения с учетом фактических закономерностей их поведения во времени.

При использовании и внедрении различных программных продуктов в оценке ресурсного потенциала на основе матричной модели, руководители предприятий получают инструмент оперативной оценки эффективности работы хозяйствующих субъектов. Представляется возможным построить динамические ряды, характеризующие экономическое движение предприятия, и его структурных подразделений.

Проводимый с помощью матричной модели анализ динамики экономических явлений на уровне предприятий, позволит выявить внутрипроизводственные резервы улучшения использования ресурсного потенциала. Это в свою очередь создает возможность своевременной корректировки решений тактического управления и обоснования принимаемых управленческих решений, не дожидаясь результатов балансовых расчетов за квартал, полугодие или год работы предприятия, когда решения могут оказаться запоздавшими, поскольку повлиять на полученный отрицательный финансово-хозяйственный результат будет сложно.

Библиографический список

1. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс]// <http://slovari.yandex.ru/>
2. Данилова, А.С. Стратегическое управление ресурсным потенциалом торгового предприятия малого бизнеса [Текст] / А.С. Данилова // Научное обозрение. – Серия 1. – Экономика и право. – 2011. – № 2.
3. Трыкалов С.П. Моделирование производственных процессов в условиях рыночных отношений [Текст] / С.П. Трыкалов. – СПб.: Альфа, 1997. – 514 с.

E-mail: neifnm@yandex.ru

УДК 330.4:502

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СЕКТОРА

Н.Н. Скитер, кандидат экономических наук, доцент

Волгоградский государственный аграрный университет

Приведены прямые и косвенные инструменты регулирования окружающей среды. Предложен критерий Парето-эффективности. Рассмотрена модель продаваемых разрешений на выбросы производственного сектора на федеральном и региональном уровнях.

Ключевые слова: модель, продаваемые разрешения, налоги на загрязнение, Парето-эффективность, инструменты, эколого-экономическая политика.

Одной из проблем современного индустриального общества является загрязнение окружающей среды. Для предотвращения отрицательных последствий в хозяйственной практике используются различные экономические инструменты, основное место среди которых занимают платежи и налоги на загрязнение.

Более эффективно данную функцию выполняет система продаваемых разрешений на выбросы производственного сектора, функционирующая на федеральном и региональном уровнях. Вместе с тем в специальной литературе отсутствуют механизмы, модели регулирования системы вредных выбросов. В большинстве работ, исследующих систему продаваемых разрешений на выбросы загрязняющих веществ, в качестве меры эффективности используется критерий минимизации издержек на сокращение вредных выбросов. В то же время общепризнано, что критерий минимизации издержек может оказаться неэффективным с точки зрения общественного благосостояния, поскольку он игнорирует (возможно, асимметрично) ущерб окружающей среде [4]. Учитывая, что регулирующие эколого-экономическую политику институты стремятся не только минимизировать издержки сокращения вредных выбросов, но и максимизировать общественное благосостояние населения региона, необходимо расширить критерий эффективности, в дополнение к критерию эффективности затрат на сокращение загрязнения. Этот другой критерий эффективности назван Парето-эффективностью, который, наряду с минимизацией затрат, учитывает ограничение разрешений на выбросы. Если результирующее равновесие является Парето-эффективным, федеральное правительство не может улучшить благосостояние населения одного субъекта федерации, не ухудшив положение населения других субъектов федерации, при условии равенства совокупного количества несокращенных выбросов в национальной экономике полному числу разрешений на загрязнение. В общем случае минимизация издержек сокращения вредных выбросов не является ни необходимым, ни достаточным условием того, что результирующее равновесие будет Парето-эффективным с учетом ограничения на количество разрешений на выбросы.

Проведенные исследования показывают, что в оптимуме регуляторы эколого-экономической политики субъектов федерации устанавливают предприятиям региона платеж за вредные выбросы, который включает две составляющие: классический налог Пигу, скорректированный с учетом взаимных отрицательных экстерналий субъектов, и оптимальный тариф, который служит для улучшения условий торговли разрешениями на выбросы. Если рынок разрешений на выбросы достаточно емок настолько, что регуляторы эколого-экономической политики субъектов федерации не влияют на рыночную цену разрешений, оптимальный тариф обращается в нуль. Однако налог Пигу, скорректированный с учетом взаимных отрицательных экстерналий субъектов, отличен от нуля (если только эти экстерналии не симметричны). Следовательно, важным результатом является вывод о том, что регуляторы эколого-экономической политики на уровне субъектов федерации вмешиваются в рынок разрешений на выбросы, независимо от его емкости, что актуализирует разрешение этих противоречий.

Предлагаемая нами экономико-математическая модель основана на следующих допущениях. Федеративное государство включает S субъектов федерации. Экономические показатели, характеризующие субъекты федерации, обозначаются индексами $i, j = 1, 2, \dots, S$. В субъектах федерации производится однородная продукция, произ-

водство которой сопровождается выбросами загрязняющих веществ в окружающую среду. Затраты на производство продукции в каждом регионе характеризуются функцией $K_i(E)$ (функция $K_i(\cdot)$ является строго возрастающей по количеству произведенной продукции E). Предполагаем, что выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду нормированы таким образом, что продукция (в объеме E) и вредные выбросы производятся совместно в отношении один к одному. Это означает, что производство E единиц продукции сопровождается вредными выбросами в окружающую среду в объеме E единиц. Выбросы загрязняющих веществ могут быть сокращены (однако это требует затрат).

Издержки сокращения вредных выбросов (H) для производственных предприятий субъекта федерации i определяются функцией:

$$H_i(q, Q) = Q A_i \left(\frac{q}{Q} \right), \quad (1)$$

где Q – полный объем выбросов загрязняющих веществ, q – объем сокращения выбросов загрязняющих веществ, а $A_i \left(\frac{q}{Q} \right)$ – строго выпуклая функция. Таким образом, функция $H_i(q, Q)$

является линейно однородной (т.е. увеличение в одинаковое количество раз полного объема выбросов загрязняющих веществ Q и объема сокращения выбросов загрязняющих веществ q приводит к увеличению издержек сокращения вредных выбросов в такое же количество раз). Предельные издержки сокращения выбросов загрязняющих веществ описываются функцией $A_i' \left(\frac{q}{Q} \right)$. Будем предполагать, что имеют место условия

$A_i'(0) = 0$, $A_i' \left(\frac{q}{Q} \right) > 0$, так что предельные издержки сокращения выбросов загрязняющих

веществ: (1) равны нулю, если производство товара в субъекте федерации сопровождается нулевым сокращением объема вредных выбросов, и (2) строго возрастают по уровню при увеличении выбросов загрязняющих веществ. Наконец, предполагаем, что предельные издержки сокращения выбросов загрязняющих веществ становятся бесконечно большими при полном исключении вредных выбросов, т.е. при приближении от-

носительного объема сокращения выбросов загрязняющих веществ $t = \frac{q}{Q}$ к единице,

то есть $\lim_{t \rightarrow 1} A_i'(t) = \infty$.

На рынке продаваемых разрешений на выбросы загрязняющих веществ производственные предприятия субъектов федерации ведут себя как ценополучатели, то есть не обладают рыночной властью. Обозначим через W цену продаваемых разрешений на выбросы загрязняющих веществ, а x^i представляет собой первоначальное количество разрешений на выбросы загрязняющих веществ, предоставляемых i -му субъекту федерации ($x^i > 0$). Субъект федерации i должен иметь одно продаваемое разрешение в расчете на единицу сверхнормативных выбросов загрязняющих веществ в расчете на единицу выпуска продукции. Обозначим через P^i полное количество не устраненных выбросов загрязняющих веществ, допускаемых в i -ом субъекте федерации (так что

для i -го субъекта федерации $P^i = Q^i - q^i$). Поэтому по определению чистый спрос i -го субъекта федерации составляет $P^i - x^i$ продаваемых разрешений на выбросы загрязняющих веществ. Заметим, что при условии $P^i - x^i < 0$ i -ый субъект федерации является чистым поставщиком продаваемых разрешений на выбросы загрязняющих веществ. Полные объемы не устраненных и устраненных выбросов загрязняющих веществ, производимых в ЮФО, показаны на рисунках 1 и 2.

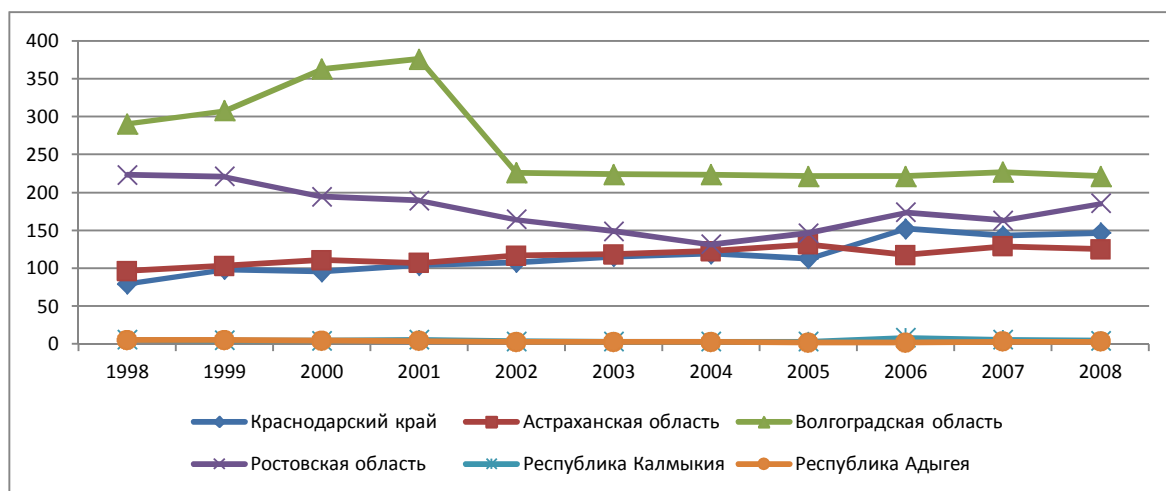


Рисунок 1 – Динамика объема не устраненных выбросов загрязняющих веществ (P^i), по субъектам ЮФО, тыс. т (составлено автором по данным [1])

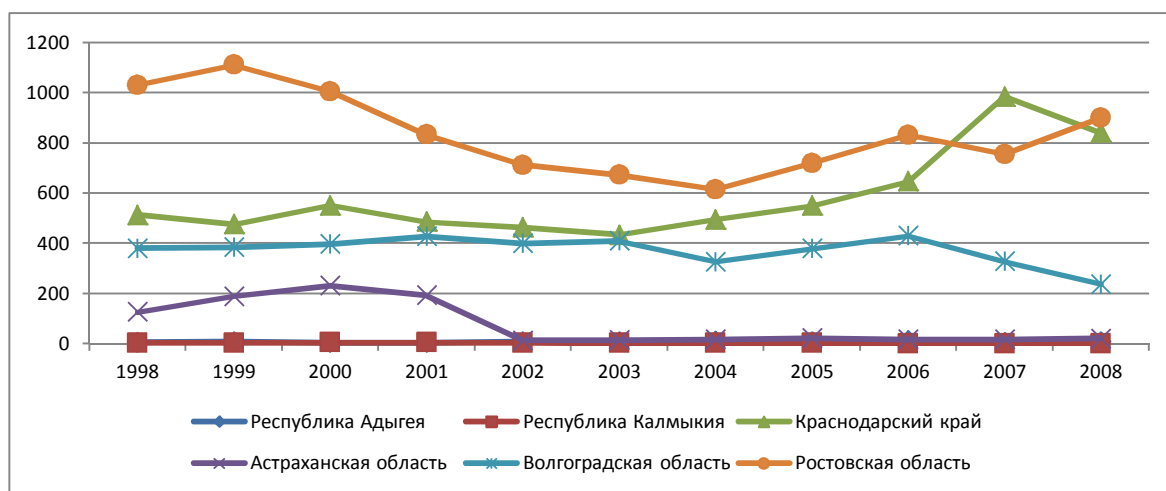


Рисунок 2 – Динамика объема устраненных выбросов загрязняющих веществ (q^i) по субъектам ЮФО, тыс. т (составлено автором по данным [2, 5])

Осуществляющие эколого-экономическую политику институты в i -ом субъекте федерации могут налагать неотрицательные платежи v^i за вредные выбросы производственных предприятий за каждую единицу сверхнормативных выбросов загрязня-

ющих веществ в расчете на единицу выпуска продукции [3]. Поэтому совокупные платежи за выбросы загрязняющих веществ, выплачиваемые фирмами i -го субъекта федерации, составляют $v^i P^i$. Обозначим через E^i количество продукции, требуемое в субъекте федерации i . Можно определить функцию затрат (включающую затраты на соответствие условиям регулирования выбросов загрязняющих веществ на государственном и федеральном уровнях) следующим образом:

$$C^i(E^i, v^i, w) = \min_{P^i} \left\{ K_i(E^i) + v^i P^i + w(P^i - x^i) + E^i A_i \left(\frac{E^i - P^i}{E^i} \right) \right\}$$

при условиях $P^i \leq E^i$ и $P^i \geq 0$.

Поскольку предельные издержки сокращения выбросов загрязняющих веществ удовлетворяют соотношению $\lim_{s \rightarrow 1} A'_i(s) = \infty$, производственные предприятия не устраняют полностью сверхнормативные выбросы загрязняющих веществ в расчете на единицу выпуска продукции.

С другой стороны, поскольку $w + v^i > 0$ и $A'_i(0) = 0$, уровень сокращения выбросов загрязняющих веществ в субъектах федерации неотрицателен. Поэтому полное количество не устраненных выбросов загрязняющих веществ, допускаемых в i -ом субъекте федерации, $P^i(E^i, v^i, w)$, неявно определяется следующим уравнением, определяемым условием первого порядка для функции затрат $C^i(E^i, v^i, w)$:

$$v^i + w - A_i \left(\frac{E^i - P^i}{E^i} \right) = 0. \quad (2)$$

Согласно уравнению (2), для каждого субъекта федерации предельные издержки сокращения выбросов загрязняющих веществ должны быть равны сумме затрат на приобретение дополнительных разрешений на вредные выбросы и платежей (устанавливаемых на уровне субъекта федерации) за каждую единицу сверхнормативных выбросов загрязняющих веществ. Из уравнения (2) видно, что соответствующим образом назначенный платеж за выбросы загрязняющих веществ может индуцировать любой уровень сокращения выбросов загрязняющих веществ, который выше уровня, назначаемого при отсутствии регулирования на уровне субъекта федерации.

Дифференцируя равенство (2), можно проанализировать воздействие изменений количества продукции, выпускаемой в субъекте федерации E^i , платежей v^i и цены продаваемых разрешений на выбросы загрязняющих веществ w на минимизирующий затраты уровень не устраненных в i -ом субъекте федерации выбросов загрязняющих веществ, $P^i(E^i, v^i, w)$:

$$\frac{\partial P^i(E^i, v^i, w)}{\partial v^i} = \frac{\partial P^i(E^i, v^i, w)}{\partial w} = -\frac{E^i}{A''_i} < 0, \quad (3)$$

$$\frac{\partial P^i(E^i, v^i, w)}{\partial E^i} = \frac{P^i}{E^i} > 0. \quad (4)$$

Поскольку цена не устраненных в i -ом субъекте федерации выбросов загрязняющих веществ составляет $w + v^i$, то рост либо платежей за вредные выбросы, либо цены продаваемых разрешений на выбросы загрязняющих веществ, приводит к снижению совокупных выбросов в i -ом субъекте федерации, как показывает уравнение (3). Уравнение (4) устанавливает, что уровень не устраненных в i -ом субъекте федерации выбросов загрязняющих веществ возрастает с ростом объема произведенной продукции.

Таким образом, на основании предложенной модели продаваемых разрешений на выбросы производственного сектора на федеральном и региональном уровнях, нами установлено, что как рост платежей за вредные выбросы, так и цены продаваемых разрешений на выбросы загрязняющих веществ, приводит к снижению совокупных выбросов в субъекте федерации, а уровень неустраненных выбросов загрязняющих веществ возрастает с ростом объема произведенной продукции.

Библиографический список

1. Нефтегазовый статистический ежегодник (Россия и СНГ) 2011. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.statistika.ru>
2. Российский статистический ежегодник 2009 [Текст]: Стат. сб. / Росстат. – М., 2009.
3. Рогачев, А.Ф. Математическое моделирование и эффективность внедрения технологических инноваций [Текст] / А.Ф. Рогачев, Н.Н. Скитер // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2009. – № 4 (16). – С. 109-113.
4. Шаховская, Л.С. Новое качество экономического роста в условиях современной глобализации [Текст] / Л.С. Шаховская, Е.Г. Попкова // Экономическая теория в XXI веке. – Т. 1. Глобальное и национальное в экономике: [Научн. сб.] МГУ им. М.В. Ломоносова и др. – М., 2004. – Вып. 2 (9). – С. 499-508.
5. Экономическая энциклопедия регионов России. Волгоградская область [Текст]: монография / С.А. Абрамов, И.Д. Аникина, Е.Г. Гущина и др.; под ред. О.В. Иншакова; НПО «Экономика», ВолГУ. – М.: Экономика, 2005.

E-mail: ckumer@mail.ru

УДК 332.72

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ РЫНОЧНОГО ОБРАЩЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е.Н. Федюнина, соискатель

Волгоградский государственный аграрный университет

В статье рассматривается система рыночного обращения земель сельскохозяйственного назначения в экономике России, обосновывается дихотомия рынка земли как фактора производства, причины роста транзакционных издержек, проявление институциональных ловушек в процессе обращения земельных ресурсов.

Ключевые слова: *система рыночного обращения земель сельскохозяйственного назначения, дихотомия рынка, институциональные ограничения.*

Отсутствие единой концепции реформирования системы земельных отношений в России способствовало формированию системы рыночного обращения земель сельскохозяйственного назначения, на которую детерминированное влияние имеют как условия функционирования рынка земли, так и институциональные ограничения. В результате рыночной трансформации аграрной экономики одновременно формировались условия реализации прав земельной собственности, которые не позволяют эффективно использовать земельные ресурсы.

В структуре земельного фонда России земли сельскохозяйственного назначения составляют 23,51 %. Следует отметить, что с 2008 года наблюдается отчуждение земель сельскохозяйственного назначения, в результате чего ее доля в 2010 г. сократилась на 0,79 % по отношению к 2007 г.

В России основная доля земель сельскохозяйственного назначения находится в частной собственности, в среднем 67,7 %, а в государственной и муниципальной собственности – 32,3 %.

Ввиду того, что Волгоградская область является уникальным регионом, в силу своей специфики почвенного разнообразия, где 81,48 % земельного фонда приходится на земли сельскохозяйственного назначения, целесообразно рассмотреть систему рыночного обращения земельных ресурсов на примере данного региона (рис. 1).

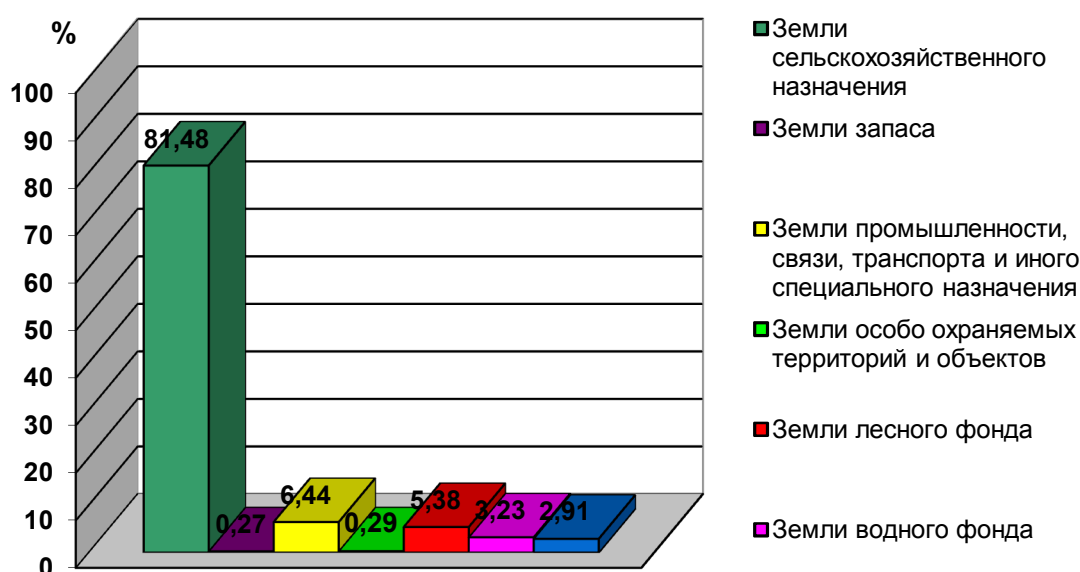


Рисунок 1 – Структура земельного фонда Волгоградской области на 1 января 2011 г.

Источник: составлено автором на основании данных статистической отчетности Управления Росреестра по Волгоградской области

В регионе в 2008 году произошло отчуждение земель сельскохозяйственного назначения, в результате чего их доля сократилась на 1,3 % по отношению к 2005-2007 гг. Одновременно наблюдается рост земель поселений на 0,6 %, а также увеличились земли лесного фонда на 21 %. В 2009-2010 гг. количественные показатели категорий земель остались практически неизменными и, соответственно, доля земель сельскохозяйственного назначения осталась на прежнем уровне.

Основная доля земель сельскохозяйственного назначения, которая составляет в среднем 69 %, находится в собственности граждан, тогда как на долю юридических лиц приходится 3,5 % от площади земель сельскохозяйственного назначения. В свою очередь, на долю государственной и муниципальной собственности приходится 27,4 %. Данное обстоятельство привело к преобладанию крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ) и личных подсобных хозяйств (ЛПХ), т.е. частного мелкотоварного сектора экономики.

Распределение земельных ресурсов на первоначальном этапе проведения земельной реформы привело к гипертрофированной структуре землепользования, которая обуславливает в современной экономике условия механизма обращения земель сельскохозяйственного назначения путем совершения различных видов сделок с земельной собственностью.

В результате этих преобразований в экономике России и в ее регионах сложилась своеобразная структура собственности на землю, в которой выделяются следующие формы земельной собственности: государственная, муниципальная, частная (индивидуальная, общедолевая и общесовместная). При этом пропорции между государственной и частной земельной собственностью в национальной и региональной экономике выдержаны практически одинаково, большую долю составляет частная собственность на землю сельскохозяйственного назначения, в которой, в свою очередь, преобладает долевая собственность.

При реализации прав собственности на земельные доли возникают институциональные ограничения, которые провоцируют рост транзакционных издержек. В результате находящиеся в собственности граждан земельные паи представляют собой условные земельные доли, не отражающие полностью суть отношений собственности. К настоящему времени лишь небольшая доля собственников земельных долей по стране осуществили государственную регистрацию прав, выделив свои земельные доли в натуральной форме для создания фермерских и личных подсобных хозяйств. Другие, передав свою долю в уставные фонды (капиталы) сельскохозяйственным организациям, получили акции. Однако такой «обмен» не предусматривает выгодных условий получения ренты и процедуру обратного изъятия земель из состава сельскохозяйственного предприятия для собственного пользования или продажи, что ущемляет права собственника земли. В такой ситуации практически не реализуемым остается «пучок прав собственности», который в системе земельных отношений отражает, прежде всего, права и отношения владения, пользования и распоряжения землей, землеустройства, аренды, залога, купли-продажи земли, получения и присвоения соответствующих доходов, прежде всего, земельной ренты и взимание земельного налога, имущественные отношения [1, 3]. Результат нереализованных прав собственности можно рассматривать как действие эффекта блокировки. В данном контексте действующие институциональные ограничения способствуют тому, что в процессе обращения земельных ресурсов возникают препятствия свободному обороту земель сельскохозяйственного назначения.

Следует отметить, что в мировой экономике долевой собственности на землю не наблюдается и имеет место только в российской практике [4]. Права собственности участников рынка земли ущемляются тем, что, отдав земельную долю в уставный капитал, они теряют право контроля над деятельностью землепользователя, использующего его землю в общем массиве. В результате он лишается юридических способов воздействия на землепользователя, и в итоге, как не парадоксально, не несет никакой ответственности за состояние земельных угодий, лишается возможности обеспечить защиту своих прав на собственность и получения ренты. Это и становится причиной роста транзакций собственности и появлению институциональных ловушек, а также формированию сложной и жесткой системы перераспределения земельных ресурсов через рыночный механизм обращения.

В современной России функционирует многоуровневая система распределения и обращения земельных ресурсов, структура которой состоит из государственных, институциональных и рыночных элементов. Следует отметить, что механизм распределения

воспроизводится в жестком режиме путем распределения земельных ресурсов, и в более гибком режиме в процессе обращения земельных долей собственников. В этом контексте рынок земли можно рассматривать как подсистему механизма распределения, перераспределения и как систему обращения земельных ресурсов. Основу системы обращения земельных ресурсов, с одной стороны, составляют рыночные трансакции, а с другой – арендные отношения, обеспечивающие дихотомию рынка земли как фактора производства. Суть дихотомии рынка земли заключается в том, что объектом купли-продажи становится не только право собственности, но и права пользования и хозяйствования, которые придают рынку гибкость и способствуют повышению степени эластичности. Права собственности реализуются посредством сделок купли-продажи земли и отчуждения прав пользования. Права хозяйствования реализуются без потери прав собственности, через арендные отношения [2].

Анализ структуры сделок с земельными участками в регионе позволяет выявить удельный вес сделок, связанных с правом собственности и с правом хозяйствования. На территории региона с земельными участками было осуществлено 73 774 сделок на площади – 785 971,84 га, из них по категории земель сельскохозяйственного назначения – 4566 на площади – 741 085,91 га. Активными участниками сделок являются местные органы власти, юридические лица и физические лица.

Сделки по купле-продаже земли гражданами и юридическими лицами составляют 5,44 % в структуре всех сделок (4012). В период с 2002 по 2010 гг. существенно увеличилось количество сделок по продаже местными органами власти земельных участков, в структуре всех осуществляемых сделок их доля возросла в 9,6 раз. В то же время наблюдается увеличение купли-продажи земельных участков гражданами и юридическими лицами в 1,6 раза.

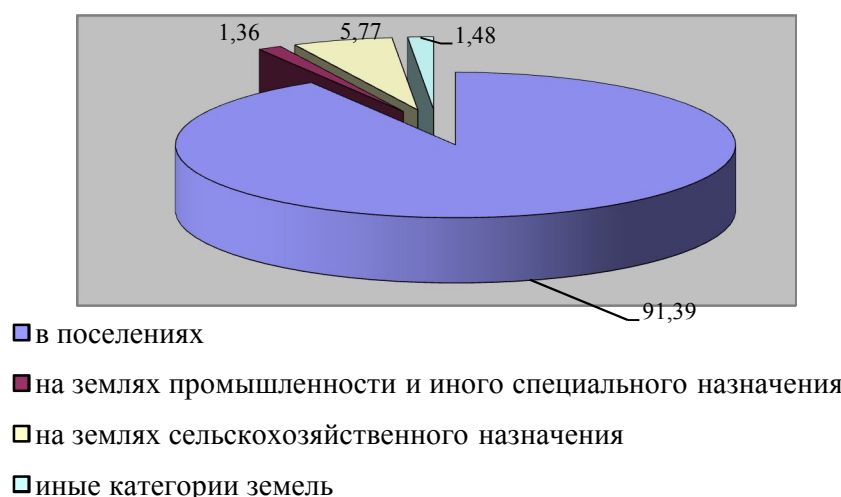


Рисунок 2 – Структура сделок аренды земельных участков государственной и муниципальной собственности в 2010 г. (в %)

Источник: составлено автором на основании данных статистической отчетности Управления Росреестра по Волгоградской области

От общего количества сделок аренда земельных участков государственной и муниципальной собственности в 2010 г. составила 80,63 % – это 59 484 действующих договоров на площади 700 326,87 га, в том числе:

- в поселениях – 54360 договора на площади 20 786,08 га;

- на землях промышленности и иного специального назначения – 880 договор на площади 5887,57 га;

- на землях сельскохозяйственного назначения 3435 договоров на площади 662 337 га.

Следует отметить, что по сравнению с 2009 г. в 2010 году увеличилась аренда государственных и муниципальных земель на 11,25 %. С 2002 г. возрастает число сделок по продаже прав аренды и залогу земельных участков, одновременно увеличивается в общей структуре доля сделок по дарению и наследованию. В каждом году исследуемого периода доминирующее положение занимает аренда земельных участков, 78-86 % – в общей структуре сделок. По сравнению с 2009 годом за чертой населенных пунктов количество заключенных договоров аренды сократилось на 26,86 %, площадь уменьшилась на 2,8 %. Арендаторами этих участков являлись преимущественно сельскохозяйственные предприятия и крестьянские (фермерские) хозяйства. Проведенное исследование показывает, что с 2005 года по 2008 гг. наблюдается рост количества заключенных договоров аренды за чертой населенных пунктов. По отношению к этому периоду количество договоров аренды государственных и муниципальных земель в 2008 году возросло на 76,5 %. Размер площади, на которой заключались договора аренды вне населенных пунктов, практически оставался неизменным, колеблясь в пределах 96-98 % от общей площади арендуемых земель. С одной стороны, преобладание сделок по аренде земельных участков является реакцией на рост транзакционных издержек. С другой стороны, как показывает практика, развитие арендных отношений способствует более эффективному использованию земельных ресурсов [6] и, на наш взгляд, развитию рынка прав пользования и хозяйствования.

Таким образом, функционирование системы обращения земель сельскохозяйственного назначения сопровождается чрезмерным ростом транзакционных издержек. Это объясняется тем, что в период проведения земельной реформы недооценивались землеустроительные мероприятия, что породило в современной экономике России высоко затратные системы земельного оборота. Любые транзакции с землей сопровождаются значительными затратами средств и усилий на их осуществление. Это, прежде всего, издержки на подготовку документов, регистрацию сделки, затраты времени на поиск лучшего участка и получение информации о контрагенте сделки. В итоге доминируют такие виды транзакционных издержек, как транзакции собственности и издержки информации. В результате рост транзакционных издержек становится сдерживающим фактором в процессе распределения и формирует «затратный» механизм обращения земельных ресурсов. В региональной экономике, в зависимости от структуры собственности и форм хозяйствования, качества земли, наблюдается не только рост, но и дифференциация транзакционных издержек, что способствует в свою очередь формированию спекулятивного спроса на землю.

В формировании спроса на землю сельскохозяйственного назначения определились три мотива:

- автономный (необходимый) спрос – это спрос на землю для производства сельскохозяйственной продукции, предназначенной для текущего потребления;
- транзакционный мотив – спрос на земельный ресурс для производства экономического блага с целью получения прибыли;
- спекулятивный мотив – спрос, нацеленный на дальнейшую продажу земли и извлечение спекулятивного дохода [5].

Формирование спроса на землю обусловлено специфичностью самого товара, реализуемого на этом рынке. Специфика земли как ресурса заключается в том, что земля является уникальным природным ресурсом, предложение которого ограничено и является абсолютно неэластичным. В то же время спрос на земельный ресурс отличается эластичностью. Однако, степень эластичности варьирует от нуля до средней величины коэффициента, которая обусловлена не только колебаниями уровня цены, дохода, но и зависит от качества земли, ее местоположения, инфраструктурной обеспеченности.

Проведенное исследование позволяет делать вывод о том, что рыночное обращение земель сельскохозяйственного назначения в экономике России не соответствует требованиям цивилизованного рынка и, соответственно, не способствует эффективному использованию земли как фактора производства. Противоречивость и затратность механизма обращения, с одной стороны, способствует развитию дихотомии рынка, а с другой стороны, – росту трансакционных издержек, формированию институциональных ловушек и проявлению эффекта блокировки. На наш взгляд, система обращения земель сельскохозяйственного назначения должна быть ориентирована на конкретную модель рынка – локального, регионального, национального. Такая система может функционировать эффективно в том случае, если она является открытой, информационно обеспеченной, способной к формированию открытого доступа и равных институциональных условий для участников рыночных сделок на рынке земельных ресурсов сельскохозяйственного назначения. Система обращения должна быть гибкой, способной придать эластичность рынку земли сельскохозяйственного назначения, который по своей природе является неэластичным. В то же время она должна контролироваться со стороны государства с целью обеспечения социально-экономической и экологической безопасности.

Библиографический список

1. Аношина, Ю.Ф. Теория, методология и практика земельных отношений в аграрном секторе трансформационной экономики России [Текст]: монография / Ю.Ф. Аношина. – Орел: ГТУ, 2010. – 367 с.
2. Иншаков, О.В. Земельная реформа: основные принципы и механизмы реализации [Текст]: препринт / О.В. Иншаков, Р.П. Харебава. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2001. – 40 с.
3. Козенко, З.Н. Имущественные интересы сельхозтоваропроизводителей: теоретические аспекты и современные направления реализации в регионе [Текст] / З.Н. Козенко, Г.Н. Зверева. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2008. – 152 с.
4. Кресникова, Н.И. Экономический анализ оборота земель в Российской Федерации [Текст] / Н.И. Кресникова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2008. – № 5. – С. 26-42.
5. Оганесян, Л.О. Концепция формирования спроса на землю в условиях институциональных изменений [Текст] : препринт / Л.О. Оганесян, Е.Н. Федюнина. – Волгоград: ФГОУ ВПО ВГСХА ИПК «Нива», 2009. – 52 с.
6. Шепитько, Р.С. Совершенствование арендных отношений в сельскохозяйственном землепользовании [Текст]: монография / Р.С. Шепитько, Т.А. Дугина. – Волгоград : ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – 116 с.

E-mail: elena.fedyunina@mail.ru.

ПАТРИАРХИ АГРАРНОЙ НАУКИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ



Н.Д. Рыжутин

*Организатор и первый директор
Сталинградского сельскохозяйственного
института
(1944-1950 гг.)*

Краткое вступление

Великая Отечественная война, немецкая оккупация большой территории нанесли тяжелые раны населению нашей страны. Потери молодого трудового населения были огромны. Многие заброшенные поля заросли бурьяном, а хутора и села оказались в руинах. Надо было восстанавливать, возрождать про-

мышленность и сельское хозяйство. Это осознавало руководство страны и еще в ходе войны жило заботами о будущем.

Не дожидаясь исхода Курской битвы, Совнарком СССР и ЦК ВКП (б) в августе 1943 года принимают постановление «О неотложных мерах по восстановлению хозяйств в районах, освобожденных от немецкой оккупации». В этом документе была названа и Сталинградская область. Для подготовки специалистов сельского хозяйства юго-востока России в июле 1944 года правительство принимает решение об открытии Сталинградского сельскохозяйственного института с временным размещением в городе Урюпинске. В Сталинграде его негде было разместить, так как город был полностью разрушен.

Все меньше остается в живых свидетелей того, кто и как, с каким упорством преодолевал невероятные трудности в интересах будущего. Когда возникло желание вспомнить о самом первом руководителе нашего вуза, мои коллеги высказали предложение, что это должен сделать я, обосновывая это тем, что я был одним из первых студентов и выпускников, знаю лично всех директоров и ректоров, знаком со многими учеными нашего вуза раннего периода.

Я осознаю, что вряд ли кто в состоянии ныне описать и оценить, как было трудно первому директору Никите Дмитриевичу Рыжутину, сборному коллективу педагогов, ученым и первым студентам. Беря на себя попытку изложить и охарактеризовать отдельные этапы становления вуза, понимаю, что она не может претендовать на полную изложения и описания всего многообразия событий далекого прошлого. Следует учитывать, что с позиций нынешнего времени многое воспринимается не совсем так, как было на самом деле. Попробуем переместиться в первые годы работы нашего вуза.

Урюпинский период становления института

Организация и становление института начались с назначения директора, подготовки основных документов, определяющих статус учебного заведения, его размещения, комплектования административно-хозяйственного состава.

В Урюпинске институт был размещен в небольшом двухэтажном здании с учебным хозяйством в окрестностях города. Первым директором был назначен доцент (все называли его профессором) Н.Д. Рыжутин. По мнению первых сотрудников и студентов, это был энергичный, достаточно умелый организатор. Преодолевая сложности комплектования научно-педагогического состава, он смело принимал на работу ранее репрессированных ученых, не всегда считаясь с рекомендациями вышестоящих руководителей, а иногда и ни с кем не согласовывая. По институту он чаще всего ходил в сопровождении доцента Г.П. Устенко или профессора П.П. Бегучева, как истинный хозяин. Для преподавателей и студентов он был непререкаемым авторитетом.

Н.Д. Рыжутина многие преподаватели уважительно называли «нашим первоходцем». Разумеется, в той сложной обстановке, которая была в первые годы становления института, были и недовольные. Не всем нравились его порой жесткие, безапелляционные требования. Не легко решались вопросы выделения институту квартир для преподавателей. Были неувязки и с секретарем Урюпинского райкома ВКП(б) А.М. Бабушкиным. Оборудования, учебные пособия, мебель (столы, стулья), которые по приказу должны были быть переданы из сельхозтехникума, институт не мог получить до самого переезда в Сталинград.

Жизнедеятельность института началась с приказа №1 от 21 августа 1944 года. Он написан от руки, так как в новом вузе не было пишущей машинки. В приказе назначался состав административно-хозяйственной части, которую возглавил заместитель директора по АХЧ П.И. Хитров. Основная его задача была создать условия для начала учебных занятий.

Одновременно проводилась большая работа директора Н.Д. Рыжутина и его заместителей по комплектованию института педагогическими кадрами, созданию аппарата управления, факультетов, кафедр и набору студентов.

Торжественное открытие института состоялось 14 октября 1944 года с обсуждения доклада директора института Н.Д. Рыжутина о задачах на 1944-1945 учебный год. В докладе он подробно остановился на первоочередных задачах подготовки высококвалифицированных специалистов, выразил благодарность руководству страны и области за помощь и поддержку и пожелал быстрой победы нашей доблестной армии (ведь еще шла жесточайшая война).

Второй секретарь Сталинградского обкома ВКП(б) В.Т. Прохвятилов сердечно поздравил преподавателей и студентов и зачитал приветственную телеграмму от руководства области. Были зачитаны поздравительные телеграммы видных государственных деятелей и ученых.

На следующий день начались занятия.

У истоков сельскохозяйственного института первыми учеными и руководителями, кроме директора доцента Н.Д. Рыжутина, заместителя директора по учебной и научной работе доцента К.П. Тулайковой, были профессора М.С. Карпов, С.Л. Иванов, Г.М. Тумин, П.П. Бегучев, Д.П. Елпатьевский и доценты, многие из которых впослед-

ствии стали профессорами. Это Л.И. Казакевич, Г.П. Устенко, С.С. Берлянд, С.Ф. Вьюнов, С.Г. Конуров, П.Ф. Агапов, доценты Н.Е. Крутиков, Р.В. Нецадов, А.П. Осадчий, А.П. Соколовский, А.В. Корольков, П.М. Кирсанов, А.Ф. Киреев, И.С. Шевченко, М.Д. Лебедев и др.

Не мало преподавателей после зачисления в институт тут же подключались к учебному процессу или направлялись в подшефные районы для оказания помощи колхозам и совхозам, участвовали в обсуждении планов полевых работ, консультировании по структуре посевных площадей, подготовке семян, применению удобрений и другим вопросам.

Надо было проявлять заботу не только об увеличении продукции в хозяйствах, но и заготавливать продукцию для столовой сотрудников и студентов института. Важной заботой преподавателей и студентов было ежегодное добывание торфа и заготовка дров в Добринском лесничестве.

По мере комплектования института научно-педагогическими кадрами, к концу первого и начала второго учебного года были созданы кафедры: почвоведения и агрохимии, ботаники, химии, физики, военно-физической подготовки, анатомии и гистологии, иностранных языков, энтомологии и фитопатологии, основ марксизма-ленинизма.

Н.Д. Рыжутин был не только директором института, но и первым заведующим кафедры ботаники. Ботаником был и первый декан агрономического факультета профессор С.Л. Иванов. Об их взаимоотношениях нет сведений, но известно, что уже в 1946 году должность декана занял С.С. Берлянд, а С.Л. Иванов покинул Урюпинск.

Первый состав педагогов и учёных был неоднороден. Судьба свела в один быстро формирующийся коллектив многих разных по интересам и научной подготовке учёных. Здесь оказались некоторые представители старой русской научной школы и молодые израненные фронтовики, искавшие возможность приложить свои силы, и многие случайные педагоги, проработавшие в институте всего несколько лет и ушедшие из-за бытовой неустроенности, отсутствия перспективы переезда в Сталинград. Некоторые ушли, не сработавшись с директором. Это, как уже отмечалось, декан агрономического факультета профессор С. Л. Иванов, проработавший всего два года. В 1947 г. уехала Д.П. Тулайкова (одна из немногих учёных, позволявшая себе возражать директору) и С.С. Берлянд, второй по сроку декан агрофака. Вскоре они защитили докторские диссертации и стали видными учёными страны, многие годы работали в Ульяновске. У нас в институте они бывали на научных конференциях.

Из наиболее крупных авторитетных учёных, представителей дореволюционной высшей школы, были известный почвовед докучаевской школы, в своё время (до репрессирования) директор научно-исследовательского института центрально-чернозёмной полосы, профессор Г.М. Тумин и пришедший несколько позже в институт известный агроклиматолог профессор М.М. Самбикин.

Первые абитуриенты были из разных областей, но больше из Урюпинска и прилегающих к нему районов Сталинградской области. В первом наборе преобладали довольно взрослые девушки и юноши с довоенной и военной школьной подготовкой. Приказом от 2 октября 1944 г. из 359 человек, зачисленных на первый курс, было 152 студента агрономического факультета. Большинство студентов не имели высокой теоретической подготовки, утратили свежесть школьного обучения, но у них было большое желание и стремление учиться и получить высшее образование. В последующих наборах увеличивалось число выпускников школ, техникумов и демобилизованных офицеров.

Условия жизни и учебы в Урюпинске, особенно в первые годы, были тяжелые и сложные. В учебном корпусе и общежитиях в зимнее время постоянные перебои с отоплением, электричеством. Помещения не были приспособлены для занятий, не хватало учебного оборудования. Отсутствовали столы, стулья, сидели на подоконниках или писали стоя. Ощущалась острая нехватка учебников и учебных пособий. На студенческую группу было по 2-4 учебника. Не было не только учебников, но и тетрадей. Лекции писали на старых книгах между строк или на газетах.

Из-за недостатка преподавателей и оборудования первые месяцы занимались по 2-4 часа в день, но уже с декабря 1944 года был налажен 6-ти часовой рабочий день.

Вот далеко не полный перечень трудностей, которые надо было преодолеть, не прерывая учебного процесса. И, тем не менее, уже в Урюпинске началась полноценная жизнь и функционирование всех подразделений института. Профессорско-преподавательский состав более или менее успешно обеспечивал учебный процесс, разворачивал научно-исследовательскую работу, поддерживал постоянную связь с производством.

По мере комплектования института педагогическими и научными кадрами создавались сборные, а затем и самостоятельные кафедры. На советах института, факультетов, заседаниях кафедр активно обсуждались педагогические и научные вопросы. При кафедрах образовывали научные кружки, на которых с докладами выступали студенты, занимавшиеся научной работой.

В институте и на факультетах были созданы и начали работать партийная, профсоюзная, комсомольская организации. Весь коллектив своевременно изучал и обсуждал правительственные решения и постановления, государственные планы восстановления и развития народного хозяйства и, особенно, сельского хозяйства.

Студенчество воспитывалось в патриотическом духе на героических традициях Сталинграда. Работал агитколлектив, художественная самодеятельность. Выпускалась стенная газета «Сталинградец».

Нельзя не отметить ещё одну сторону деятельности первого директора. Он активно участвовал в художественной самодеятельности, выступая с сольным пением, вызывая восторг и уважение у студентов и сотрудников института. Таким запомнился Никита Дмитриевич первым поколениям студенчества.

Далее остановлюсь на своих воспоминаниях о поступлении и учебе в институте. В какой-то мере они свидетельствуют о той нелегкой обстановке, которая складывалась в урюпинское время.

По происхождению я из типичной казачьей крестьянской семьи. Родился в х. Секачи Комсомольского (ныне Михайловского) района нашей области. Отец мой Гаврилов М.И. 1895 г. р., рано осиротел и с детских лет батрачил у богатых односельчан. В школе никогда не учился.

В начале первой мировой войны отец оказался призванным не в казачьи войска, а в русский полк. По пути на фронт полк восстал, и отец стал коммунистом.

В начале Второй мировой войны, отец, уходя в ополчение, отвел меня в кузницу, пристроил работать молотобойцем к опытному пожилому кузнецу. Все годы войны учебу в начальной школе я сочетал с работой в колхозе. Для завершения средней школы учился в станице Сергиевской (это 35 км от Секачей), т.к. в х. Секачи ее не было. В 10 классе к нам приехал офицер из военно-топографического училища и предложил юношам подать заявление в училище.

После неудачной попытки поступить в военное училище (не прошел по состоянию здоровья) я подал документы в Сталинградский сельскохозяйственный институт.

Вступительные экзамены в институт в 1948 г. проводились в двух местах, Урюпинске и Сталинграде. Мне было удобнее всего в Сталинграде (здесь были дальние родственники). В связи с тем, что я предварительно к поступлению не готовился, шансов поступить было мало. Оценку «хорошо» получил только по неорганической химии.

После сдачи экзаменов было объявлено, что зачисление будет проводиться в Урюпинске. Кто пройдет по конкурсу получают извещение.

Не дождавшись вызова, в конце сентября, я поехал в Урюпинск. На дверях института висело объявление (написано от руки) об отчислении из института за неявку в срок. Первой в списке была моя фамилия. Декан агрономического факультета, доцент Н.Е. Крутиков, к которому я попал (отстояв очередь студентов) встретил меня упреком о безответственности, заявив, что в институте не было возможности каждому писать извещения. Сказал, что приказ об отчислении подписан директором, и никто его изменять не будет. Обескураженный вышел я из приемной и совершенно случайно увидел секретаря сталинградской комиссии. Она меня узнала, но когда я спросил, не попытаться ли мне сходить к директору, она ответила, что эти вопросы он не решает, да и его нет в Урюпинске. Видя мое подавленное состояние, она нашла старосту одной из групп и настояла, чтобы он записал меня в список, сказав тому, что это решено с деканом. Я стал ходить на занятия. Но только когда через несколько дней вышел приказ с зачислением на стипендию, я осознал себя полноценным студентом.

Через три года после завершения Великой Отечественной войны наша страна нашла в себе силы, чтобы начать одно из своих самых крупных наступлений на засухи – извечное бедствие Юго-Востока страны. В октябре 1948 г. Совет Министров СССР и ЦК ВКП(б) приняли постановление «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрении травопольных севооборотов, строительстве прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР», известный в народе под названием «Сталинский план преобразования природы».

После всестороннего изучения постановления, ученые института Г.М. Тумин, И.А. Паншин, Г.П. Устенко и другие приняли активное участие в экспедиционном исследовании почв на линии Сталинград – Астрахань – Камышин. В посадках лесонасаждений принимали широкое участие студенты всех факультетов, но больше всего будущие агрономы.

В Урюпинске произошло еще ряд важных событий, существенно повысившие роль и авторитет нашего института и его директора.

Наиболее важным достижением был первый выпуск первых специалистов весной 1948 г. В них была острая необходимость в колхозах и совхозах. Выпускники в количестве 178 человек были направлены по распределению в основном в хозяйства Сталинградской области. Часть специалистов первого выпуска были оставлены для работы на кафедрах в качестве преподавателей, часть была рекомендована в аспирантуру в научно-исследовательские учреждения. На нашем факультете набора 1948 г. вели занятия преподаватели – выпускники института Н.П. Гайдунова, Б.А. Столяров, С.М. Быкова и др.

4-8 марта 1948 г. была проведена первая научная конференция института с участием передовиков сельскохозяйственного производства.

Особенно запомнившимся осенним событием 1948 г. была отмена карточек на хлеб. Мы получили возможность по достоинству оценить полноценное питание хлебом насущным. Временно возросшие очереди мы успешно преодолевали (занимали очереди по ночам).

Из Урюпинского периода на нас первокурсников большой запоминающийся след оставил доклад Н.Д. Рыжутина об известной августовской сессии ВАСХНИЛ, участником которой он был. Его убедительные и аргументированные доводы правоты учения Т.Д. Лысенко нами принимались как истина в последней инстанции. Хотя, как потом выяснилось, это было не совсем так.

В урюпинский период было принято, что преподаватели сообщали студентам в перерывах, да и просто на занятиях о том, где находился директор и его заместители, какие решают проблемы, что удастся сделать, а что не очень. Среди студенчества широко распространялись различные слухи. Кто был их распространителем, не всегда было известно. Говорили, что директор Н.Д. Рыжутин в правительстве поднимал вопрос о том, чтобы после переезда института в Сталинград он станет называться академией имени Сталина. Этот вопрос был задан Н.Д. Рыжутину выпускниками первого выпуска. Его шутливый ответ был примерно таким: «Это будет тогда, когда большинство из вас станет Героями Социалистического труда».

За четыре года напряженной работы в Урюпинске сложился довольно дружный коллектив профессорско-преподавательского и студенческого состава. У директора института были налажены хорошие дружественные отношения с местными властями и жителями города. Однако, все знали, что институт Сталинградский и Урюпинск – это его временное размещение.

Хотя Никите Дмитриевичу Рыжутину не очень нравились разговоры о временном размещении, он их обычно пресекал. Сам же он постоянно прилагал все возможные усилия к решению проблемы перевода института в Сталинград.

Сталинградский период

Во второй половине 1948 г. областные организации принимают решение о переводе института в Сталинград. Это сообщение с нетерпением ждали, и оно было радостно встречено и преподавателями, и студентами. В то же время, это был один из самых напряженных периодов в работе руководства института.

Предстояло в сложных зимних условиях в возможно короткие сроки поднять все учебное оборудование, библиотеку, сельскохозяйственную технику и другое имущество и перебазировать их из Урюпинска в Сталинград. К этой работе были привлечены не только работники хозяйства и многие преподаватели, но и студенты, изъявившие желание, в ущерб своих зимних каникул, принять участие в этом важном деле. Значительная часть оборудования и разного имущества погрузили в специально выделенный товарный поезд. Для сопровождающих сотрудников и студентов в составе был пассажирский вагон. Через несколько дней мы прибыли в Сталинград и выгрузились в Ельшанке в здание восстановленной средней школы. До нас в этом здании временно размещался педагогический институт.

Переезд института на постоянное место деятельности в Сталинград, закрепление за ним сначала учхоза «Донской», а потом «Горная Поляна» и организация в них опытных полей создало широкие возможности для более успешной целенаправленной научной агрономической деятельности, перейти от коротко ротационных к многолетним полевым исследованиям.

Кроме учебного здания, институту было передано четыре двухэтажных жилых дома, для размещения профессорско-преподавательского состава и под общежитие студентам. При переезде института в Сталинград выяснилось, что некоторые ученые профессора Г.М. Тумин, П.В. Мелентьев, А.И. Муликов и др. не имели права на проживание в областных центрах. Это стоило директору Н.Д. Рыжутину не малой нервозности. Но и эти препятствия он успешно преодолевал.

К учебному процессу в Сталинграде приступили с начала 1949 г. К этому времени уже были сформированы почти все факультеты, деканаты, но разместить их оказалось сложнее, чем в последние годы в Урюпинске. Директор, его заместители, деканаты не сразу получили должные места. В диспетчерскую часто имели доступ только деканы. Они распределяли потоки разных курсов и групп. Занятия шли в 2-3 смены до 10-12 часов ночи. Из-за нехватки аудиторий для занятий их приходилось арендовать в разных местах. Помню, мы на вечерние занятия ездили на трамваях в «Горхоз».

В первое время столовых не было, подвозили пирожки с картошкой, ливером и другие дешевые продукты, которые продавали в киосках. Главное – была отменена карточная система на хлеб, а это уже давало возможность решать проблему питания.

Н.Д. Рыжутина и его заместителю по АХЧ В.П. Ерохину удалось договориться с директором учхоза «Донской» о льготных поставках зерна, рыбы и другой продукции, что существенно улучшило питание сотрудников и студентов института. В середине января начала работать столовая и улучшилось снабжение магазинов около основного учебного корпуса института.

Открытие Сталинградского периода деятельности института в торжественной обстановке было проведено директором на втором этаже в самой большой 242 аудитории. Н.Д. Рыжутин поздравил профессорско-преподавательский состав и студентов с началом жизни и учебы в городе Сталинграде. В заключение он, по просьбе присутствующих, спел песню, как нам казалось, более чем хорошо.

Ничто не предвещало перемен и изменений. Но вот, через несколько дней, на общем партийном собрании в большом зале соседней средней школы в докладе секретаря обкома ВКП (б) прозвучало высказывание, что институт добился значительных успехов, вырос, в нем сформировался квалифицированный профессорско-преподавательский коллектив, но его руководство осталось на прежнем уровне. Последовали изменения.

В 1950 г. директором института был назначен доцент П.С. Иващенко.

Первый директор нашего института Н.Д. Рыжутин, после освобождения от должности директора, не остался работать в институте, а уехал на Украину, вначале в Харьковский сельскохозяйственный институт, а затем – в Украинскую сельскохозяйственную академию.

В конце 60-х, начале 70-х годов он вновь приезжает в наш институт. Его приезд был связан с желанием прикрепиться к институту для завершения докторской диссертации.

В это время я был заведующим кафедрой почвоведения и мелиоративного земледелия, доктором сельскохозяйственных наук, профессором. У него ко мне было рекомендательное письмо от известного профессора, заведующего кафедрой почвоведения Харьковского сельскохозяйственного института, А.М. Можейко, с которым меня связывали дружеские интересы по Всесоюзному обществу почвоведов.

Когда Н.Д. Рыжутин зашел ко мне, при первой встрече я его не узнал. Ведь прошло более 20 лет. Он тем более не мог вспомнить меня, бывшего студента второго курса агрофака. Однако, когда он представился, я сообразил, кто передо мной и стал радостно рассказывать, что я его бывший студент. Видя его смущение и почувствовав, что он не очень расположен к разговору на эту тему, спросил напрямую о цели его приезда. Выяснив суть дела, мы отправились в ректорат.

В это время ректором нашего института работал член-корреспондент ВАСХНИЛ профессор Г.Е. Листопад. Он встретил Н.Д. Рыжутина очень тепло и уважительно. Поручил научной части обеспечить должный прием. В связи с тем, что Н.Д. Рыжутин в Урюпинске заведовал кафедрой ботаники, я познакомил его с нашим заведующим того времени профессором В.Н. Пельменевым, и мы постарались оказать ему необходимую помощь.

Защита диссертации Рыжутина Николая Дмитриевича прошла 19 марта 1973 года. Тема диссертации: «Природные кормовые ресурсы Донецкого края и сопредельных районов, их улучшение и рациональное использование». Специальность: растениеводство. Выполнено в Украинской сельскохозяйственной академии. Официальными оппонентами были: первый – Заслуженный деятель науки РСФСР, доктор сельскохозяйственных наук П.П. Бегучев; второй – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Л.И. Казакевич; третий – доктор сельскохозяйственных наук, профессор А.П. Шапошников. Ведущее предприятие – Украинский научно-исследовательский институт социалистического земледелия.

Большинство научных работ опубликованы на украинском языке. После защиты докторской диссертации ректор института Г.Е. Листопад предложил Н.Д. Рыжутину занять у нас должность заведующего кафедры ботаники, но он вежливо отказался.

Вскоре после защиты докторской диссертации он получил звание профессора и успешно трудился в Украинской сельскохозяйственной академии.

А.М. Гаврилов, профессор,
академик Россельхозакадемии

SUMMARY**NEW TECHNICAL DECISIONS OF INCREASE OF EFFICIENCY
OF RESOURCE-SAVING WAYS OF WATERING****A.S. Ovchinnikov, V.S. Bocharnikov**

The article presents water sprinkler new constructions and drop water passage directed on perfection of watering resource-saving ways technics by fine-dyspersated sprinkling and drip irrigation, and can be applied in drip irrigation with fine-dyspersated moistening combined systems, allowing to spend watering both in drip irrigation mode, and in the integrated mode with fine-dyspersated sprinkling. The water sprinkler includes a body, a guide rod, a fluoroplastic gasket, a conical deflector, an adjusting nut and a lock-nut. The hollow cylindrical body is supplied by a diaphragm. The guide rod is set in the gasket coaxially the body. The conical deflector with curvilinear dispersing flutes on the working surface is established on the guide rod with possibility of rotation around it, and moving along the rod is limited by the adjusting nut and the lock-nut on the guide rod's screwed pare. The fluoroplastic gasket is set on the guide rod between the adjusting nut and the conical deflector. Step cylindrical cavities are made in the conical deflector coaxially axis of revolution. The pair of friction bearings on the guide rod is placed opposite each other in the least diameter cavity. The springing element in the form of a compression spring is placed in the cavity of average diameter. The springing element is connected by one front part with the fluoroplastic gasket placed on the rod from outside of the gasket. The springing element leans on the friction bearing of the conical deflector by its other face part. In the greatest diameter cavity there is the adjusting nut as a supporting abutment. The cavity of the least diameter is hydraulically connected to the cavity of the greatest diameter by the channels parallel to the conical deflector axis of revolution. Worked out water sprinkler of turbine type provides the drops sizes regulation and rain intensity during the watering process, increase device work operational reliability at watering by irrigating water with the high containing of mineral impurities, construction simplification and service conditions improvement.

Drop water passage includes the body and a cover with inlet and outlet apertures. The body with the cover has the form of a hollow sphere. Equal parts of the hollow sphere with socket possibility are interfaced to planes of the big circle. The membrane is placed in the cover plane and the external sphere is interfaced with the cover internal spherical surface. On its surface the channels with increasing sections in the direction of its outlet aperture are made on meridians. The group of radially focused apertures is placed between the channels in the cover zone of the bottom pole. Apertures in the membrane normal position are closed by a flexible and elastic water-proof film. Water passage provides watering high quality in the system of drip irrigation at the expense of watering norms uniform distribution on the length of the pipeline provided by pressure losses compensation in the pipeline.

The carried out researches on agricultural crops confirm the use efficiency of watering combined way promoting agricultural crops productivity increase on 8-12 % in comparison with drip irrigation.

SOIL SURFACE CULTIVATION TECHNOLOGICAL PROCESS OPTIMIZATION BY ROTARY AUTOMATIC DRIVING UNIT

V.A. Tseplyaev, M.N. Shaprov, A.N. Tseplyaev

Surface small soil cultivation is used during the care of fallows to loosen them and to destroy weeds. It is necessary to carry out these operations without taking out the soil bottom wet layers on the surface.

The machine of rotary type is the most effective tool providing soil moisture preservation and decrease of traction resistance at surface soil cultivation. It has a frame, the hinge plate mechanism, supporting wheels, driven rotary disks, supplied with the curved blades towards the movement, driving rotary disks, the hydrocylinder, drive star-wheels rotary disks, a chain.

During the movement across the field working bodies' teeth engage with soil and start rotating. The drive of driving rotary disks is carried out at the expense of interaction with the soil, and the drive of driven ones is carried out by means of chain transfer. At the expense of different teeth quantity on the star-wheel the driven rotary disks rotate with greater speed, than the driving ones that allows blades to glide on the soil surface. Driving and driven rotary disks' teeth are curved in the same side and are supplied with cutting knives. On the operation principle the driven and driving rotary disks work as a mill, loosening the soil without its turning and destroying weeds.

According to experimental researches on the basis of multiple-factor experiment the technological parameters of the unit work are received. At knife's entrance angle in the soil of $10^\circ \dots 36^\circ$, the unit movement speed 1,64 ... 1,91 km/s, speeds correlation coefficient 1,5 ... 1,38: soil humidity losses didn't exceed 1,3 %, and weeds destruction was 97,8 %.

Unit work capacity expenses increase with the machine movement speed and transmission ratio and are 4kVt/m at the depth of loosening 9 cm.

From the point of energy expenses view such indicators can be the most favourable: machine movement speed is 2,0 ... 2,5 m/s, transmission ratio $i = 1,5 \dots 2,0$.

Thus, the parameters received as a result of experimental researches worked out autodriving unit allow to notice that on its work quality estimation basic indicators they are close on the conclusions and quite correspond to soil-cultivating units for surface soil loosening agrorequirements.

ABSTRACTS, KEY WORDS

AGRONOMY AND FORESTRY

* * *

A.S. Ovchinnikov, E.P. Borovoy, M.P. Mescheryakov. Research natural sorbing meliorantov at water saving irrigation.

In the article the results of researches are resulted about expedience of interflow and tiny methods of watering with the use of natural sorbing melioranta. The dynamics of middle humidity of active layer of soil and distributing of watering norm is set round humectants.

Water saving, technologies, zeolite, a drop irrigation, an intrasoil irrigation, humidity

* * *

B.T. Barabanov, E.S. Pavlovski, T.N. Dronova, A.M. Stepanov. Scientific principles of soil-protective measures development in adaptive-landscape farming system.

Methodology and methodic approaches to investigations in adaptive-landscape farming are considered in the article, analysis of statistic and genetic methods for erosion-hydrologic researches that have accepted to discover the law of runoff limiting factors is given here.

Adaptive-landscape farming, erosion-hydrologic processes, soil-protection measures.

* * *

A. T. Barabanov, R. D. Balychev, R. E. Smirnov, M.M. Kochkar. Melted water runoff control by means of the influence on snow deposit and soils frost penetration character.

The role of nature factors in melted water runoff forming is considered in the article, the law of erosion-hydrologic process limiting factors is stated and new methods for its regulating are given here.

Melted water runoff, soil frost penetration, snow deposit, runoff natural factors, erosion-hydrologic process.

* * *

I.B. Borisenko, E.A. Ivantsova, Yu.N. Pleskatchev, A.N. Sidorov. Soil cultivation new technologies.

The materials devoted to modern methods of basic soil cultivation on the base of modular working bodies "Ranch" are given in the article.

Agriculture, basic soil cultivation, chiseling.

* * *

V.P. Voronina. Increase of bioproductivity of arid pastures.

Bioecological parameters of perspective kinds of family Chenopodiaceae are resulted. The steadiest and productive samples which are expedient for using for restoration degraded pastures are allocated.

Biovarity, kinds of family Chenopodiaceae, phytomelioration, degradation of pastures.

* * *

I.L. Vorotnikov, A.V. Panfilov, K.P. Kolotyrin. Ecological and economic risks influence on saratov zavolzhje agrolandscapes conditions.

Natural and economic zones of Saratov Zavolzhje region and way of soil fertility increasing are considered in the article. The detailed analysis of the agricultural land dynamics in the comparison with the previous years is conducted here. The attention is paid to the main negative factors, which facilitate the disappearance of steppe landscapes. The agrolandscape territory ecological state is determined. Measures for reduction in the ecological- economic risk on the subsidizing basis are proposed here.

Ecological and economic risk, agrolandscape, microzone, agricultural lands, subsidies.

* * *

V.M. Ivanov, E.S. Churzin, S.V. Tolstikov. Spring rape cultivation methods research in Volgograd region.

It was established that the spring rape oilseed (variety Antey) maximum yield and quality were with seeding rate of 2 million germinating seeds per 1 ha with an average term of sowing. With the norm of fertilizes N150 best results were obtained in the application of Granit variety with agrochemical Potassium Humate and growth regulator El 1 application.

Spring rape, date of sowing, seeding rate, fertilizers, growth regulator, the quality of oilseeds.

* * *

N.R. Magomedov, Sh.M. Mazhidov, D.Y. Suleymanov. Agrobiological principles of winter rape yield increase in tersk – sulak region of dagestan.

The article is devoted to the study of the influence of the preceding crops on the yield of the winter rape cultivation for seeds on the irrigated chestnut meadow heavy loam soil plains of Dagestan.

Preceding crops, soil cultivation methods, irrigation system solution, winter rape, crop seeds.

* * *

N.Yu. Petrov, M.M. Shagaipov, V.A. Fedorova, V.I. Mukhortov. Northern pricaspian suffrutescent-gramineous pasture agrophytocenosis productivity, seasonality and macrobiosis.

Questions on pasture areas fundamental improvement at the expense of prairie plants new kinds' application are studied in the given article.

Agrophytocenosis, eurotia, leban, camphor-fume, fescue grass.

* * *

N.Yu. Petrov, E.A. Ivantsova, N.S. Onischenko, V.V. Chernyshkov. Agrotechnical methods influence on winter wheat productivity and quality.

The questions of winter wheat crop capacity and quality increase by means of grain pre-sowing treatment by biopreparations of new generation are considered in the article.

Bigus, Mival-Agro, Gmelinsk grain company, Don 93, Volgogradskaya 84, Donskoy surprise.

* * *

V.I. Filin, O.P. Kazachenko. Fertilizers application different systems efficiency at bulb onions drip irrigation.

The research results on complex estimation of different mineral fertilizers systems at bulb onions drip irrigation on Volga-Don interriver chestnut soils are given in the article.

Mineral fertilizers, drip irrigation, bulb onion, chestnut soil, planned harvest.

* * *

A.B. Abuova. Cultivation of spring rape on green food productivity and economic effectiveness in northern Kazakhstan conditions.

The article deals with productivity, forage value and cost effectiveness of spring rape to forage, depending on seeding rate and sowing time in northern Kazakhstan conditions.

Spring rape, green mass yield, feed units, digestible protein, gross energy, exchange energy.

* * *

A.V. Mayer, V.S. Bocharnikov. Phytoclimate regulation by combined irrigation system at vegetable crops cultivation.

According to the carried out experimental researches it was established that of combined irrigation system application for the vegetable crops cultivation confirm the drip irrigation with fine sprinkling combination expediency.

Drip irrigation, fine-dyspersated sprinkling, vegetable crops.

* * *

S.V. Zemljanitsyna, A.A. Astakhov, T.I. Panova. Different agrochemical backgrounds and seeds pre-seeding treatment by bischofite influence on the root mass sainfoin growth in irrigation conditions.

The features of the sainfoin root mass formation at different agro-chemical backgrounds are showed in the article. The mineral and organic fertilizers, bischofite application influence on sainfoin root mass accumulation is considered here.

Sainfoin, bischofite, root mass, irrigation.

* * *

D.A. Gordeev, M.N. Belitskaya. Golubinsky sands herpetofauna tract structure.

Materials on Golubinsky sands and adjoining territory herpetofauna tract species structure are given in the article and there were discovered quantity, structure, ecological groups, population distribution features, kinds' structure dynamics at biotopes change.

Herpetofauna, Golubinsky sands, reptiles ecological groups, kinds' structure, quantity, populations.

ZOOTECHNY AND VETERINARY

* * *

I.F. Gorlov, A.A. Kaidulina, A.S. Kolomeitseva, Z.B. Komarova. Marmoreal beef production innovative technologies with different meat cattle breeds use.

The article considers the slaughtering indices, morphological and chemical composition of animals' carcasses, grown on the new technology of marmoreal beef production. The marmoreal beef production on this technology economic efficiency calculation is shown. So the calves of Kazakh white-head breed's profitability level makes up 982,0 %, that is in 99,4 % higher than the Kalmyk breed calves of the same age have and in 951,6 % higher than the calves of Simmental breed have.

Calves, technology, marble beef, productivity, flesh, bones, Kalmyk, Kazakh white-head, Simmental, carcasses, internal fat, chemical composition, economic efficiency.

* * *

I.F. Gorlov, O.P. Serova, E.N. Voroncova. Innovative workings out of a compounding cottage cheeses with silibum marianum.

In the article the results of developing the formulas of cottage cheese with the extraction cake silibum marianum and the silibum marianum oil are given and the influence of plant components on the quality of the new forms of cottage cheese.

Cottage cheese, silibum marianum, silimarinum, functional product, structure of fat acids, period of storage.

* * *

A.F. Zlepkin, L.Y. Safronova. Physico-chemical composition and cooking-technological properties meat chicken broilers' when used in diet threonine and mineral supplements.

The article presents results of an experiment in which we studied the effect of L-threonine, bishofite and feed additive «Bishtreon» on meat quality chickens-broilers'.

Threonin, bishofit, bishtreon, triptophan, oksiprolin, physico-chemical, cooking performance.

* * *

Yu. M. Malofeev, V.O. Lipovik. Cattle nasolabial mirror morphology and dermatoglyphical features of the educational economy «suburban» altay state agrarian university in the connection with dairy efficiency.

Cattlenasolabial mirrormorphology and dermatoglyphic featuresof theeducationaleconomy «Suburban» Altay State Agrarian University in the connection with dairy efficiencyare presentedin the article. Our purpose was thecows' nasolabialmirrors drawing features studying intheeducationaleconomy «Suburban» in connection with dairy efficiency. For this purpose we used A.A.Trofimenko's technique and a deductive method for the drawing's analysis. We used anatomic, morphometric, special methods (photographing). The material was taken from 70 animals of different ages in an educational economy «Suburban». We revealed that cows with dermatoglyph "cone" type differ in the highest efficiency and fat content of milk, however cows with dermatoglyph «grain» type haveenough high efficiency, but the least percentage of milk fat content. Cows with dermatoglyph "crone" type have the least dairy efficiency and the low percentage of milk fat content.

Morphology, nasolabial mirror, dermatoglyphical, cattle, efficiency.

* * *

S.I. Nikolaev, A. K. Karapetyan. Trade mark «Condor» and «Volgavit» premixes use in chickens-broilers feeding.

As the result of researches it was established that during the trade mark «Condor» and «Volgavit» premixes application in mixed fodder the chickens-broilers' live weight increases, that allows to gain additional profit from products sold.

Chickens-broilers, premixes, mixed fodder, live weight, deadweight.

* * *

V.N. Struk, E.K. Khrischataya, V.V. Gamaga, O.E. Krotova. Young and grown-up hens technological processes of feeding and keeping in the goint-stock company «agrofirm «vos-tok»» working out and application.

The research results devoted to poultry feeding with high protein containing vegetable fodders use instead of animal and different biologically active substances technology working out and application, and also monitoring of used technologies in farms (lighting, artificial insemination, forced molting, incubation, etc.) are given in the article.

Mixed fodder, diet, hen-layer, vegetable high protein fodders, animal origin fodders, Tsellobakterine, acidifier.

* * *

T.A. Fedorina, V.P. Nadeev. Copper organic form use in young pigs feeding efficiency and influence on the small intestine, stomach and liver histological structures.

Copper organic form feeding efficiency in piglets on growing diets is studied in scientific-economic experience. It was established that 20 g/t copper application in the diet in recalculation on a clean element as chelate compounds in «Bioplex Copper» preparation composition increases growth and reduces forage expense on a product unit.

Small intestine, stomach and liver histological researches are determined in the article.

Young pigs, copper organic form, chelate compounds, metals salts, digestibility, living mass increase intensity, histological structures, small intestine, stomach, liver.

* * *

N.G. Chamyrliiev, I.N. Yakovleva. Rams viscera evolution indices depending on their genotype.

Cross-breed rams received from industrial Volgograd breed dam crossing with Edilbaev breed sires at 8-month's age surpassed purebred Volgograd and Caucasian breeds of the same age in all studied interior indicators (the flowed out blood, heart, lungs, liver, spleen, kidneys, pericarps). The hybrids have long thin and thick parts of intestines that promote high forages digestibility and decrease expenses of forages on a product unit.

Breed, industrial crossing, cross-breed rams, interior indices.

* * *

K.V. Ezergail, A.V. Gorbunov, T.A. Lubimenko, V.A. Chuchunov. Pasteurized milk sold by Volgograd commercial enterprises quality estimation and competitive ability.

The article is devoted to pasteurized milk, as the product having a high demand among the consumers, competitive ability and estimation question. The coefficients of more significant products' features, complex estimated examples quality indices are calculated here, and frequently occurring producers' milk quality estimation is given.

Milk, competitive ability, quality complex index, price.

* * *

K.V. Esergail, E.A. Petrukhina. Innovative methods in feeding of lactating cows for raw-milk used in baby foodstuff production getting.

The enzymatic – probiotic and mineral additives influence on raw-milk and finished goods qualitative indices is studied in the article.

Dairy cattle, milk yield, lactation, additives, milk qualitative indices.

* * *

O.B. Gendzhieva, A.J. Gendzhiev. Epizootological monitoring leucosis of the horned cattle in Republic Kalmykia.

In article results of carrying out against leucosis actions in meat cattle breeding of republic are presented. Distribution degree leucosis both on republic as a whole, and on separate areas is established. The estimation epizootological is given a situation of a public and individual livestock on leucosis a horned cattle. The optimum way of struggle with leucosis an infection is defined.

Leucosis a horned cattle, meat cattle, infection distribution, epizootological a situation, struggle measures.

* * *

V.P. Nadeev. Iron organic compound in the lactating sows feeding.

«Bioplex Iron» organic mineral supplements feeding in diets for lactating sows effectiveness is studied in the scientific and economic experiment. It was established that the application of 670 g / t iron organic forms allowed to increase multiple pregnancy, nidus weight, keeping pigs.

Suckling sow, iron organic form, multiple pregnancy, nidus weight, pigs keeping.

AGROINDUSTRIAL ENGINEERING

* * *

A.S. Ovchinnikov, V.S. Bocharnikov. New technical decisions of increase of efficiency of resource-saving ways of watering.

The article presents water sprinkler new constructions and drop water passage directed on perfection of watering resource-saving ways technics by fine-dyspersated sprinkling and drip irrigation, and can be applied in drip irrigation with fine-dyspersated moistening combined systems, allowing to spend watering both in drip irrigation mode, and in the integrated mode with fine-dyspersated sprinkling.

Water sprinkler, drop water passage, drop, combined irrigation, watering technique.

* * *

I.V. Olgarenko, V.I. Selukov, V.I. Olgarenko. Designing and calculation algorithm for crop sowing and irrigation plan with the information technologies use.

Original algorithm realizing calculation technology for crop sowing and irrigation plan on the base of new information database structure in the system of «Water use plan» program complex is examined in the article.

Algorithm, information technologies, structure, database, methodology, irrigation plan, agricultural crop, information, farms – water users.

* * *

V.G. Abezin, V.F. Loboiko, S.Ya. Semenenko. Agricultural crops irrigating technology perfection by sprinkling.

Sprinkling technique constructions providing maintenance ability increase, functional possibilities expansion and watering qualities increase, allowing to increase greatly crop capacity, analysis is given in the article.

Sprinkling unit, sprinkling orifice-activator, sprinkler-activator.

* * *

N. M. Antonov, S.I. Bogdanov, E.I. Makevnina. Support-restricted installation options for thermal processing of grain.

In the article the substantiation of the structural- regime parameters of installation for the hot working of grain is represented, is determined dependence between the speed of the displacement of material and a quantity of revolutions of worm conveyor, and also the propeller pitch.

Grain, particle, screw, coefficient, speed, and location.

* * *

V.G. Abezin, A.L. Salnikov. Modern technologies and technical means of irrigative systems efficiency increase.

Modern technologies and technical means of irrigating systems efficiency increase with the most optimal irrigating methods substantiation are given in the article. Electroactivated water use for irrigating is the perspective trend in land-reclamation. The worked out by the author construction of double-flow water electroactivator is given here.

Irrigating land-reclamation, drip irrigation, oxidation-reduction potential, vital energy, electrons activity, anolyte, catholyte, pH value, acid, alkaline water, double-flow electroactivator.

* * *

A.I. Ryadnov, S.M. Birkin. Biogas units on stock-raising complexes use efficiency estimation principles.

Engineering prediction method for biogas units on stock-raising complexes use efficiency estimation application principles are suggested in the article.

Efficiency, biogas unit, stock-raising complex.

* * *

V.V. Volodin, B.P. Zagorodskih, E.V. Bebenin. Distributed gas fuel supply in diesel engine ejection system testing.

Nowadays the fuel expenses reach 50% in agricultural production cost price, that is why tractor diesel engines feeding system perfection for work on more cheap fuel – natural gas – is one of the directions of machine-tractor park work efficiency increase in agriculture.

Gas diesel, system of gas supply in the engine, gas-mixer.

* * *

A.V. Mayer, V.S. Bocharnikov, E.A. Dolgoplova. Time interval between moistenings definition in combined irrigation system means and method working out.

The system of agricultural crops combined irrigation and moistening time interval definition method is developed in the article on the complex analysis basis various designs of small fine-dyspersated sprinkling and drip irrigation systems.

Agricultural crops, technical means, new method.

* * *

S.D. Fomin. Estimation of transmission rigidity influence on machine tractor unit with different types of driving wheels kinematical connection uncontrolled movement steadiness.

Uncontrolled movement steadiness of the machine tractor unit with fixed steering control at movement with different drive types and driving wheels kinematical connection is studied in the article.

Transport unit, elasticdamping sections, uncontrolled movement, fixed steering control, uncontrolled movement steadiness, side deflection, driving wheels kinematical connection type.

* * *

V.A. Tseplyaev, M.N. Shaprov, A.N. Tseplyaev. Soil surface cultivation technological process optimization by rotary automatic driving unit.

The question on automatic driving rotary device construction designing and research is considered in the article. Its work principle is that front and rear rotor disks with blades are connected by chain-drive inclusive star wheels with different number of teeth. This provides self-breaking and blades slippage. Researches are carried out and machine's working bodies basic parameters are defined here.

Soil surface cultivation, rotor, cutting angle, mechanical advantage.

* * *

I.V. Yudaev. Electrotechnological parameters and specifications on working out of weed vegetation electroimpulse destruction installations.

The farms' current state forces us to reflect on necessity to continue, in struggle against weeds, intensive chemical and mechanical processing of areas under crops, causing nature's ecological loss and continuing to exhaust impetuously mineral reserves of a humus in soil. Alternatively traditional ways are offered to use the electroimpulse weeding confirmed that it is ecologically harmless and technologically effective.

Electroimpulse weeding, electroimpulse weeder structure, unit design features, process parameters.

ECONOMIC SCIENCES

* * *

I.L. Vorotnikov, A.V. Panfilov, K.P. Kolotyryn. Agrolandscapes conditions perfection in the system of nature management economy.

The questions on the soil conditions and economic fertility with the use of agro-landscapes are examined in the scientific article. The integrated assessment of soil-and-climatic resources is carried out and their influence on the agricultural crops productivity is determined here. Soils natural and economic fertility in the dependence on reserve and composition of humus, mineral nourishment elements content, pH values and hydrolytic acidity estimation is made in the article. Organic and mineral fertilizers application and liming were considered during the economic soil fertility estimation.

Economic and natural fertility, agrolandscape, monitoring, agricultural lands, nature management economy.

* * *

T.A. Dozorova, I.A. Avdonina. Cluster approach to the innovation activity in sugar beet subcomplex stimulation.

Cluster approach as the innovation activity stimulation instrument is considered in the article, the regional cluster «Sugar» creation mechanism and optimization of income distribution between the cluster participants by the parity prices utilization use is suggested here.

Cluster, sugar beet, regional cluster «Sugar», parity price.

* * *

Z.N. Kozenko, F.P. Kositsina, E.L. Pashnanov, K.V. Panchenko. Russian farming infrastructure reform necessity.

Farms don't have extensive network of infrastructure elements. The farmer needs knowledge, experience, management skills, information-consultative service providing scientific-technical progress achievements.

Market environment, competitive advantage, farmer, management skills, farmer social portrait, informative society.

* * *

V.I. Kabanov, V.V. Golikov. Social indices change dynamics in the network of carried out social policy in Russia during the crisis in 2008 analysis and estimation.

The article presents the analysis and estimation of Russian society development indices change dynamics during the crisis in 2008 in the network of carried out by the government social policy on economy stabilization and the world depression consequences minimization.

Social policy, social program, standard of living, social-labour sphere, population's income, cash income, poverty line, living wage, deficit, wages, economically active population, unemployed, employment rate.

* * *

A.F. Rogatchev, A.G. Gagarin. Utility theory basis critical analysis.

Utility theory basis and criticism are given in the article. Analysis and generalization of the concepts «usefulness», «desirability», «needs satisfaction degree» are realized here. Welfare selection and consumption process scheme is proposed. Approximate list of tasks that will help to solve the psychological processes occurring in connection with the welfare consumption formal model construction is given in the given article.

Utility theory, welfare, need, usefulness, needs satisfaction degree.

* * *

N.G. Sinyavskiy, N.A. Yakovenko, N.V. Kuchkovskaya. Interaction of subjects of economy in the course of institutional transformations to agrarian sphere.

In the clause determination of interaction of economic actors is made, forming of institutional and economic principles of interaction of subjects of economy in agrarian sphere is considered.

Key words: interaction, economic actors, agrarian sphere, institutional principles, economic principles, social partnership, adaptation, an exchange, institutional transformations.

* * *

R.S. Shepitko, I.A. Koshkarev. Management agents economic interests categorical discrepancy: evolution, correction.

The economic interest nature, character, content, evolution during productive forces and economic relations development, subject-objective representation are revealed in the article.

Economic interest, economic relations, evolution, management agents, material requirements.

* * *

N.M. Neif, N.A. Dozorova. Enterprise on the matrix model basis resource potential evaluation.

For the agricultural enterprises the major condition at a choice of development strategy is their financial state and actual level of resources provision. Investigating manufacture factors, enterprise possibility to effective functioning is defined here. Necessity of study of agricultural enterprises resource potential formation and an estimation methodology separate aspects for the purpose of effective administrative decisions in long-term prospect acceptance has caused an urgency of the given article.

Resource potential, economic-mathematical modeling, matrix, matrix model.

* * *

N.N. Skiter. Economic-mathematical model of business sector discharges regulation.

Direct and indirect tools of environment regulation are given in the article. Pareto-efficiency criterion is suggested here. The model of sold authorizations on business sector discharges on federal and regional levels is considered here.

Model, sold authorizations, taxes on pollution, Pareto-efficiency, tools, ecological-economic policy.

* * *

E.N. Fedyunina Market development of treatment we-stranded agricultural

Soil resources distribution and redistribution mechanism in economics in Russia, soil market dichotomy as factor of production, growth reason transactional costs, institutional traps and blocking effect appearance in soil resources redistribution system of is are considered in the article.

System of market circulation of agricultural land, the dichotomy of the market, institutional constraints.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Овчинников А.С., Боровой Е.П., Мещеряков М.П. Исследование природных сорбирующих мелиорантов при водосберегающем орошении	3
Барабанов А.Т., Дронова Т.Н., Павловский Е.С., Степанов А.М. Научные основы разработки почвозащитных мероприятий в адаптивно-ландшафтной системе земледелия.....	7
Барабанов А.Т., Балычев Р.Д., Смирнов Р.Е., Кочкарь М.М. Регулирование стока талых вод путем воздействия на снегоотложение и характер промерзания почв	10
Борисенко И.Б., Иванцова Е.А., Плескачев Ю.Н., Сидоров А.Н. Новые технологии обработки почвы.....	14
Воронина В.П., Чурзин В.Н. Повышение биопродуктивности аридных пастбищ	16
Воротников И.Л., Панфилов А.В., Колотырин К.П. Влияние эколого-экономических рисков на состояние агроландшафтов Саратовского Заволжья.....	21
Иванов В.М., Чурзин Е.С., Толстиков С.В. Исследование приемов возделывания ярового рапса в Волгоградской области.....	25
Магомедов Н.Р., Мажидов Ш.М., Сулейманов Д.Ю. Агробιοлогические основы повышения урожайности озимого рапса в Терско-сулакской подпровинции Дагестана.....	30
Петров Н.Ю., Шагаипов М.М., Федорова В.А., Мухортов В.И. Продуктивность, сезонность и долголетие полукустарниково-травянистых пастбищных агрофитоценозов Северного Прикаспия.....	33
Петров Н.Ю., Иванцова Е.А., Онищенко Н.С., Чернышков В.В. Влияние агротехнических приемов на продуктивность и качество озимой пшеницы	37
Филин В.И., Казаченко О.П. Эффективность разных систем применения удобрений при капельном орошении лука репчатого	42
Абуова А.Б. Продуктивность и экономическая эффективность возделывания ярового рапса на зеленый корм в условиях Северного Казахстана	48
Майер А.В., Бочарников В.С. Регулирование фитоклимата системой комбинированного орошения при возделывании овощных культур	53
Земляничкина С.В., Астахов А.А., Панова Т.И. Влияние различных агрохимических фонов и предпосевной обработки семян бишофитом на нарастание корневой массы эспарцета песчаного в условиях орошения	58
Гордеев Д.А., Белицкая М.Н. Структура герпетофауны массива голубинских песков	62

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Горлов И.Ф., Кайдулина А.А., Коломейцева А.С., Комарова З.Б. Инновационные технологии производства «мраморной» говядины с использованием различных пород мясного скота	68
Горлов И.Ф., Серова О.П., Воронцова Е.Н. Инновационные разработки рецептуры мягких сыров с расторопшей	71
Злепкин А.Ф., Сафронова Л.Ю. Физико-химический состав и кулинарно-технологические свойства мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах треонина и минеральных добавок	75
Малофеев Ю.М., Липовик В.О. Морфология и дерматоглифические особенности носогубного зеркала крупного рогатого скота учхоза «Пригородный» АГАУ в связи с молочной продуктивностью	78
Николаев С.И., Карапетян А.К. Использование премиксов торговой марки «Кондор» и «Волгавит» в кормлении цыплят-бройлеров	83

Струк В.Н., Хрищатая Е.К., Гамага В.В., Кротова О.Е. Разработка и внедрение технологических процессов кормления и содержания молодняка и взрослых кур в условиях ЗАО «Агрофирма «Восток»»	86
Федорина Т.А., Надеев В.П. Эффективность использования органической формы меди в кормлении молодняка свиней и влияние на гистологические структуры тонкой кишки, желудка и печени	89
Чамурлиев Н.Г., Яковлева И.Н. Показатели развития внутренних органов баранчиков в зависимости от их генотипа	97
Эзергайль К.В., Горбунов А.В., Любименко Т.А., Чучунов В.А. Оценка качества и конкурентоспособности молока пастеризованного, реализуемого торговыми предприятиями г. Волгограда	101
Эзергайль К.В., Петрухина Е.А. Инновационные пути в кормлении лактирующих коров для получения молока-сырья, используемого в производстве продуктов детского питания	105
О.Б. Генджиева, А.Я. Генджиев Эпизоотологический мониторинг лейкоза крупного рогатого скота в Республике Калмыкия	109
Надеев В.П. Органическое соединение железа в кормлении лактирующих свиноматок	113

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Овчинников А.С., Бочарников В.С. Новые технические решения повышения эффективности ресурсосберегающих способов полива	119
Ольгаренко В.И., Селюков В.И., Ольгаренко И.В. Алгоритм формирования и расчёта плана посева и полива сельскохозяйственных культур с использованием информационных технологий	124
Абезин В.Г., Семененко С.Я., Лобойко В.Ф. Совершенствование технологии орошения сельскохозяйственных культур дождеванием	130
Антонов Н.М., Богданов С.И., Макевнина Е.И. Обоснование конструктивно-режимных параметров установки для тепловой обработки зерна	135
Абезин В.Г., Сальников А.Л. Современные технологии и технические средства повышения эффективности оросительных систем	138
Ряднов А.И., Биркин С.М. Метод оценки эффективности использования биогазовых установок на животноводческих комплексах	143
Володин В.В., Загородских Б.П., Бебенин Е.В. Эжекционная система распределенной подачи газообразного топлива в дизельный двигатель	147
Майер А.В., Бочарников В.С., Долгополова Е.А. Разработка технических средств и метод определения интервала времени между увлажнениями в системе комбинированного орошения	150
Фомин С.Д. Оценка влияния жесткости трансмиссии на устойчивость неуправляемого движения мта с различным типом кинематической связи ведущих колес	155
Цепляев В.А., Шапров М.Н., Цепляев А.Н. Оптимизация параметров технологического процесса поверхностной обработки почвы роторным автоприводным агрегатом	160
Юдаев И.В. Электротехнологические параметры и технические условия на разработку установок электроимпульсного уничтожения сорной растительности	165

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Воротников И.Л., Панфилов А.В., Колотырин К.П. Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования	171
Дозорова Т.А., Авдоница И.А. Кластерный подход к стимулированию инновационной деятельности в свеклосахарном подкомплексе	176

Кабанов В.И., Голиков В.В., Рубцова В.Н. Анализ и оценка динамики изменения социальных показателей в рамках проводимой социальной политики в России в период кризиса 2008 года	182
Козенко З.Н., Косицина Ф.П., Пашнанов Э.Л., Панченко К.В. Необходимость инфраструктурных преобразований российского фермерства.....	187
Рогачев А.Ф., Гагарин А.Г. Критический анализ положений теории полезности	192
Синяевский Н.Г., Яковенко Н.А., Кучковская Н.В. Взаимодействие субъектов экономики в процессе институциональных преобразований в аграрной сфере	197
Шепитько Р.С., Кошкарев И.А. Категориальная противоречивость экономических интересов хозяйствующих субъектов: эволюция, коррекция	201
Нейф Н.М., Дозорова Н.А. Оценка ресурсного потенциала предприятия на основе матричной модели	206
Скитер Н.Н. Экономико-математическая модель регулирования выбросов производственного сектора	214
Федюнина Е.Н. Развитие системы рыночного обращения земель сельскохозяйственного назначения	219
ПАТРИАРХИ АГРАРНОЙ НАУКИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	
Н.Д. Рыжутин: <i>организатор и первый директор Сталинградского сельскохозяйственного института (1944-1950 гг.)</i>	225
СОДЕРЖАНИЕ	244

ABSTRACTS

AGRONOMY AND FORESTRY

- Ovchinnikov A.S., Borovoy E.P., Mescheryakov M.P.** Research natural sorbing meliorantov at water saving irrigation..... 3
- Barabanov B.T., Pavlovski E.S., Dronova T.N., Stepanov A.M.** Scientific principles of soil-protective measures development in adaptive-landscape farming system..... 7
- Barabanov A.T., Balychev R.D., Smirnov R.E., Kochkar M.M.** Melted water runoff control by means of the influence on snow deposit and soils frost penetration character... 10
- Borisenko I.B., Ivantsova E.A., Pleskatchev Yu.N., Sidorov A.N.** Soil cultivation new technologies..... 14
- Voronina V.P.** Increase of bioproductivity of arid pastures..... 16
- Vorotnikov I.L., Panfilov A.V., Kolotyryn K.P.** Ecological and economic risks influence on saratov zavolzhje agrolandscapes conditions..... 21
- Ivanov V.M., Churzin E.S., Tolstikov S.V.** Spring rape cultivation methods research in Volgograd region..... 25
- Magomedov N.R., Mazhidov Sh.M., Suleymanov D.Y.** Agrobiological principles of winter rape yield increase in tersk – sulak region of daghestan..... 30
- Petrov N.Yu., Shagaipov M.M., Fedorova V.A., Mukhortov V.I.** Nothern Pricaspiy suffrutescent- gramineous pasture agrophytocenosis productivity, sesonality and macrobiosis. 33
- Petrov N.Yu., Ivantsova E.A., Onischenko N.S., Chernyshkov V.V.** Agrotechnical methods influence on winter wheat productivity and quality..... 37
- Filin V.I., Kazachenko O.P.** Fertilizers application different systems efficiency at bulb onions drip irrigation..... 42
- Abuova A.B.** Cultivation of spring rape on green food productivity and economic effectiveness in northern Kazakhstan conditions..... 48
- Mayer A.V., Bocharnikov V.S.** Phytoclimate regulation by combined irrigation system at vegetable crops cultivation..... 53
- Zemljanitsyna S.V., Astakhov A.A., Panova T.I.** Different agrochemical backgrounds and seeds pre-seeding treatment by bischofite influence on the root mass sainfoin growth in irrigation conditions..... 58
- Gordeev D.A., Belitskaya M.N.** Golubinsky sands herpetofauna tract structure..... 62

ZOOTECNHY AND VETERINARY

- Gorlov I.F., Kaidulina A.A., Kolomeitseva A.S., Komarova Z.B.** Marmoreal beef production innovative technologies with different meat cattle breeds use..... 68
- Gorlov I.F., Serova O.P., Voroncova E.N.** Innovative workings out of a compounding cottage cheeses with silibum marianum..... 71
- Zlepkin A.F., Safronova L.Y.** Physico-chemical composition and cooking-technological properties meat chicken broilers' when used in diet threonine and mineral supplements. 75
- Malofeev Yu. M., Lipovik V.O.** Cattle nasolabial mirror morphology and dermatoglyphical features of the educational economy «Suburban» altay state agrarian university in the connection with dairy efficiency..... 78
- Nikolaev S.I., Karapetyan A.K.** Trade mark «Condor» and «Volgavit» premixes use in chickens-broilers feeding..... 83
- Struk V.N., Khrischataya E.K., Gamaga V.V., Krotova O.E.** Young and grown-up hens technological processes of feeding and keeping in the goint-stock company «Agrofirm «Vostok»» working out and application..... 86

Fedorina T.A., Nadeev V.P. Copper organic form use in young pigs feeding efficiency and influence on the small intestine, stomach and liver histological structures.....	89
Chamyrliov N.G., Yakovleva I.N. Rams viscera evolution indices depending on their genotype.....	97
Ezergail K.V., Gorbunov A.V., Lubimenko T.A., Chuchunov V.A. Pasteurized milk sold by Volgograd commercial enterprises quality estimation and competitive ability.	101
Ezergail K.V., Petrukhina E.A. Innovative methods in feeding of lactating cows for raw-milk used in baby foodstuff production getting.....	105
Gendzhieva O.B., Gendzhiev A.J. Epizootological monitoring leucosis of the horned cattle in Republic Kalmykia.....	109
Nadeev V.P. Iron organic compound in the lactating sowsfeeding.....	113

AGROINDUSTRIAL ENGINEERING

Ovchinnikov A.S., Bocharnikov V.S. New technical decisions of increase of efficiency of resource-saving ways of watering.....	119
Olgarenko I.V., Selukov V.I., Olgarenko V.I. Designing and calculation algorithm for crop sowing and irrigation plan with the information technologies use.....	124
Abezin V.G., Lobjko V.F., Semenenko S.Ya. Agricultural crops irrigating technology perfection by sprinkling.....	130
Antonov N. M., Bogdanov S.I., Makevnina E.I. Support-restricted installation options for thermal processing of grain.....	135
Abezin V.G., Salnikov A.L. Modern technologies and technical means of irrigative systems efficiency increase.....	138
Ryadnov A.I., Birkin S.M. Biogas units on stock-raising complexes use efficiency estimation principles.....	143
Volodin V.V., Zagorodskih B.P., Bebenin E.V. Distributed gas fuel supply in diesel engine ejection system testing.....	147
Mayer A.V., Bocharnikov V.S., Dolgoplova E.A. Time interval between moistenings definition in combined irrigation system means and method working out.....	150
Fomin S.D. Estimation of transmission rigidity influence on machine tractor unit with different types of driving wheels kinematical connection uncontrolled movement steadiness.	155
Tseplyaev V.A., Shaprov M.N., Tseplyaev A.N. Soil surface cultivation technological process optimization by rotary automatic driving unit.....	160
Yudaev I.V. Electrotechnological parameters and specifications on working out of weed vegetation electroimpulse destruction installations.....	165

ECONOMIC SCIENCES

Vorotnikov I.L., Panfilov A.V., Kolotyryn K.P. Agrolandscapes conditions perfection in the system of nature management economy.	171
Dozorova T.A., Avdonina I.A. Cluster approach to the innovation activity in sugar beet subcomplex stimulation.	176
Kabanov V.I., Golikov V.V. Social indices change dynamics in the network of carried out social policy in Russia during the crisis in 2008 analysis and estimation.....	182
Kozenko Z.N., Kositsina F.P., Pashnanov E.L., Panchenko K.V. Russian farming infrastructure reform necessity.....	187

Rogatchev A.F., Gagarin A.G. Utility theory basis critical analysis.....	192
Sinyavskiy N.G., Yakovenko N.A., Kuchkovskaya N.V. Interaction of subjects of economy in the course of institutional transformations to agrarian sphere.....	197
Shepitko R.S., Koshkarev I.A. Management agents economic interests categorical discrepancy: evolution, correction.....	201
Neif N.M., Dozorova N.A. Enterprise on the matrix model basis resource potential evaluation.....	206
Skiter N.N. Economic-mathematical model of business sector discharges regulation.....	214
Fedyunina E.N. Market development of treatment we-stranded agricultural.....	219

AGRARIAN SCIENCE PATRIARCHIES IN NIZHNEJE POVOLZHJE

N.D. Ryzhutin: <i>the organizer and the chief manager of Stalingrad agricultural institute (1944-1950 гг.)</i>	225
ABSTRACTS	244

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия 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;*
- *инженерно-агропромышленные специальности;*
- *экономические науки*

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Статьи представляются 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. Стилль 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 рекомендуется).

В начале статьи (на русском и английском языках) помещаются: инициалы и фамилия автора (авторов), ученая степень, звание автора (ов), название статьи, краткая аннотация (250-300 печатных знаков); ключевые слова.

В конце статьи дается библиографический список (рекомендуется не более 10 источников, изданных за последние 10 лет), ставятся дата и подпись автора (авторов); приводятся сведения об авторе (авторах): место работы, факультет, кафедра, (отдел, научное подразделение), ученое звание, направление исследования, контактный телефон, 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 на статью с визой членов экспертного со-

вета академии и заключением о возможности ее публикации; 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 в соответствии с количеством соавторов.

За содержание статьи (точность приводимых в рукописи цитат, фактов, статистических данных) **ответственность несет автор (авторы).**

Поступившие в редакцию материалы проходят экспертную оценку. В случае отрицательной рецензии статья с рецензией возвращается автору. Отклоненная статья может быть повторно представлена в редакцию после доработки по замечаниям рецензентов. 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
Нижеволжского агроуниверситетского комплекса:
наука и высшее профессиональное образование № 1 (25), 2012

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 14.03.2012. Формат 60x84^{1/8}
Усл. печ. л. 31,5. Тираж 1000 (первый завод 200). Заказ 44.
Издательско-полиграфический комплекс Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26.