

ИЗВЕСТИЯ

***НИЖНЕВОЛЖСКОГО
АГРОУНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА***
Наука и высшее профессиональное образование

Направления:

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

2008

№ 4 (12)

Волгоград
ИПК «Нива»
2008

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА
ФГОУ ВПО ВОЛГОГРАДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ НАУЧНОГО ЖУРНАЛА

Председатель редакционного совета, председатель правления регионального фонда «Аграрный университетский комплекс», ректор ВГСХА профессор, д. с.-х. н. *А.С. Овчинников*

Зам. председателя редакционного совета, проректор по научной работе ВГСХА профессор, д. с.-х. н. *А.Н. Цепляев*

Директор ВНИАЛМИ академик РАСХН *К.Н. Кулик*

Директор ВНИИТ ММС и ППЖ академик РАСХН *И.Ф. Горлов*

Директор Прикаспийского НИИ аридного земледелия академик РАСХН *В.П. Зволинский*

Директор ВНИИОЗ заслуженный работник сельского хозяйства, к. с.-х. н. *В.В. Мелихов*

Директор Поволжского НИИ сельского хозяйства д. с.-х. н. *А.Н. Беляков*

Директор Поволжского НИИ ЭМТ заслуженный мелиоратор, к. с.-х. н. *В.В. Карпунин*

Директор Волгоградского ИПККА *Е.Н. Патрина*

Главный редактор: доктор сельскохозяйственных наук, профессор *А.С. Овчинников*

Заместитель главного редактора: доктор сельскохозяйственных наук, профессор *А.Н. Цепляев*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

д. т. н., профессор В.И. Баев
д. с.-х. н., профессор В.В. Балашов
д. т. н., академик М.С. Григоров
д. с.-х. н., профессор В.М. Иванов
д. с.-х. н., профессор А.П. Коханов
д. т. н., профессор Н.Г. Кузнецов
д. б. н. А.Н. Шинкаренко

д. с.-х. н., профессор А.Н. Сухов
д. с.-х. н., профессор В.И. Филин
д. с.-х. н., профессор В.Н. Чурзин
к. т. н., профессор М.Н. Шапров
д. с.-х. н., профессор К.В. Эзергайл
д. с.-х. н., профессор А.В. Семинютина

ISSN 2071-9485

©ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2008

©Авторы статей, 2008

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631.582:633.23

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ ПРИ ОРОШЕНИИ

NUTRITIONAL VALUE OF ANNUL FODDER CULTURES IN MIXED CROPS WHILE IRRIGATION

П.В. Запорожцев, старший преподаватель

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

P.V. Zaporozhtsev

Volgograd state agricultural academy

Главными факторами, сдерживающими дальнейший рост производства животноводческой продукции, являются несбалансированность рационов и низкое качество кормов, что приводит к нежелательному перерасходу кормов на единицу продукции.

Установлено, что на питательную ценность корма, а также на продуктивность посевов значительное влияние оказывает состав культур в смеси и их долевое участие в урожае. При включении бобового компонента существенно возрастает питательность и содержание обменной энергии в корме.

The main factors restrained the further livestock production growth are nonbalanced rations and low fodder quality that leads to the undesired crops over expenditure per one product. It is set that cultures compound in the mixture and their participation in the harvest influence on the nutritional fodder value and crop productivity. While including bean component nutrition and changing energy in fodder increase.

Ключевые слова: орошение, корма, питательность, посевы, смеси.

Главными факторами, сдерживающими дальнейший рост производства животноводческой продукции, являются несбалансированность рационов и низкое качество кормов, что приводит к нежелательному перерасходу кормов на единицу продукции.

Одним из мощных факторов повышения продуктивности орошаемой пашни, как показали наши исследования, является насыщение кормовых севооборотов промежуточными посевами смесей однолетних кормовых культур, которые способны за 65-70 дней формировать урожайность зелёной массы до 50,0-60,0 т/га. В орошаемом кормопроизводстве наибольшее распространение имеют одновидовые посевы кукурузы, сорго, многолетних бобовых трав, суданской травы. Существенно увеличить производство растительного белка при

возделывании однолетних культур можно за счёт выращивания, кукурузы, сорго, подсолнечника, суданской травы в смеси с однолетними бобовыми культурами такими как соя и горох. В этих смесях злаковый (мятликовый) компонент является доминирующим, а бобовый – дополнительным, обогащающим зелёную массу белком. Экспериментальные исследования по оценке продуктивности злаково-бобовых смесей однолетних кормовых культур проводились в полевых опытах ВНИИОЗ по программе 19.023-92 «Разработать структуру севооборотов с оптимальным насыщением бобовыми культурами для повышения энергетической ценности кормов и плодородия почвы при орошении» в ОПХ «Орошаемое».

Решение поставленных задач осуществлялось проведением полевых опытно- и опытно-производственных экспериментов, которые сопровождались соответствующими наблюдениями и исследованиями.

С учётом ранее проведённых исследований были изучены следующие варианты смесей однолетних кормовых культур при обычном рядовом посеве:

- кукуруза + горох;
- кукуруза + соя;
- сорго + соя;
- суданская трава + соя;
- кукуруза + подсолнечник;
- подсолнечник + суданская трава + соя;
- сорго + суданская трава + соя;
- кукуруза + сорго + соя.

Повторность опытов – 3-х кратная, размещение – систематическое, площадь делянки – 210 м² (4,2х50 м), учётная площадь делянки – 50 м².

При широкорядном способе посева с междурядьем 0,70 м изучались следующие варианты смесей:

- кукуруза + подсолнечник + соя;
- подсолнечник + суданская трава + соя;
- сорго + суданская трава + соя;
- кукуруза + сорго + соя.

Повторность опытов – 3-х кратная, размещение систематическое, размеры делянок – 420 м² (8,4х50 м), учётная площадь делянки – 50 м².

Изучали два режима орошения: поддержание предполивной влажности почвы в слое 0-0,7 м в период вегетации по схеме 70-75 % и 80-85 % НВ.

В опытах применялась следующая система применения удобрений: N₃₀P₉₀K₆₀ – под основную обработку + N₈₀ под предпосевную

культивацию при рядовом посеве и N₄₅ при посеве + N₃₅ в подкормку (широкорядный посев).

Исследования проводились на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья в опытно-производственном хозяйстве ВНИИОЗа «Орошаемое» Городищенского района Волгоградской области в орошаемом кормовом севообороте.

Мощность гумусового горизонта светло-каштановых почв составляет 0,27-0,28 м. Содержание гумуса в пределах 1,60-1,70 %, подвижного фосфора – 2,1-2,6 мг, обменного калия – 22,6-29,0 мг на 100 г почвы.

В последние годы в рекомендациях ведущих научных учреждений страны: ВНИИМК им. В.Р. Вильямса, ВНИИОЗ, ВГСХА, Нижне-Волжского НИИСХ, ПНИИАЗ и др. приоритет в полевом кормопроизводстве отдаётся возделыванию многолетних трав, кукурузы, сорго, суданской траве.

Вместе с тем, как показали исследования, высока роль высокопродуктивных однолетних кормовых культур при выращивании их в смеси, как в основных, так и промежуточных посевах, что позволяет значительно повысить продуктивность орошаемых земель.

В современных условиях, при ограниченных возможностях применения минеральных удобрений, важен дифференцированный подход к использованию однолетних кормовых культур с учётом ботанического состава и биологических особенностей. Так, наряду с рациональным применением удобрений (N₁₁₀P₉₀K₆₀), водосберегающий режим орошения (70-75 % НВ), позволяет повысить урожайность и качество получаемой зелёной массы.

В агроклиматических условиях Волго-Донского междуречья, как установлено, самыми продуктивными были смеси с участием кукурузы, подсолнечника, суданской травы в смеси с соей и горохом.

Ценность кормовых растений зависит, главным образом, от содержания в них протеина, жира, клетчатки и минеральных веществ.

Величина и оценка этих показателей имеют большое практическое значение и, как показали анализы, они очень зависят от состава смеси (таблица).

Количество кормовых единиц в 1 кг сухого вещества рассчитывали по регрессивной квадратической зависимости между содержанием обменной энергии и кормовых единиц по формуле: $\text{корм.ед./кг СВ} = \text{ОЭ}^2 \cdot 0,0081$.

Обменную энергию определяли косвенным путём по формуле:

$$\text{ОЭ МДж/кг СВ} = 13,4 - 0,14 \cdot \text{СК \%} + 0,03 \cdot \text{СП \%},$$

СК – содержание «сырой» клетчатки, % от сухого вещества; СП – содержание «сырого» протеина, % от сухого вещества.

Проведённые исследования показали (таблица), что одним из эффективных приёмов улучшения качества кормов является применение минеральных удобрений и включение в смеси высокобелковых бобовых культур – гороха и сои. Применение $N_{110}P_{90}K_{60}$ оказывало положительное влияние как на урожайность, так и качество выращенного зелёного корма.

Таблица

Химический состав и питательная ценность зелёной массы однолетних кормовых культур в смешанных посевах (среднее за три года)

Варианты	Урожайность сух. массы, т/га	Химический состав, % от сухого вещества					Содержание в 1 кг сухой массы		Выход с урожаем		Содержание ОЭ в 1 кг
		«сырой» протеин	«сырой» жир	«сырая» клетчатки	зола	БЭВ	корм. ед.	ОЭ	корм. ед. т/га	ОЭ	
Кукуруза + горох	11,4	10,83	2,13	31,40	10,63	45,01	0,70	9,32	7,98	106,2	9,32
Кукуруза + соя	11,5	11,52	2,26	31,15	10,55	44,52	0,71	9,38	8,16	107,8	9,38
Сорго + соя	7,9	11,60	2,31	30,23	10,22	45,64	0,77	9,52	6,08	75,2	9,52
Суданская трава + соя	8,2	12,43	2,21	30,10	9,86	45,40	0,74	9,56	6,07	78,4	9,56
Кукуруза + подсолнечник	12,5	9,12	2,12	32,80	11,65	44,31	0,67	9,08	8,37	113,5	9,08
Подсолнечник + суданская трава + соя	10,0	10,55	1,98	30,25	11,32	45,90	0,72	9,48	7,20	94,8	9,48
Сорго + суданская трава + соя	8,5	10,35	2,13	30,15	10,80	46,57	0,73	9,49	6,20	80,6	9,49
Кукуруза + сорго + соя	12,0	11,22	2,30	31,74	11,42	43,32	0,70	9,30	8,40	111,6	9,30

Так, в биомассе кукурузы в смеси с горохом содержание «сырого» протеина на сухое вещество составило – 10,83 %, в смеси кукуруза + соя – 11,52 %, сорго + соя – 11,6 %. Более высокое содержание «сырого» протеина было в смеси суданская трава + соя, где этот показатель достигал – 12,43 %, а самое низкое содержание протеина было в смеси кукуруза + подсолнечник – 9,12 %.

Установлено, что на питательную ценность корма, а также на продуктивность посевов значительное влияние оказывают состав культур в смеси и их долевое участие в урожае. При включении бобового компонента существенно возрастает питательность и содержание обменной энергии в корме. По содержанию ОЭ в сухом веществе выделялись смеси суданская трава+соя – 9,56 МДж/кг, сорго+соя – 9,52 МДж/кг. Близки к этим показателям и смеси подсолнечник + суданская трава + соя и сорго + суданская трава + соя – 9,48-9,49 МДж/кг сухого вещества.

УДК 633. 111.324

**ОТЗЫВЧИВОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
НА БАКТЕРИАЛЬНОЕ УДОБРЕНИЕ РИЗОАГРИН**
**RESPONSIVENESS OF GRADES OF THE WINTER WHEAT
ON BACTERIAL FERTILIZER RISOAGRIN**

А.В. Балашов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
В.Н. Молчанов, научный сотрудник селекционного центра
К.В. Набойченко, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.V. Balashov, V.N. Molchanov, K.V. Naboichenko

The Volgograd state agricultural academy

Изучено влияние препарата Ризоагрин на продуктивность сортов озимой пшеницы Дон-93, Арчединская-1, Волгоградская-23, перспективного селекционного номера Лютесценс 02002 в гидротермических условиях подзоны светло-каштановых почв Волгоградской области. Отмечено положительное влияние на рост, развитие и урожайность.

Influence of preparation Risoagrin on efficiency of grades of a winter wheat Don-93, Artschedinskaj-1, Volgograd-23, perspective selection number Lutescens 02002 is investigated in hydrothermal conditions of a subzone light-brown почв the Volgograd area. Positive influence on growth, development and productivity is marked.

Ключевые слова: пшеница, сорта, урожайность, удобрения, бактерии.

Озимая пшеница является основной зерновой культурой в Волгоградской области. В современных условиях получение стабильных урожаев во многом зависит от подбора адаптированных к местным условиям сортов и совершенствования технологии возделывания применительно к конкретному сорту (1,4,5).

В последнее время широкое распространение получили бактериальные удобрения, которые при небольших затратах могут обеспечивать экономически выгодную прибавку урожая (2,3). К ним относится биопрепарат Ризоагрин, который является экологически безопасным средством повышения урожайности и качества зерна озимых и яровых хлебов (пшеница, рожь, ячмень, овёс). Основой его является природный штамм бактерий вида *Agrobacterium*, отселектированный для зерновых хлебов. Бактерии заселяют прикорневую зону растений (ризосферу) и поверхность корней. Агробактерии фиксируют азот из атмосферного воздуха и питают им растения; вытесняют болезнетворные бактерии; вырабатывают антибиотики против возбудителей грибных болезней; выделяют ростостимулирующие вещества и витамины; переводят труднодоступные макро- и микроэлементы в легкодоступные для растений формы.

Исследования по изучению отзывчивости сортов озимой пшеницы на обработку семян бактериальным препаратом Ризоагрин осуществлялись посредством закладки полевого опыта в течение 2006-2008 сельскохозяйственных годов. Работы проводились в богарных условиях на светло-каштановых почвах опытного поля селекционного центра ВГСХА в учхозе «Горная поляна».

Эта зона характеризуется резкой континентальностью климата с продолжительностью безморозного периода от 165 до 175 дней. Среднегодовое количество осадков 270-300 мм, среднемноголетняя температура воздуха июля 24,6°C, января минус 9,6°C. Континентальность климата обусловлена острым недостатком влаги, нередко повторяющимися засухами и суховеями. Летние дожди носят ливневый характер; что приводит к слабому проникновению влаги в почву. Один раз в два-три года случаются осенние засухи, существенно ухудшающие условия для получения нормальных всходов озимых и их развития с осени.

Светло-каштановые солонцеватые почвы опытного участка характеризуются небольшим гумусовым горизонтом толщиной 0,10-0,17 м, а вместе с подпахотным горизонтом до 0,40 м с количеством гумуса от 1,7 до 2,2 %. Содержание общего азота – от 0,10 до 0,12 %, в том числе

гидролизуемого – 4,77-16,98 мг на 100 г почвы, обменного калия – свыше 12,5 мг, фосфора общего – до 0,07 % и общедоступного 3,0-15,0 мг на 100 г почвы.

В среднем предельная полевая влагоёмкость для полутораметрового слоя равна 18,69 %, влажность завядания – 9,77 % от веса сухой почвы. Присутствие поглощённого натрия указывает на признаки солонцеватости почвы и сказывается на её структурных свойствах.

В опыте сравнивались по продуктивности три сорта озимой пшеницы: Дон-93, Арчединская-1, Волгоградская-23 и перспективный селекционный номер Лютесценс 02002.

Полевые опыты закладывались в 4-х кратной повторности при систематическом размещении вариантов, учётная площадь 30 м². Норма высева 4 млн шт./га. Предшественник – черный пар. Сев проводился в оптимальные для данной зоны сроки.

В годы исследований погодные условия сложились неблагоприятно для посевов пшеницы и значительно отличались от среднеемноголетних показателей. В частности сумма осадков за период март-июнь в 2007 и 2008 годах составила 66,7 и 96,0 мм соответственно. Число дней с суховеями за тот же период в 2007 году составило 47, в 2008-м году – 60 дней.

За годы исследований были выявлены следующие особенности структуры урожая: значения коэффициента продуктивной кустистости на вариантах опыта колебались от 1,6 до 2,5. Наибольшее среднее значение было получено при обработке семян Ризоагрином у сорта Волгоградская-23 и селекционного номера Лютесценс 02002 – 2,35.

Количество зерен в колосе на всех вариантах составляло 28-42 шт. Лучшие показатели у всех сортов отмечены на вариантах с обработкой семян препаратом Ризоагрин. Более высокая масса 1000 зерен получена у сорта Волгоградская-23 и селекционного номера Лютесценс 02002 на вариантах с Ризоагрином – 39,8 и 36,9 г соответственно.

В среднем за два года исследований все сорта показали достаточно высокую урожайность, несмотря на неблагоприятные погодные условия, прежде всего – недостаток влаги в весенне-летний период вегетации.

В 2007 году все сорта показали невысокую урожайность, что в первую очередь связано с неблагоприятными погодными условиями, недостатком влаги в весенне-летний период вегетации. Как видно из данных таблицы, более высокая урожайность была получена у сорта Дон-93 при обработке семян Ризоагрином – 1,38 т/га, другие сорта по-

ложительно реагировали на обработку семян препаратом Ризоагрин, прибавка урожайности составила от 0,14 до 0,39 т/га.

Более благоприятные условия для роста и развития озимой пшеницы сложились в 2008-м году, когда урожайность была получена значительно выше, чем в предыдущем. Хорошо показали себя сорта Волгоградская-23 и Арчединская-1, при обработке Ризоагрином их урожайность составила 3,18 и 3,12 т/га соответственно. Наибольшая средняя урожайность в опыте у сорта Дон-93 (2,23 т/га при обработке семян Ризоагрином). Лучшие результаты и показатели у всех сортов за два года получены на варианте с обработкой семян биологически активным препаратом Ризоагрин (прибавка урожайности от 0,15 до 0,27 т/га).

Таблица

Влияние ризоагрина на урожайность сортов озимой пшеницы, т/га

Сорт	Вариант опыта	Годы		
		2007	2008	Среднее
Л 02002	Контроль	0,85	2,74	1,79
	Ризоагрин	1,24	2,88	2,06
Арчединская-1	Контроль	1,06	2,84	1,96
	Ризоагрин	1,20	3,12	2,11
Дон-93	Контроль	1,23	2,79	2,01
	Ризоагрин	1,38	3,09	2,23
Волгоградская-23	Контроль	1,16	2,88	2,02
	Ризоагрин	1,36	3,18	2,27

В связи с тем, что при проведении опытов в 2006-2008 сельскохозяйственных годах режим влагообеспечения и температурный режим значительно отличались от многолетних показателей, полученные результаты наиболее ценны и позволяют увидеть возможности бактериального препарата Ризоагрин и потенциал сортов местной селекции в жестких агроклиматических условиях зоны светло-каштановых почв Волгоградской области.

Из полученных данных видно, что испытываемые сорта при обработке семян препаратом Ризоагрин обеспечивали значительную прибавку урожайности. Следует отметить, что сорта местной селекции: Волгоградская-23, Арчединская-1 и селекционный номер Лютесценс 02002 не только не уступали, но в ряде случаев и превосходили стандартный сорт Дон-93. Следовательно, перечисленные сорта являются перспективными для возделывания по черным парам на светло-каштановых почвах Волгоградской области.

Библиографический список

1. Балашов, В.В. Особенности прохождения фаз развития озимой пшеницы в осенний период в зависимости от почвенно-климатических условий / В.В. Балашов, В.Н. Лёвкин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 3. – С. 5-6.
2. Иванов, В.М. Влияние удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы / В.М. Иванов, М.В. Харитонов // Сб. науч. трудов. ВСХИ. – Волгоград, 1991. – С. 17-19.
3. Колисниченко, Г.С. Экологические факторы и качество зерна / Г.С. Колисниченко, В.Н. Молчанов // Сб. н. трудов. ВСХИ. – Волгоград, 1988. – С. 44-47.
4. Краснова, Л.И. Биология, селекция, семеноводство озимой пшеницы на Южном Урале / Л.И. Краснова. – Оренбург, 2003. – 380 с.
5. Левкин, В.Н. Теоретические и технологические аспекты формирования высокопродуктивных посевов озимой пшеницы для условий Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.09. / Лёвкин Виктор Николаевич. – Волгоград, 2007. – 40 с.

УДК 631. 58 : 631.51

ЦЕНТР ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

THE CENTRE OF EXACT FARMING IS THE STRATEGY OF INNOVATION STUDYING DEVELOPMENT

А.И. Беленков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева

A.I. Belenkov

Russian State Agrarian university – Moscow agricultural academy

В статье приводится информация о создании в РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева Центра точного земледелия – новой инфраструктуры инновационной подготовки студентов, бакалавров, магистров современного профиля. Рассмотрены цели и задачи ЦТЗ, анализируются первые результаты.

The article is about information, which is connected with creation of the exact farming centre in Russian State Agrarian university – Moscow agricultural academy. It is a new infrastructure of innovational students, bachelors, holders of a master's degree modern training there are considered purposes and tasks of CEF, and are analysed the first results.

Ключевые слова: *земледелие, точность, стратегия, инновации, обучение.*

Центр точного земледелия (ЦТЗ) создан в 2007 году в РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева как один из элементов инфраструктуры в рамках реализации инновационной образовательной программы (ИОП) «Формирование инновационной образовательной среды в РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева для подготовки нового поколения спе-

циалистов аграрного профиля». Центр сформирован и функционирует на базе Полевой опытной станции, учебно-научное обеспечение координирует кафедра земледелия и методики опытного дела.

Деятельность Центра точного земледелия сосредоточена на обучении студентов, бакалавров, будущих магистров новейшим агротехнологиям с использованием современной сельскохозяйственной техники, системы глобального позиционирования (GPS), навигационных приборов и оборудования, осуществлении научных исследований по приоритетным направлениям адаптивно-ландшафтного земледелия, демонстрации возможностей новой техники и технологий, а также проведении конференций, семинаров и выставок, курсов повышения квалификации, как для сотрудников Университета, так и для всех заинтересованных предприятий и организаций, пропаганды и рекламы достижений ученых в области агрономии, с целью совершенствования систем земледелия.

В 2008 году разработана и осуществляется программа научных исследований на базе Центра, утверждена схема и заложен полевой стационарный опыт по сравнительному изучению традиционной технологии и технологии точного земледелия. Перед закладкой опыта определена пестрота почвенного плодородия опытного участка, подготовлены электронные картограммы содержания в почве основных элементов питания.

Основу заложенного полевого опыта составляет четырехпольный плодосменный севооборот с чередованием широко распространенных в Нечерноземной зоне культур: викоовсяной смеси на корм, озимой пшеницы, картофеля и ячменя. Варианты опыта заложены в двукратной повторности.

В 2008 году получены первые предварительные результаты. Сравнение посева с.-х. культур двумя способами – по маркеру и автопилоту показало, что величина стыковых междурядий при посеве с использованием системы GPS составила всего лишь 2-3 см, а по маркеру этот показатель увеличивался в 2-2,5 раза. При этом отмечается улучшение качества посева. Если при посеве по маркеру со временем, из-за отклонения в прямолинейности проходов агрегата, образуется клин, то при выполнении агроприема через спутниковую связь, таких отклонений не наблюдалось. Это позволяет качественно проводить полевые работы в ночное время и в условиях плохой или ограниченной видимости (пыль, туман, дым). Технология точного земледелия обеспечивает экономию горючего, посевного материала, повышает общую культуру земледелия.

Установлено, что при применении навигационных приборов расход химических препаратов и рабочего раствора уменьшается на

25-30 % по сравнению с традиционными способами внесения удобрений и пестицидов. Гербициды в системе точного земледелия используются с предварительным сенсорным определением фактического уровня засоренности и автоматической корректировкой локального внесения.

На основе дробного учета поделаноchnой урожайности полевых культур составляются соответствующие электронные карты, которые позволяют сделать определенные выводы по дальнейшему совершенствованию технологии возделывания опытных культур.

Демонстрация преимуществ технологии точного земледелия, ознакомление с самой современной техникой обеспечит повышение методологического и методического уровня обучения. Студенты и бакалавры получили возможность наглядно представить сущность локального и адресного внесения удобрений, химических средств защиты растений, особенности посева и ухода за посевами с использованием автопилота, проведение дробного учета урожайности с представлением соответствующей электронной карты. Будущие магистры приобретут навыки выполнения научно-исследовательской работы по совершенно новой, до настоящего времени не освоенной тематике. Подобного рода исследования впервые проводятся в вузе, что предполагает научный и практический интерес.

В этом направлении уже сделаны первые шаги. На базе Центра точного земледелия организована учебная практика студентов университета, на опытном поле проходят преддипломную практику семь студентов агрономического факультета. Студенты-дипломники принимают непосредственное участие в подготовке техники к проведению работ, следят за выполнением агротехнических мероприятий, проводят сопутствующие наблюдения и учеты, анализируют полученные результаты и делают определенные выводы. Все это позволит подготовить качественные, полноценные дипломные работы и успешно защитить их.

В рамках межфакультетской и межкафедральной интеграции запланированы и проводятся наблюдения за ростом и развитием растений, засоренностью посевов и почвы, определение агрофизических и агрохимических свойств почвы, комплекс микробиологических, фитопатологических и энтомологических исследований.

В программе НИР, помимо кафедры земледелия и методики опытного дела, заявлено участие кафедр растениеводства, физиологии растений, метеорологии, агрохимии, защиты растений, микробиологии, фитопатологии, энтомологии. Комплексный подход к проведению науч-

ных исследований позволит более четко и конкретно выявить преимущества технологии точного земледелия, активно пропагандировать и рекламировать необходимость ее внедрения.

Освоение новых, прогрессивных технологий точного земледелия на основе Центра открывает возможности углубления и расширения комплексных связей с другими ВУЗами, НИИ РАСХН, сельскими товаропроизводителями, проводить научно-практические конференции, семинары, занятия, повышение квалификации на основе современных инновационных программ.

Термин точное земледелие (ТЗ) появился в 90-е годы XX столетия как естественное развитие понятия устойчивого земледелия. Принципиальное отличие новой концепции состоит в том, что технология точного земледелия позволяет осуществлять управляющее воздействие в разных частях сельскохозяйственного поля, т.е. вносить разные нормы минеральных и органических удобрений, а также проводить дифференцированную обработку участка средствами защиты растений.

Новые возможности, обусловившие переход к новой методологии, связаны с появлением GIS (программное обеспечение) и GPS (система глобального позиционирования) технологий, когда информация из разных источников вводится в бортовой компьютер сельскохозяйственной техники, и появляется возможность регулирования интенсивности технологических операций по ходу движения агрегата по полю (изменение норм высева, норм внесения удобрений, количества применяемых средств защиты). ТЗ рассматривается как неотъемлемая часть ресурсосберегающего экологического сельского хозяйства и подразумевает применение интегрированной системы управления (Якушев, 2002).

Основу технологии точного земледелия составляет использование новой сельскохозяйственной техники компании «AMAZONE» и вспомогательных систем, обеспечивающих проведение и выполнение агротехнических мероприятий по возделыванию полевых культур.

Приведенные системы работают на основе использования сигналов спутников GPS. Система повышает эффективность и точность всех сельскохозяйственных операций, позволяет до минимума сократить пропуски и перекрытия рядков, что приводит к экономии семян, удобрений и ГСМ. Система дает возможность работать в условиях плохой видимости (ночью, в тумане, в пыли и т.д.).

Система GPS состоит из курсоуказателя с монохромными дисплеями рядом светодиодов, встроенного GPS-приемника и антенны. Курсоуказатель крепится на вакуумной присоске к стеклу кабины, ан-

тенна монтируется на крыше. При необходимости систему можно дополнять внешним приемником, позволяющим повысить точность выполняемой работы до 5-10 см к ряду. Машина может быть оборудована подруливающим устройством, которое ведет ее по заданной траектории.

Управление в рамках ТЗ осуществляется следующим образом: например, зерноуборочный комбайн, оборудованный GPS-приемником, движется по полю, его положение определяется и фиксируется с точностью до нескольких метров. Если комбайн оборудован также оптическим датчиком учета потоков зерна, то при объединении этих двух параметров (координат комбайна и количества зерна, поступающего в единицу времени) можно получить карту варьирования урожая. При этом отбор образцов почвы для химического анализа, а также анализ данных дистанционного зондирования проводят с точной привязкой местоположения образца к карте урожая с использованием базы данных GIS (Якушев, 2002).

Далее разрабатывается стратегия обработки поля на следующий год, при этом решаются вопросы о том, какие удобрения следует вносить и как должно изменяться их количество внутри участка. Генерация оптимальной стратегии обработки поля осуществляется с помощью специального программного обеспечения, интегрированного в среду GIS и использующего базу данных этой системы. Стратегия обработки формируется в среде GIS в виде тематической карты обработки.

Весной следующего года полученная карта загружается в GIS бортового компьютера сельскохозяйственной машины, вносящей органические и минеральные удобрения. Прибыв на обрабатываемое поле, тракторист включает GPS-приемник для определения своего местоположения, а компьютер отдает команду на внесение того удобрения, которое запланировано в необходимом количестве, как только трактор достигает требуемой точки на поле. Компьютерная система фиксирует движение трактора и может напомнить механизатору, какие участки поля остались необработанными (Хохлов, 2007).

Приемники глобальных позиционных систем, установленные в любом объекте (машине, агрегате) пеленгуют сигналы со спутников. Точность при этом может составлять от нескольких метров до сантиметров. Другое необходимое условие – наличие программного обеспечения, позволяющего обрабатывать и показывать пространственную информацию. Предполагается, что GIS содержит всю информацию о содержании гумуса, фосфора, калия, кислотности, агрофизических характеристиках поля. Там, где по данным GIS плодородие участка высокое,

норма внесения удобрений автоматически уменьшается, и наоборот, там, где ожидается недобор урожая – доза удобрений увеличивается (Шпаар, Лайнхольд, Файфер, 2007).

В ходе проведения полевых работ применяют системы: параллельного вождения «Автопилот» для внесения жидких материалов, картирования урожайности, пробоотборник для отбора почвенных образцов, для дифференцированного внесения удобрений.

Техника для внесения ядохимикатов оборудована автоматической системой контроля сорной растительности на поле, поэтому средства защиты растений вносят автоматически в местах появления сорняков (Даммер, 2007).

Одной из важнейших предпосылок внедрения ТЗ является наличие подробных почвенных карт и банка данных по почвенному блоку. Измерение изменчивости в агроценозе и управление им основывается на картах урожайности, которые создаются путем фиксации текущих значений урожая по ходу движения комбайна в момент уборки.

Задачи, которые решались в наших ранее проведенных исследованиях, напрямую не преследовали совершенствования технологии точного земледелия. Косвенным результатом наших опытов, в этом отношении, является тенденция возможной минимализации обработки почвы или отказ от нее, систематический и комплексный контроль уровня плодородия почвы, локальное внесение минеральных удобрений, определение качества агротехнических мероприятий (Беленков, Сухов, Имангалиев, 2007).

Следует отметить, что в основе предполагаемого перехода к новой системе точного земледелия лежит проводимый многими зарубежными странами курс на ресурсосбережение и оптимизацию сельскохозяйственного производства. В России, в связи с ростом цен на энергоносители, нестабильностью и незначительной эффективностью аграрного сектора экономики, остро и актуально встают вопросы совершенствования технологии выращивания с.-х. культур, когда бы учитывались интересы науки и производства, экономно использовались материальные и денежные средства. В этом отношении следует проводить серьезные комплексные исследования, обозначать новые, передовые задачи перед наукой и практикой сельскохозяйственного производства, системно и разумно решать их на более высоком технологическом и организационном уровне. Для решения подобных задач предназначен, организованный на базе РГАУ – Московской СХА им. К.А. Тимирязева, Центр точного земледелия.

Библиографический список

1. Беленков, А.И. Полевые севообороты, основная обработка почвы и приемы регулирования плодородия почв в черноземностепной, сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья: Монография / А.И. Беленков, А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев. – ФГОУ ВПО ВГСХА. – Волгоград, 2007. – 268 с.
2. Диммер, К.-Х. Применение в системе реального времени варьирующего расхода гербицидов и фунгицидов при обработках полевых опрыскивателем с сенсорным контролем // Сб. науч. трудов. «Агротехнологии XXI века». – М.: ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. – С. 19-22.
3. Хохлов, Н.Ф. Агрофизическое обоснование пространственно-дифференцированной обработки почвы в системе точного земледелия // Доклады ТСХА. Вып. 279, ч. 1. В 2-х ч. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. – С. 271-274.
4. Шпаар, Д. Дифференцированное управление посевами с учетом гетерогенности полей в рамках PRECISION AGRICULTURE контролем / Д. Шпаар, П. Лайтхольд, А. Файфер // Сб. науч. трудов. «Агротехнологии XXI века». – М.: ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. – С. 6-8.
5. Якушев, В.П. На пути к точному земледелию. – СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2002. – 458 с.

УДК 633.853.483:631.811.98

**АЛБИТ, ФЛОРГУМАТ И АКВАРИН: ЧТО МЕЖДУ
НИМИ ОБЩЕГО И ЧЕМ ОНИ ХОРОШИ**

**ALBIT, FLORGUMAT AND AKVARIN: WHAT THEY
ARE MADE OF AND HOW GOOD THEY ARE**

Г.А. Медведев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Н.В. Малышев, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

G.A. Medvedev, N.V. Malyshev

Volgograd state agricultural academy

Рассмотрено влияние биологически активных веществ на урожайность горчицы на фоне применения различных норм минеральных удобрений на светло-каштановых почвах Волгоградской области.

The article dwells upon biologically active substances influence on mustard productivity under application of mineral fertilizers various norms on light-brown soil Volgograd region.

Ключевые слова: инновации, горчица, препараты, рост, урожайность.

Современные препараты позволяют повысить эффективность производства сельскохозяйственной продукции и вывести АПК на новый уровень развития. А научное применение их значительно повысит урожайность сельскохозяйственных культур [1].

Сегодня промышленность предлагает огромный выбор препаратов различного спектра действия [2]. Представленный ассортимент этих препаратов на рынке таков, что в их количестве и разнообразии представленных форм можно запутаться. Интересным из представленного ассортимента нам показались препараты, относящиеся к регуляторам роста, биологически активных веществ и новые формы удобрительных препаратов, содержащие микроэлементы. Мы изучили такие препараты, как Акварин № 8, Флор Гумат и Альбит, которые отличаются составом и содержанием в них действующего вещества, нормой расхода, а также своей ценой.

Акварин № 8 – это полностью водорастворимое комплексное минеральное удобрение, которое содержит элементы, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Содержание элементов в Акварине № 8

Марка	Показатели										
	N-NO ₃	N-NH ₄	N-NH ₂	Всего N	P ₂ O ₅	P	K ₂ O	K	MgO	Mg	S
Акварин 8	11,9	7,1	-	19,0	6,0	2,6	20,0	16,6	1,5	0,9	1,4
Все марки содержат полный набор микроэлементов в форме хелатов: Fe (ДТПА) – 0,054 %; Zn (ЭДТА) – 0,014 %; Cu (ЭДТА) – 0,01 %; Mn (ЭДТА) – 0,042 %; Mo – 0,004 %; B – 0,02 %											

Альбит является биопрепаратом комплексного действия, сочетающим в себе свойства регулятора роста растений, биофунгицида, антистрессанта (антидота), удобрения и средства повышения засухоустойчивости.

ФлорГумат Концентрат Универсальный – комплексное удобрение на основе гуминовых кислот, которое содержит полный набор элементов питания и микроэлементов, изготовлено из сапропеля. Содержание питательных веществ, г/л, не менее: гуминовые кислоты – 18,0; азот (N) – 2,0; фосфор (в пересчете на P₂O₅) – 2,0; калий (в пересчете на K₂O) – 3,5; кальций (CaO) – 2,0; магний (MgO) – 0,5; сера (SO₃) – 5,0. Микроэлементы, г/л: бор – 0,7-1; молибден – 0,1-0,3; марганец – 3,0-5,0; цинк – 2,0-3,0; медь 0,5-1,5; кобальт – 0,1-0,3; железо – 0,5.

Выбранные препараты мы изучили на типичной для засушливых степей культуре горчицы сарептской, которая обладает устойчивостью к засухе и вместе с тем очень хорошо отзывается на высокий уровень

культуры земледелия. При этом она является основной масличной культурой в зоне недостаточного увлажнения на светло-каштановых почвах [3].

Для того чтобы составить рекомендации по технологии возделывания горчицы и получить высокий урожай, было изучено совместное использование этих препаратов с различными нормами удобрений. Для изучения эффективности взаимодействия препаратов и удобрений в многофакторном опыте была применена основная норма $N_{110}P_{80}$, рассчитанная на запланированную урожайность 1,5 т/га с учетом среднеемноголетних погодных условий, и норма $N_{55}P_{40}$, уменьшенная на 50 %.

Фактор А – препараты группы БАВ: 1) контроль; 2) Альбит; 3) Акварин; 4) ФлорГумат.

Фактор В – способ применения БАВ: 1) контроль; 2) предпосевная обработка семян и обработка в фазу бутонизации; 3) обработка в фазу бутонизации.

Фактор С – удобрения: 1) $N_{110}P_{80}$; 2) $N_{55}P_{40}$.

Исследования проводились в 2006-2008 гг. на опытном поле Волгоградской ГСХА на тяжелосуглинистых светло-каштановых почвах. Почва характеризуется повышенным содержанием калия, низким – фосфора и азота, гумуса – около 2 %. Размер учетной делянки составлял 90 м², повторность 4-х кратная. Агротехника – общепринятая для Волгоградской области. Высевался низкоэруковый сорт горчицы Славянка. Во всех вариантах опыта была проведена предпосевная обработка семян и сделано 3 обработки против вредителей.

В период исследования погодные условия складывались разные, как по осадкам, срокам их выпадения, так и температуре воздуха (рис. 1).

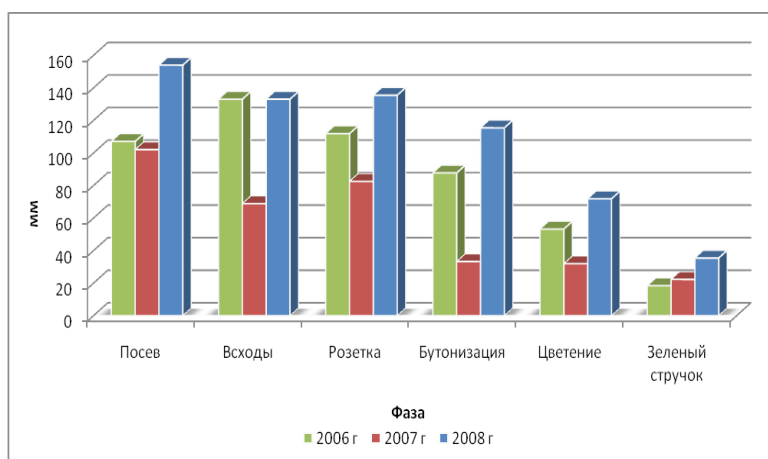


Рис. 1. Количество продуктивной влаги в метровом слое, мм

Исследования показали, что урожайность горчицы сарептской зависит от количества осадков, характера их распределения и температуры в течение вегетации. На ранних этапах роста и развития горчица не требовательна к теплу и нуждается в умеренном увлажнении. При таких условиях активно развивается корневая система, которая, уходя в более глубокие слои почвы, гарантирует поступление влаги в засушливый период. А достаточное обеспечение влагой в период цветения с оптимальными температурами позволяет растению сформировать мощный вегетативный и генеративный аппарат.

Значительные колебания погодных условий в период исследований при полном соблюдении агротехники привели к резким изменениям урожайности по годам (табл. 2). Анализ данных таблицы 2 показывает, что в условиях 2006 года использование биологически активных веществ вместе с удобрениями оказалось эффективным как при обработке препаратами семян и растений, так и только растений. При этом сочетание дозы удобрений $N_{55}P_{40}$ с этими препаратами дало урожайность практически такую же или выше, как на контроле на фоне $N_{110}P_{80}$ (1,05 т/га).

В 2007 году применение полной нормы удобрений оказалось не эффективной, так как варианты на этом фоне дали урожайность ниже, чем на уменьшенном $N_{55}P_{40}$.

Таблица 2

Урожайность горчицы сарептской сорта Славянка в зависимости от изучаемых препаратов, способов их применения и норм удобрений

Вариант	2006	2007	2008	Средняя
$N_{110}P_{80}$				
Контроль	1,05	0,09	1,38	0,84
Акварин (с+р)	1,20	0,19	1,63	1,01
Альбит (с+р)	1,46	0,19	2,04	1,23
ФлорГумат (с+р)	1,28	0,09	1,70	1,02
Акварин (р)	1,21	0,21	1,66	1,03
Альбит (р)	1,08	0,17	1,41	0,89
ФлорГумат (р)	1,33	0,17	1,49	1,00
$N_{55}P_{40}$				
Контроль	0,81	0,13	1,01	0,65
Акварин (с+р)	1,17	0,22	1,58	0,99
Альбит (с+р)	1,10	0,22	1,59	0,97
ФлорГумат (с+р)	1,43	0,13	1,47	1,01
Акварин (р)	1,20	0,23	1,56	1,00
Альбит (р)	1,01	0,18	1,26	0,82
Флор Гумат (р)	1,24	0,13	1,30	0,89

В 2008 году эффективность применения обоих фонов удобрений была выше, чем в предыдущих годах. Вместе с этим была выше и эффективность применения препаратов. Особенно хорошо показал себя вариант с применением препарата Альбит для обработки семян и растений на фоне удобрений $N_{110}P_{80}$ 2,04 т/га, при урожайности на контроле в 1,38 т/га. Выше контроля на этом фоне были все варианты. Также лучше контроля $N_{110}P_{80}$ показали урожайность варианты с применением биологически активных веществ на фоне $N_{55}P_{40}$.

При анализе данных таблицы видно, что средняя урожайность за 3 года в опыте была в пределах 0,62-1,23 т/га. Лучшим оказался вариант « $N_{110}P_{80}$ + Альбит (с+р)», а 8 вариантов показали близкую урожайность в диапазоне 0,97-1,03 т/га. Немного ниже была урожайность в вариантах « $N_{110}P_{80}$ + Альбит (р)» – 0,89 т/га, « $N_{55}P_{40}$ + Альбит (р)» – 0,81 т/га, « $N_{55}P_{40}$ + ФлорГумат (р)» – 0,89 т/га. В контрольном варианте урожайность составляла 0,81 т/га на фоне $N_{110}P_{80}$ и 0,65 т/га на фоне $N_{55}P_{40}$.

Таблица 3

Экономические показатели возделывания различных вариантов за 2006-2008 гг.

Вариант	Урожайность, т/га	Издержки на 1 га, руб.	Себестоимость 1 т, руб.	Прибыль, р. /га	Рентабельность, %
$N_{110}P_{80}$					
Контроль	0,84	5458	6519	7100	130,1
Акварин (с+р)	1,01	5701	5656	9418	165,2
Альбит (с+р)	1,23	6482	5270	11969	184,6
ФлорГумат (с+р)	1,02	6085	5949	9258	152,1
Акварин (р)	1,03	5698	5548	9707	170,4
Альбит (р)	0,89	6470	7290	7710	105,8
Флоргумат (р)	1,00	6078	6106	8851	145,6
$N_{55}P_{40}$					
Контроль	0,65	3733	5761	5985	160,4
Акварин (с+р)	0,99	3976	4022	10851	272,9
Альбит (с+р)	0,97	4757	4905	9790	205,8
ФлорГумат (с+р)	1,01	4360	4319	10782	247,3
Акварин (р)	1,00	3973	3986	10979	276,4
Альбит (р)	0,82	4745	5807	7510	158,3
ФлорГумат (р)	0,89	4353	4903	8963	205,9

При экономическом анализе полученных результатов (таблица 3) видно, что возделывание горчицы в подзоне светло-каштановых почв экономически выгодно. Даже на контроле уровень рентабельности не опускался ниже 130,1 %. Применение биологически активных веществ повышало

рентабельность возделывания горчицы при полной норме удобрения до 170,4-184,6 %, а при 50 % норме удобрения – до 247,3-276,4 %. Наименьшая себестоимость полученной продукции – 3986 руб./т.

Библиографический список

1. Вакуленко, В. Регуляторы роста – скрытые резервы / В. Вакуленко // Главный агроном. – 2005. – № 9. – С. 41-44.
2. Малеванная, Н.Н. Регуляторы роста растений на природной основе с использованием последних достижений российской науки / Н.Н. Малеванная, Г.В. Пермитина // Главный агроном. – 2005. – № 12. – С. 23-27.
3. Шурупов, В.Г. Горчица сарептская / В.Г. Шурупов, Е.В. Картамышева. – Ростов н /Д, 1997. – 56 с.
УДК 633.1 (470.44/47)

**ПОПУЛЯЦИИ ФИТОПАТОГЕНОВ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С
КОМПОНЕНТАМИ АГРОБИОЦЕНОЗОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

**PHYTOPATHGENS POPULATIONS AND THEIR
INTERRELATION WITH THE COMPONENTS
OF AGROBIOCENOSIS OF GRAIN CROPS**

Е.А. Иванцова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

E.A. Ivantsova

Volgograd state agricultural academy

Представлены данные о видовом составе патогенов зерновых культур, сорных и дикорастущих растений в условиях Волгоградской области. Установлено, что насекомые могут способствовать заражению растений патогенами и разрастанию очагов болезни.

The article gives data on kinds of pathogens of grain crops, weeds and wild-growing plants under the conditions of Volgograd region. It is determined that insects can enable pathogenic infecting plants and extending the disease focus.

Ключевые слова: *энтомология, фитопатогены, популяция, агробиоценозы, зерно.*

Из-за разрозненности и обособленности отдельных сельскохозяйственных дисциплин (фитопатологии, энтомологии, гербологии) вредные организмы изучаются изолированно, хотя в агробиоценозах и естественных системах они функционируют взаимосвязанно. В задачи наших эколого-фаунистических исследований входило изучение комплекса членистоногих и популяций фитопатогенов зерновых колосовых, сорных и дикорастущих растений Нижнего Поволжья и установление взаимосвязи распространения болезней сельскохозяйственных культур с сегетальной растительностью и насекомыми.

Патогенное воздействие на растения в агрофитоценозах зерновых колосовых культур может оказывать достаточно большой комплекс микромицетов и бактерий. На основании многолетних наблюдений за распространением и развитием заболеваний пшеницы и ячменя в производственных условиях сельскохозяйственных предприятий и отчетов лаборатории диагностики и прогнозов ОблСТАЗР за период с 1960 по 2008 гг. нами составлен список видового состава возбудителей болезней зерновых культур, имеющих распространение в Волгоградской области.

На озимой и яровой пшенице зарегистрированы следующие виды патогенов: *Tilletia caries* Tul., *Ustilago tritici* Jens., *Puccinia recondita* Rob. et Desm., *Puccinia graminis* Pers., *Blumeria graminis* (DC) Speer., *Claviceps purpurea* Tul., *Sclerotinia graminearum* Elenev., *Fusarium nevale* Ces., *Helminthosporium sativum* Pam., *Septoria tritici* Rob. Et Desm., *Alternaria tenuis* Nees., *Aspergillus glaucus* Fr., *Penicillium graucum* Fr., *Fusarium graminearum* Schw., виды грибов *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Xanthomonas campestris* pv. *translucens* Dows., *Hordeum virus nanescens* Rademacher. et Schwarz., *Russian winter wheat mosaic virus*. На ячмене встречаются: *Ustilago hordei* Lagerh., *Ustilago nuda* Rostr., *Puccinia graminis* Pers., *Blumeria graminis* (DC) Speer., *Claviceps purpurea* Tul., *Septoria tritici* Rob. et Desm., *Alternaria tenuis* Nees., *Helminthosporium teres* Sacc., *Helminthosporium sativum* Pam., *Fusarium graminearum* Schw., *Aspergillus glaucus* Fr., *Penicillium graucum* Fr., *Xanthomonas campestris* var. *hordei* Dows., *Bacillus cerealinus* Gentner.

Видовой состав сорняков в посевах сельскохозяйственных культур Нижнего Поволжья многообразен. Доминирующие виды – двудольные многолетние корнеотпрысковые: осот полевой, вьюнок полевой, молочай лозный, бодяк полевой. В южных и заволжских районах распространен карантинный корнеотпрысковый сорняк – горчак розовый. Из двудольных однолетников широко распространены мари, щирицы, комплекс крестоцветных сорняков, из злаковых – овсюг обыкновенный, куриное просо, щетинники.

Одним из направлений биологической защиты от сорняков является использование фитопатогенных микроорганизмов, в частности грибов. В настоящее время более 130 таксонов микромицетов изучаются в качестве потенциальных продуцентов микробиологических препаратов [1].

Интерес к фитопатогенным грибам как биологическим агентам контроля за сорной растительностью обусловлен тем, что многие их виды высокоспецифичны, быстро распространяются в пространстве, не влияют на теплокровных животных и человека, легко поддаются воспроизводству,

накоплению и хранению. Кроме того, они могут выделять вещества, обладающие гербицидными свойствами, и тем самым служить продуцентами химических гербицидов. На основании этих особенностей строится стратегия использования фитопатогенных грибов – внесение в агроценоз в виде живых культур или химических препаратов.

Биологическая борьба с сорняками при помощи микогербицидов – перспективное направление в защите растений, особенно в отношении таких широко распространенных и трудноискоренимых сорняков, как бодяк полевой и осот полевой, горчак ползучий, вьюнок полевой, виды горцев и др. За рубежом накоплен достаточный опыт использования микогербицидов против различных сорняков, создан ряд биопрепаратов, таких как: коллего – против горца вьюнкового, лубао и биомал – против повилики, биалос – против амброзии полыннолистной, эффективность которых составляет 85-97 %. Пока микогербициды уступают традиционным гербицидам. Однако необходимо учитывать следующие обстоятельства: разработка обходится в 5-6 раз дешевле, их можно производить в любых регионах, имея лишь ферментеры, которые используются для получения других биопродуктов (что затруднительно в случае химического производства); наконец, микогербициды – это экологически безопасные препараты, в связи с чем их регистрация осуществляется более оперативно [2]. В России работы по созданию микогербицидов практически не ведутся, хотя начались они именно российскими исследователями еще в 20-е годы [3].

В исследованиях В.П. Панченко [4], А.И. Ртищевой [5], Е.Л. Гасич, Ю.А. Титовой [6] приводятся сведения о пораженности сорной и дикорастущей растительности различными грибными заболеваниями, которые в ряде случаев способны выступать в качестве естественных регуляторов развития и размножения таких сорняков, как горчак розовый, молокан татарский, бодяк полевой, вьюнок полевой.

Микобиота Волгоградской области малоизучена. Сведения о фитопатогенных грибах этого региона приводятся в работах В.А. Елфимовой [7], Е.А. Крюковой, Л.Т. Персидской [8], Е.А. Крюковой, Т.С. Плотниковой [9], Е.А. Крюковой, М.Н. Белицкой [10], но они касаются главным образом грибных возбудителей болезней культурных растений. Сведения о патогенном комплексе сорных и дикорастущих растений для условий области отсутствуют.

Исследования по выявлению и распространению болезней на сорняках проводили в посевах озимой и яровой пшеницы, ярового ячменя, а также по опушкам лесных полос и в естественных фитоценозах су-

хостепной зоны каштановых почв и полупустынной зоны светло-каштановых почв в период 2003-2008 гг.

Общий список идентифицированных грибов на сорной и дико-растущей растительности, согласно нашим исследованиям, составил 39 видов. Выявленные виды грибов зарегистрированы на 26 видах растений из 24 родов 9 семейств. По числу видов ведущими являются роды *Erysiphe*, *Puccinia* и *Septoria*. Остальные роды представлены 1-2 видами. Видовое разнообразие микромицетов представлено разножгутиковыми грибами из класса оомицетов и настоящими грибами из классов аскомицеты, базидиомицеты и дейтеромицеты.

Из класса оомицетов отмечен один вид *Albugo* sp., который является возбудителем белой ржавчины *Ambrosia artemisifolia* L., *Amaranthus retroflexus* L. и *Amaranthus blitoides* S. Wats. На обследованных территориях белая ржавчина была распространена во всех местообитаниях, где произрастали данные виды шириц и амброзия полыннолистная. Заболевание на указанных видах вредоносно, поскольку наблюдалось отставание в росте и развитии сильно пораженных растений. Сумчатые грибы представлены порядком *Erysiphales*. Отмечали высокую распространенность мучнистой росы вьюнка полевого и видов горца. Базидиомицеты включают только представителей порядка *Uredinales*. Головневые грибы не выявлены. Повсеместно ржавчинные грибы характеризовались слабым и средним развитием. Несовершенные грибы представлены наибольшим числом родов и видов. Из пикнидиальных грибов сравнительно высокая частота встречаемости была характерна для *Septoria* sp. – возбудителей септориозной листовой пятнистости вьюнка полевого при низкой степени поражения.

На пырее ползучем обнаружены возбудители мучнистой росы (*Blumeria draminis* Speer.) и бурой ржавчины пшеницы (*Puccinia recondita* Rob. Et Desm.), на щетиннике зеленом и костре кровельном – корневой гнили (*Helminthosporium sativum* Pam., *Fusarium* sp.), на мятлике обыкновенном – обычная ржавчина и бурая листовая (*Puccinia poa* Rabh., *P. recondita* Rob. Et Desm.), грибы рода *Helminthosporium* и *Fusarium*, на овсянице луговой – корончатая ржавчина (*Puccinia festucae* Plowr.). Надземные части вьюнка полевого поражает септориоз (*Septoria convolvuli* Desmaz., *S. longispora* Bondartsev.), альтернариоз (*Alternaria alternata* (Fr.) Keissler.), ржавчина (*Puccinia convolvuli* (Pers.) Carst.), мучнистая роса (*Erysiphe graminis* f. *convolvuli* P.). Горец птичий и шероховатый подвержены влиянию патогенов ржавчины (*Puccinia polygoni*

Alb. et. Schw.), септориоза (*Septoria* sp.), мучнистой росы (*Erysiphe* sp.). Следует отметить достаточно высокую распространенность видов *Septoria* и *Erysiphe* вьюнка полевого и горца птичьего. На бодяке полевым обнаружены ржавчинные грибы (*Puccinia* sp.), на амброзии полынно-листной – патогены из родов *Alternaria*, *Puccinia*, *Albugo*, *Botrytis*.

В результате наших исследований выявлены растения-резерваты возбудителей грибных заболеваний среди луговой и сорной растительности, от которых инфекционное начало может передаваться культурным растениям, а также микромицеты, среди которых могут оказаться потенциальные кандидаты для биоконтроля.

Широкая распространенность септориоза и мучнистой росы на вьюнке полевым и высокая экологическая пластичность этих возбудителей заболеваний обуславливают дальнейшее изучение их как кандидатов биоконтроля.

Известно, что сорные растения способствуют массовому развитию болезней и вредителей, поражающих посевы сельскохозяйственных культур. При изучении микобиоты сорных и дикорастущих растений нами были выявлены общие возбудители болезней, способные вызывать патологический процесс у вышеуказанных и культурных растений в агробиоценозах. При наличии сорной и травянистой растительности, в значительной степени пораженной патогенной микрофлорой, может происходить первичное заражение сельскохозяйственных культур с угрозой образования очагов болезни в агроценозе. Наши учеты, проведенные в 2004-2008 гг. в южных районах области (Калачевский, Котельниковский), показали на отдельных полях сильную засоренность сизым и зеленым щетинниками, пыреем ползучим и др. Зараженность корней этих сорных растений грибом *Helminthosporium* достигала 78,2 %. Такое обилие инфекции в почве не могло не приводить к сильному поражению зерновых культур (пшеницы и ячменя). Кроме того, сорняки, расходуя на единицу веса в 2-3 раза больше влаги, чем культурные растения, ухудшали условия развития зерновых и способствовали тем самым более сильному поражению их корневой гнилью.

Нами выяснялась также роль насекомых в распространении болезней сельскохозяйственных культур. Пробы отбирались методом энтомологических сборов массовых видов насекомых на зерновых культурах (яровой и озимой пшенице, яровом ячмене) в течение всего периода вегетации культур. С целью выявления переносчиков возбудителей болезней были проведены анализы способом смыва спор с насекомых и просмотра суспензии и непосредственно самих насекомых под микро-

скопом, а также посев суспензии и помещение насекомых на питательную среду в чашки Петри. Наличие грибных заболеваний (мучнистой росы, ржавчины, головни) устанавливалось одновременно по внешним, характерным для каждой болезни, признакам.

В результате исследований установлено, что клоп-вредная черепаха (*Eurygaster integriceps* Put.) и хлебный жук-кузька (*Eurygaster integriceps* Put.) могут способствовать распространению уредоспор бурой ржавчины (*Puccinia recondita* Rob. Et Desm.) и конидий мучнистой росы (*Blumeria graminis* Speer.), пшеничный трипс (*Haplothrips tritici* Klurd.) переносит на себе споры бурой ржавчины и пыльной головни (*Ustilago tritici* Jens.). Злаковые мухи (*Oscinella* sp.) способствуют распространению пыльной головни, полосатая хлебная блошка (*Phyllotreta vittula* Redt.) – мучнистой росы, нестадные саранчовые (*Acridioidea*) – корневых гнилей (*Helminthosporium sativum* Ram., виды рода *Fusarium*). По степени заспоренности насекомых установлено, что наибольшее количество конидий мучнистой росы может переносить на себе клоп-вредная черепаха и полосатая хлебная блошка. Следует отметить, что распространителями многих грибных болезней могут быть и полезные насекомые. Например, выявлено, что переносчиками уредоспор бурой ржавчины, пыльной головни и конидий мучнистой росы являются кокцинеллиды (Coccinellidae) – 7-точечная божья коровка (*Coccinella septempunctata* L.) и коровка изменчивая (*Adolia variegata* Gz.).

Таким образом, насекомые, перемещаясь с больного растения на здоровые, могут способствовать заражению последних и разрастанию очага болезни, т. е. насекомые, участвуя в распространении спор грибов, осуществляют взаимосвязь между высшими растениями и микрофлорой, а через растения-резерваты происходит обмен микрофлорой естественных и искусственных фитоценозов.

Библиографический список

1. Левитин, М.М. Фитопатогенные грибы против сорняков / М.М. Левитин // Защита и карантин растений. – 2000. – № 7. – С. 16-17.
2. Соколов, М.С. Биологическая защита растений в США / М.С. Соколов, Е.В. Литвишко // Защита и карантин растений. – 1993. – № 12. – С. 11-12.
3. Захаренко, В.А. Биологическая защита растений как фактор оптимизации фитосанитарного состояния растениеводства / В.А. Захаренко // Актуальные вопросы биологизации защиты растений: сб. трудов., посвященный 40-летию ин-та; под ред. М.С. Соколова и Е.П. Угрюмова. – Пушино, 2000. – С. 11-26.
4. Панченко, В.П. Грибные болезни сорняков / В.П. Панченко // Защита растений. – 1982. – № 7. – С. 31-32.

5. Ртищева, А.И. Специфика видового состава микромицетов в различных агроценозах Липецкой области / А.И. Ртищева // Формирование животного и микробного населения агроценозов. – М.: Наука, 1982. – С. 22-24.
6. Гасич, Е.Л. Микромицеты на сорных растениях Ростовской области / Е.Л. Гасич, Ю.А. Титова // Бюлл. ВИЗР. – СПб., 1998. – № 78-79. – С. 64-70.
7. Елфимова, В.А. Приемы снижения инфекционного пресса и оздоровления степных агроценозов в рамках экологизированной защиты растений / В.А. Елфимова // Поволжский экологический вестник. – Волгоград, 1999. – Вып. 6. – С. 119-123.
8. Крюкова, Е.А. Формирование энтомофауны и патогенной микрофлоры в лесоаграрном ландшафте: пути повышения устойчивости агрофитоценозов / Е.А. Крюкова, Л.Т. Персидская // Вестник с.-х. науки. – 1986. - № 4. – С. 61-66.
9. Крюкова, Е.А. Особенности развития болезней сельскохозяйственных культур в экосистемах с защитными лесными насаждениями / Е.А. Крюкова, Т.С. Плотникова // Экологическая роль защитных насаждений в лесоаграрном ландшафте. – Волгоград, 1982. – С. 124-138.
10. Крюкова, Е.А. Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем лесоаграрного ландшафта / Е.А. Крюкова, М.Н. Белицкая. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2005. – 154 с.
УДК 633.16:631.811.98

**ВЛИЯНИЕ АКТИВАТОРОВ РОСТА
НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ПРИ
ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТА
ДОНЕЦКИЙ-8 В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**THE EFFECT OF APPLICATION
OF GROWTH STIMULATORS ON YIELD
OF BARLEY OF THE DONETSKY-8 VARIETY
IN THE LOWER VOLGA REGION**

А.В. Куприянов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.V. Kupriyanov
Volgograd state agricultural academy

В настоящее время все большее значение в комплексе мероприятий, способствующих повышению урожайности яровых культур на неорошаемых землях, приобретает экологическое обоснование минерального питания растений.

Nowadays ecological mineral plant nutrition is getting more important significance, which assist increasing of spring crops productivity on unirrigated soil.

Ключевые слова: инновации, ячмень, препараты, рост, урожайность.

Проведены исследования по изучению влияния предпосевной обработки семян препаратами бишофит, эпин и гумистим на рост, развитие и урожайность ярового ячменя сорта Донецкий-8. Установлено, что

предпосевная обработка семян положительно воздействует на активность физиологических процессов, оказывая определяющее влияние на величину урожая.

Цель исследований. Изучить влияние бишофита, эпина и гумистима на рост, развитие и формирование урожая ярового ячменя Донецкий-8 на светло-каштановых почвах Волгоградской области.

Исследования проводились в 2003-2005 гг. на опытном поле Волгоградской ГСХА.

Предшественник – паровая озимь. В опытах высевался яровой ячмень Донецкий-8 с нормой высева 3,5 млн всхожих семян на гектар.

Площадь опытной делянки 36 м², повторность четырехкратная. Сроки сева для ярового ячменя в 2003 году – 18 апреля, в 2004 году – 21 апреля, в 2005 году – 15 апреля.

В опыте изучалось восемь вариантов обработки семян перед посевом растворами бишофита: 1 %, 3 %, 5 %; гумистима: 1 %, 4 %, 7 %, 10 % и эпина. Контролем служил вариант без обработки семян.

Яровой ячмень высевался по двум фонам минерального питания: контроль (б/у) и N60P60. Удобрение вносили под предпосевную культивацию.

Результаты структуры урожая в среднем за 2003-2005 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян активаторами роста и удобрений на структуру урожая ярового ячменя (среднее за 2003-2005 гг.)

Вид обработки	Количество растений, млн шт./га	Продуктивная кустистость, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, т/га
1	2	3	4	5	6
Контроль					
Контроль (без обработки)	1,67	1,45	17,6	42,3	1,79
Бишофит 1 %	1,88	1,50	16,1	40,6	1,83
Бишофит 3 %	1,68	1,54	17,1	41,7	1,83
Бишофит 5 %	1,89	1,49	16,0	40,1	1,81
Гумистим 1 %	1,73	1,45	16,2	40,5	1,65
Гумистим 4 %	1,87	1,49	15,7	39,5	1,71
Гумистим 7 %	1,81	1,39	16,0	40,1	1,62
Гумистим 10 %	1,72	1,48	16,7	41,1	1,74

Эпин	1,74	1,46	16,5	40,9	1,72
N ₆₀ P ₆₀					
Контроль (без обработки)	1,89	1,48	17,8	42,6	2,11
Бишофит 1 %	2,02	1,65	17,4	42,6	2,45
Бишофит 3 %	2,14	1,51	16,7	41,8	2,24
Бишофит 5 %	1,90	1,60	16,9	42,1	2,27
Гумистим 1 %	2,10	1,47	16,3	41,2	2,08
Гумистим 4 %	1,98	1,64	17,3	42,4	2,37
Гумистим 7 %	1,94	1,49	17,2	42,3	2,09
Гумистим 10 %	1,78	1,62	17,9	43,9	2,26
Эпин	1,67	1,59	17,6	43,3	2,02

Таблица 2

**Урожайность ярового ячменя сорта Донецкий-8 в зависимости
от концентрации применяемых препаратов и удобрений, т /га 2003-2005 гг.**

Варианты	2003 год			2004 год			2005 год		
	уро- жайность, т/га		прибав- ка к контро- лю (+)	урожайность, т/га		прибав- ка к контро- лю (+)	урожайность, т/га		прибав- ка к контро- лю (+)
	N ₆₀ P ₆₀	Кон- т- роль		N ₆₀ P ₆₀	Конт- роль		N ₆₀ P ₆₀	Конт- роль	
Бишофит 1 %	2,1	1,4	0,7	2,4	1,8	0,6	2,2	1,7	0,5
Бишофит 3 %	1,6	1,5	0,1	2,5	1,8	0,7	2,1	1,7	0,4
Бишофит 5 %	1,9	1,6	0,3	2,4	1,7	0,7	2,0	1,6	0,4
Гумистим 1 %	1,6	1,3	0,3	2,3	1,6	0,7	1,8	1,6	0,2
Гумистим 4 %	2,1	1,4	0,7	2,3	1,6	0,7	2,1	1,6	0,5
Гумистим 7 %	1,8	1,2	0,6	2,1	1,7	0,4	1,9	1,5	0,4
Гумистим 10 %	2,1	1,5	0,6	2,2	1,6	0,6	2,0	1,6	0,4
Эпин	1,6	1,4	0,2	2,2	1,7	0,5	1,8	1,6	0,2
Контроль (без обработки)	1,9	1,6	0,3	2,1	1,8	0,3	1,9	1,6	0,3

Анализируя данные урожайности (табл. 2), мы видим, что в 2003 году максимальную урожайность дали варианты на удобренном фоне

N₆₀P₆₀ с обработкой регуляторами роста Бишофит 1 % – 2,1 т/га; Гумистим 4 % – 2,1 т/га; Гумистим 10 % – 2,1 т/га, что дало прибавку по отношению к контролю без внесения удобрений: Бишофит 1 % – 0,7 т/га; Гумистим 4 % – 0,7 т/га; Гумистим 10 % – 0,6 т/га. В 2004 году максимальная урожайность получена на удобренном фоне N₆₀P₆₀ с обработкой Бишофитом 3 % – 2,5 т/га, прибавка составила по отношению к контролю 0,7 т/га.

В 2005 году максимальную урожайность дали варианты на удобренном фоне N₆₀P₆₀ с обработкой регуляторами роста Бишофит 1 % – 2,2 т/га; Гумистим 4 % – 2,1 т/га, что дало прибавку относительно контроля: Бишофит 1 % – 0,5 т/га; Гумистим 4 % – 0,5 т/га.

Таким образом, применение бишофита и гумистима позволяет повысить и стабилизировать урожайность ярового ячменя на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья.

Библиографический список

1. Агеев, В.В. Системы удобрения в севооборотах Юга России: учеб. пособие / В.В. Агеев, А.И. Подколзин. – Ставрополь: ГОУ СГСХА, 2001. – 352 с.
2. Алабушев, В.А. Площадь питания и продуктивность растений ярового ячменя / В.А. Алабушев, Н.А. Ткачева, А.К. Джаватханов // Приемы повышения урожайности озимой пшеницы и ярового ячменя: сб. науч. тр. / Донской СХИ. – Персиановка, 1985. – С. 29-34.
3. Борисоник, З.Б. Яровой ячмень / З.Б. Борисоник. – М.: Колос, 1974. – 255 с.
4. Букин, С.В. Продуктивность сортов ячменя в зависимости от основных элементов технологии возделывания на каштановых почвах Саратовского Заволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Букин С.В. – Саратов, 2004. – 23 с.

УДК 633.281 : 631.5 (470.45)

**ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ ПРИЕМОВ
ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ
НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ПРИ
ОРОШЕНИИ В ВОЛГО-ДОНСКОМ МЕЖДУРЕЧЬЕ
INFLUENCE BIOLOGICAL ACCEPTANCE INCREASING TO
PRODUCTIVITIES HERBS
ON LIGHT-CHESTNUT GROUND AT IRRIGATION
IN VOLGA-DONSKOM BETWEEN RIVER**

В.М. Жидков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А.К. Журбенко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ю.А. Лаптина, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.M. Zhidkov, A.K. Zhurbenko, Y.A. Laptina

Volgograd state agricultural academy

В последнее время наибольшую актуальность приобретают биологизированные приемы возделывания сельскохозяйственных культур, основанные на использовании органических удобрений. Применение соломы, навоза и сидерата на светло-каштановых почвах при орошении позволяет получать прибавку в урожае зеленой массы суданской травы до 20,4 т/га в сравнении с контролем, а в последствии до 0,7 т/га зерна сои.

In recently most urgency gain biological receiving the growing of the agricultural cultures, founded on use the organic fertilizers. Using of straw, manure and sealing-off the green mass on light-chestnut ground at irrigation allows to get the gain in harvest of the green mass sudan herbs before 20,4 t/ga in comparison with checking, but in aftereffect before 0,7 t/ga grain to soybean.

Ключевые слова: суданка, орошение, приемы, рост, урожайность.

При современной экономической оценке адаптивных систем земледелия эффективное сельскохозяйственное использование мелиорированных земель в условиях острого дефицита энергетических и материальных ресурсов вызывает необходимость внедрения более рациональных и дешевых биологизированных приемов, способствующих сохранению и повышению плодородия почв, росту продуктивности орошаемого гектара.

В сложившихся условиях при остром дефиците навоза возникает необходимость более полного использования других источников органических удобрений, где наиболее дешевым и малоиспользуемым резервом является сидерация почвы и внесение соломы. Поэтому возрастает потребность в научно-опытном обосновании выбора и оптимизации применения различных видов органических удобрений с учетом их энергоемкости и энергетической эффективности.

Опыты проводились в ОПХ «Орошаемое» Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия.

Схема опыта включает следующие варианты:

1. Контроль (без удобрения).

2. $N_{100}P_{90}K_{70} + N_{30}$.

3. Сдерат 24,5 т/га.

4. Солома 6 т/га с N_{30} .

5. Навоз 60 т/га.

Дозы минеральных удобрений рассчитывали с целью получения планируемого урожая 60,0 т/га зеленой массы суданской травы по рекомендациям профессора В.И. Филина. Повторность в опыте трехкратная, общая площадь делянки – 280 м² (7 х 40), учетная – 100 м². Агротехника возделывания суданской травы общепринятая для условий орошаемого

земледелия Волгоградской области. Полив осуществлялся дождеваль-
ной машиной «Мини Кубань К».

Поддержание предполивной влажности почвы в слое 0-0,8 м на уров-
не 70-75 % НВ обеспечивается 5-7 поливами в зависимости от погодных
условий года; при этом поливная норма равняется 500 м³/га, а оросительная
норма – 2500-3500 м³/га.

Суммарное водопотребление составляет 4293-4758 м³/га. В струк-
туре суммарного водопотребления суданской травы основную часть за-
нимает оросительная норма, которая изменяется по годам исследова-
ний от 58,2 до 73,6 % от общего расхода воды растениями, на долю ат-
мосферных осадков приходится от 17,0 до 28,5 %, а почвенной влаги –
7,7-13,2 %. Более эффективно влага расходовалась в вариантах с запаш-
кой сидерата и навоза, коэффициент водопотребления на этих фонах
равняется соответственно 74,7 и 86,8 м³/т, на фоне минеральных удо-
брений он составил 66,8 м³/т.

Важнейшим показателем фотосинтетической деятельности рас-
тений, определяющих продуктивность посевов, является, прежде всего,
величина ассимиляционной поверхности, продолжительность и интен-
сивность ее работы. На интенсивность формирования площади листо-
вой поверхности в значительной степени оказывают влияние удобрения.

В наших опытах в среднем за три года наибольшая площадь ли-
стьев на 1 га к первому укосу формируется в варианте с внесением ми-
неральных удобрений – 72,8 м²/га, на фоне сидерата – 66,2 м²/га, навоза
и соломы 56,9 и 49,7 соответственно. Такая же закономерность сохраня-
ется и ко второму и третьему укосам.

На формирование листовой поверхности большое влияние ока-
зывают метеоусловия вегетационного периода. В годы с повышенной
температурой (летом 2005 и 2006 гг.) площадь листовой поверхности
была больше, чем в год с пониженной температурой (2004 г.) во всех
изучаемых вариантах.

Основная часть листовой поверхности формируется в период от
кущения до выметывания.

Высокая урожайность предполагает интенсивное развитие орга-
нов, усваивающих питательные вещества, и воду, а увеличение корневой
системы растения способствует повышению урожайности. Внесение сиде-
рата, соломы и навоза способствует развитию более мощной корневой си-
стемы, при этом наибольшая масса корней формировалась в слое 0-0,2 м. В более
глубоких слоях почвы масса корней снижалась. Запашка сидерата способствует
увеличению корневой массы по сравнению с контролем в среднем за три

года на 0,88 т/га, а в варианте с внесением навоза – на 0,65 т/га. Использование соломы обеспечило прирост корневой массы суданской травы по сравнению с контролем на 0,35 т/га.

Формирование урожайности в динамике и получение заданной продукции путем оптимизации условий выращивания орошаемых культур является сложной проблемой. Урожайность зеленой массы суданской травы зависит от многих факторов, которые равнозначны и незаменимы.

В среднем за три года наибольшая прибавка урожая зеленой массы по сравнению с неудобренным контролем получена в варианте с внесением минеральных удобрений – 26,1 т/га, затем при запашке зеленой массы – 18,9 т/га и с внесением навоза – 10,5 т/га, внесение соломы обеспечило формирование прибавки 2,5 т/га.

Формирование урожая по укосам показывает, что наиболее высокий урожай формируется в I и во II укосах во всех вариантах опыта. В III укосе урожай суданской травы снижается по сравнению с первыми двумя укосами.

Ценность кормовых растений зависит, главным образом, от содержания в них протеина, жира, минеральных веществ и клетчатки. Знание и оценка этих свойств имеет большое практическое значение, потому что кормовая ценность растений сильно варьируется в зависимости от различных условий. Исследованиями установлено, что в среднем за 2004-2006 гг. при внесении соломы, сидерата, навоза и минеральных удобрений увеличивается содержание кормовых единиц от 8,3 на контроле до 13,5 при внесении N₁₀₀ P₉₀ K₇₀.

Самое высокое содержание переваримого протеина обеспечивается при внесении расчетных доз минеральных удобрений и в среднем за три года составило 1,90 т/га, на вариантах с внесением сидерата и навоза соответственно 1,70 и 1,46 т/га. Самый низкий показатель выхода протеина формируется в варианте с использованием соломы – 1,24 т/га. Содержание жира в сравнении с контролем увеличивалось в вариантах с внесением навоза и соломы – на 0,04-0,31 %, а золы – только при использовании соломы 6 т/га и прибавка равнялась 0,08 %. Содержание клетчатки уменьшалось во всех вариантах от 0,82 до 2,30 % . Содержание минеральных элементов в сравнении с контролем увеличивалось во всех вариантах.

Во второй укос содержание жира по сравнению с контролем увеличивалось во всех вариантах на 0,25-0,33 %. Содержание золы в сравнении с контролем понижалось при запашке сидерата и равнялось 0,37

%, в остальных вариантах прибавка составила 0,23-0,52 %. Содержание минеральных элементов, также как и в первом укосе, во всех вариантах было выше контроля, однако содержание магния увеличилось во всех вариантах кроме внесения навоза.

В третьем укосе, в сравнении с контролем, содержание жира равномерно увеличивается за исключением варианта с использованием минеральных удобрений, содержание золы также понижается на фоне минерального питания и запашке сидерата соответственно на 0,03-0,5 %. Содержание БЭВ понижается по вариантам опыта в сравнении с контролем на 0,38-3,53 %. Содержание азота, фосфора, калия и магния в сравнении с контролем увеличивается, тогда как содержание кальция, наоборот, понижается по всем вариантам опыта.

Таким образом, внесение сидерата, навоза и соломы обеспечивает благоприятные условия для формирования более высоких урожаев суданской травы.

УДК 631.445.51: 631.452: 631.582 (470.4)

**ПЛОДОРОДИЕ КАШТАНОВЫХ ПОЧВ
И ПРОДУКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ
СЕВООБОРОТОВ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**FERTILITY OF CHESTNUT SOILS AND THE
PRODUCTIVITY OF BIOLOGIZATIONAL CROP
ROTATIONS ON THE LOW VOLGA AREA**

А.В. Зеленов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.V. Zelenov

Volgograd state agricultural academy

В условиях каштановых почв Нижнего Поволжья биологизированные севообороты с донником на сидерат и эспарцетом увеличивают возврат органического вещества в почву, положительно влияют на гумусообразовательные процессы и служат эффективным приемом стабильного выхода кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га севооборотной площади.

The application of biological crop rotation with sainfoin and green grass of meliot on the chestnut soils of the Low Volga area increases the return of organic matter in the soil and influences positively on humus – forming processes and appears as an effective way of stabilizing the fodder units output and digestive protein from the first crop rotation's area.

Ключевые слова: севообороты, зерно, приемы, рост, урожайность.

В результате антропогенного воздействия, нарастания деградации почв, экологической ситуации значительная часть каштановых почв

в области характеризуется низким содержанием гумуса, близким к критическому. Повысить их плодородие возможно путем биологизации системы земледелия: насыщения севооборотов зернобобовыми культурами, многолетними травами, сидеральными культурами, запашки соломы озимой ржи и листостебельной массы кукурузы, не представляющей кормовой ценности, внесения навоза. Известно значение оптимизации севооборотов в агроландшафтных системах земледелия. Их подбор и оценку проводят не только по продуктивности и производственно-экономическим критериям, но и количеству лабильного органического вещества, оставляемого каждым предшественником. В севооборотах с полями люцерны, эспарцета, донника потери органики компенсируются за счет гумификации корневых остатков многолетних трав [1-3].

Исследования проводили в ОПХ «Камышинское» Нижне-Волжского НИИСХ. Почва опытного участка каштановая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 1,77-2,0 %.

В опыте изучали следующие севообороты и бессменные посевы:

- 1 – бессменный посев кукурузы на зерно;
- 2 – бессменный посев ячменя;
- 3 – двупольный севооборот: пар черный – озимая рожь;
- 4 – четырехпольный: пар черный – озимая рожь – яровая пшеница – ячмень (контроль);
- 5 – четырехпольный унавоженный: пар черный (навоз 40 т/га) – озимая рожь – просо – ячмень;
- 6 – шестипольный: пар черный – озимая рожь – горох – кукуруза на зерно – ячмень+донник – донник (сидерат);
- 7 – восьмипольный: пар черный – озимая рожь – горох – яровая пшеница – кукуруза на зерно – ячмень+эспарцет – эспарцет 1-го г. – эспарцет 2-го г.

В изучаемых севооборотах агротехника полевых культур общепринятая. Всю солому озимой ржи, листостебельную массу кукурузы, пожнивно-корневые остатки эспарцета 2-го года и других культур севооборотов, а также сидеральную массу донника запахивали в почву.

Сумма среднегодовых осадков в области составляет 325 мм. Годы исследований 1997, 2002, 2003, 2004 были влажными, 2000, 2001 – средними по количеству осадков, 1995, 1996, 1998, 1999, 2005 – острожасушливыми.

Исследования показывают, что степень антропогенного воздействия определяет уровень засоренности агроценозов. Природа не выносит пустоты. При возникновении экологической ниши (слабые, изреженные всходы

растений) агроэкосистема выступает регулятором: формирует экотип агроценоза, создает условия для роста в посевах сорняков [4].

Приемы биологизации севооборотов в виде однолетних сидератов и донника не влияют на засоренность посевов, отмечается ее повышение при внесении соломы озимой ржи и снижение после многолетних трав [5].

В наших исследованиях приемы биологизации в севооборотах не оказывали заметного влияния на уровень засоренности полевых культур (табл. 1).

Из данных таблицы видно, что лучший результат по снижению общего количества сорной растительности в расчете на 1 га пашни получен в двухпольном парозерновом севообороте и при бессменном посеве кукурузы на зерно соответственно 12 и 14 шт./м², что ниже контроля на 7 и 5 шт./м². Наибольшее общее количество сорняков отмечается при бессменном посеве ячменя – 86 шт./м², что выше контрольного варианта на 67 шт./м². Четырехпольный зернопаровой севооборот, где в почву вносится навоз, шестипольный зернопаротравянопропашной, где запахивается донник на сидерат, а также восьмипольный с эспарцетом превышают контроль по общей засоренности соответственно на 6, 12 и 4 шт./м².

Количественная оценка севооборотов не дает полной объективной картины по степени вредоносности, наносимой сорной растительностью. И только масса сорняков в воздушно-сухом состоянии позволяет нам иметь представление об истинных масштабах засоренности посевов.

Таблица 1

**Засоренность посевов культур в севооборотах в расчете на 1 га пашни
(среднее за 1995-2005 гг.)**

№ севооборота	Группа сорняков	Количество, шт./м ²	Сырая масса, г/м ²	Сухая масса, г/м ²
1	Мололетние	3	165,7	47,2
	Многолетние	11	81,3	26,3
	Всего	14	247,0	73,5
2	Мололетние	56	24,1	9,1
	Многолетние	30	200,5	49,6
	Всего	86	224,6	58,7
3	Мололетние	11	9,0	3,4
	Многолетние	1	43,3	10,2
	Всего	12	52,3	13,6
4 (к)	Мололетние	9	9,5	3,3
	Многолетние	10	87,8	21,2
	Всего	19	97,3	24,5

5	Малолетние	18	57,2	18,8
	Многолетние	7	80,2	17,8
	Всего	25	137,4	36,6
6	Малолетние	26	59,2	18,0
	Многолетние	5	51,9	13,9
	Всего	31	111,1	31,9
7	Малолетние	16	36,2	10,2
	Многолетние	7	65,2	17,7
	Всего	23	101,4	27,9

Так, по общей воздушно-сухой массе сорной растительности самый низкий результат достигнут в двупольном парозерновом севообороте – 13,6 г/м², что меньше контроля на 10,9 г/м². Самая высокая общая воздушно-сухая масса сорной растительности отмечается при бессменных посевах кукурузы на зерно и ячменя соответственно 73,5 и 58,7 г/м², что выше контроля на 49 и 34,2 г/м². В шестипольном севообороте с донником на сидерат, а также восьмипольном с эспарцетом на сено присутствие этих культур в структуре посевных площадей увеличивает массу сорной растительности по сравнению с контролем соответственно на 7,4 и 3,4 г/м². В севообороте, где в почву вносится навоз, общая воздушно-сухая масса сорной растительности превышает контрольный вариант на 12,1 г/м².

Круговорот органического вещества в севооборотах позволяет оценить возможные потери плодородия почвы вследствие выноса питательных веществ из нее возделываемыми культурами (табл. 2).

Таблица 2

Круговорот органического вещества, т/га, поступившего в слой почвы 0-0,3 м по севооборотам, (среднее за 1995-2005 гг.)

№ севооборота	Образовано		Отчуждено		Возвращено	
	всего	на 1 га	всего	на 1 га	всего	на 1 га
1	5,07	5,07	1,48	1,48	3,59	3,59
2	3,88	3,88	2,40	2,40	1,48	1,48
3	6,81	3,40	1,95	0,97	4,86	2,43
4 (к)	15,67	3,92	7,27	1,82	8,40	2,10
5	19,43	4,86	9,51	2,38	15,28	3,82
6	27,77	4,63	10,07	1,68	17,70	2,95
7	35,86	4,48	16,55	2,07	19,31	2,41

Из данных таблицы видно, что возврат органического вещества был выше, чем на контроле, во всех вариантах кроме бессменного возделывания ячменя. Наибольшее количество растительных остатков возвращалось в четырехпольном севообороте с внесением 40 т/га навоза и при бессменном посеве кукурузы на зерно – соответственно на 1,72 и 1,49 т/га выше, чем в контроле. В севооборотах с донником на сидерат и эспарцетом под черный пар этот показатель был больше, чем в контроле, соответственно на 0,85 и 0,31 т/га.

Известно, что баланс гумуса можно направленно регулировать структурой посевных площадей, чередованием культур в севооборотах, дополнительным внесением растительных остатков, а именно – сокращением доли черного пара, внедрением биологизированных приемов повышения плодородия почвы [6]. Увеличение потерь органического вещества усиливало процессы снижения плодородия почвы (табл. 3).

Таблица 3

Баланс гумуса в севооборотах

№ севооборота	Год наблюдений	Содержание гумуса		Расход или приход гумуса		
				за ротацию севооборота		за год
		%	т/га	%	т/га	т/га
1	2002	1,89	66,13			
				- 0,02	- 0,70	- 0,700
	2003	1,87	65,43			
2	2002	1,89	66,14			
				- 0,01	- 0,35	- 0,350
	2003	1,88	65,79			
3	2000	2,04	71,19			
				- 0,03	- 1,05	- 0,525
	2002	2,01	70,14			
4 (к)	1997	1,72	60,20			
				- 0,02	- 0,70	- 0,175
	2001	1,70	59,50			
5	1997	1,98	69,30			
				0,04	1,40	0,350
	2001	2,02	70,70			
6	1993	1,95	68,27			
				- 0,02	- 0,70	- 0,117
	1999	1,93	67,57			
7	1989	2,09	73,20			
				- 0,03	- 1,05	- 0,131
	1997	2,06	72,15			

Анализ баланса гумуса за ротацию севооборотов показал, что в единственном варианте с внесением навоза под вспашку черного пара при-

рост содержания общих запасов гумуса увеличился на 0,04 %, или на 0,350 т/га в год. В других вариантах бездефицитный баланс гумуса не обеспечивался. Так, меньшие его потери отмечены при включении в севооборот донника на сидерат и эспарцета на сено – соответственно ниже контроля на 0,058 и 0,044 т/га, а большие – при бессменном посеве кукурузы на зерно и в двуполье, что, видимо, связано с сильной минерализацией гумуса.

Как показывают многолетние исследования [5-9], в сухостепной и полупустынной зонах наибольший выход зерна с единицы севооборотной площади достигается в четырехпольных зернопаровых и зернопаропропашных севооборотах, включающих различные группы полевых культур с разным сроком вегетации, которые обладают большей устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям. Это позволяет соблюдать и принцип технологического разнообразия, что уменьшает опасность негативного изменения агроэкосистем под влиянием одностороннего антропогенного воздействия.

Для оценки севооборотов рассчитывали выход зерна, кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га пашни (табл. 4).

Таблица 4

Выход (т/га) зерна, кормовых единиц и переваримого протеина в севооборотах (среднее за 1995-2005 гг.)

№ севооборота	Зерно	Кормовые единицы	Переваримый протеин
1	1,46	1,95	0,115
2	0,91	1,66	0,103
3	0,90	1,08	0,097
4 (к)	1,01	1,46	0,122
5	1,46	1,97	0,153
6	1,12	1,56	0,133
7	0,94	1,62	0,168

Из приведенных данных видно, что в севооборотах с многолетними травами (эспарцетом), двуполье и бессменном посеве ячменя выход зерна по сравнению с контролем снижался соответственно на 0,07; 0,11 и 0,10 т/га. Только в севооборотах с внесением навоза, донником на сидерат и при бессменном посеве кукурузы он был значительно выше, чем в контроле – соответственно на 0,45; 0,11 и 0,45 т/га.

Выход кормовых единиц с 1 га пашни был выше, чем в контроле, во всех севооборотах, кроме двуполья (меньше на 0,38 т/га): с донником на сидерат – на 0,10 т/га, эспарцетом – на 0,16 т/га, навозом – на 0,51 т/га, при бессменном посеве кукурузы на зерно и ячменя – соответственно на 0,49 и 0,20 т/га.

Наибольший выход переваримого протеина отмечен в севообороте с эспарцетом на сено – на 0,046 т/га выше, чем в контроле, в севообороте с донником на сидерат – на 0,011 т/га. Двупольный севооборот, а также бессменные посевы кукурузы и ячменя снижали его соответственно на 0,025; 0,007 и 0,019 т/га.

Таким образом, на каштановых почвах Нижнего Поволжья эффективны биологизированные севообороты с донником на сидерат и многолетними травами при запашке соломы озимой ржи и листостебельной массы кукурузы, которые увеличивают возврат органического вещества в почву, положительно влияют на гумусообразовательные процессы и служат эффективным приемом стабильного выхода кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га севооборотной площади.

Библиографический список

1. Воробьев, С.А. Севообороты интенсивного земледелия / С.А. Воробьев. – М.: Колос, 1979. – 368 с.
2. Концепция оптимизации режима органического вещества почв в агроландшафтах / В.И. Кирюшин., Н.Ф. Ганжара, И.С. Кауричев и др.; под ред. В.И. Кирюшина. – М.: Изд-во МСХА, 1993. – 99 с.
3. Листопадов, И.Н. Агрономическое значение современного севооборота / И.Н. Листопадов // Научно-агрономический журнал. – 2005. – № 2. – С. 28-34.
4. Смолин, Н.В. Мульчирование почвы в зерновой системе земледелия / Н.В. Смолин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1997. – 116 с.
5. Беленков, А.И. Полевые севообороты, основная обработка почвы и приемы регулирования плодородия почв в черноземостепной, сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья: монография / А.И. Беленков, А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев. – Волгоград: ФГОУ ВПО ВГЭСХА, 2007. – 268 с.
6. Сухов, А.Н. Биологизация полевых севооборотов в неорошаемом земледелии Прикаспия / А.Н. Сухов, В.П. Зволинский, А.В. Гулин, А.И. Беленков // Проблемы рационального природопользования аридных зон Евразии: материалы науч. практ. конференции. Раздел Ландшафтно-адаптивное земледелие аридных территорий. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – С. 77-81.
7. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 355 с.
8. Коринец, В.В. Рациональные севообороты / В.В. Коринец. – М.: Колос, 1992. – 141 с.
9. Лопырев, М.И. Агроландшафты и земледелие: учеб. пособие / М.И. Лопырев, А.С. Макаренко. – Воронеж: Изд-во ВГАУ, 2001. – 168 с.

УДК 633.854.78:631.527.5:631.811 (470.45)

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАСТЕНИЙ МАТЕРИНСКОЙ ЛИНИИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ СИГНАЛ И С-207 НА ЮЖНОМ ЧЕРНОЗЕМЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**BIOPRODUCTS INFLUENCE ON PHOTOCYNTETIC ACTIVITY
OF MOTHERS LINE PLANTS AND SIGNAL AND C-207 HYBRIDES
PRODUCTIVITY IN THE SOUNTH BLACK SOILS
VOLGOGRAD REGION**

В.Н. Чурзин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
А.В. Кашкарев, аспирант

ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.N. Churzin, A.V. Kashkarev

Volgograd state agricultural academy

Рассмотрено влияние биопрепаратов на формирование основных показателей фотосинтетической деятельности в посевах гибридов Сигнал и С-207 при схеме размещения отцовской и материнской линии (2:6).

Bioproducts influence on main exponents foundation of photocyntetic activity in Signal and C-207 hybrides sowing by mother's and father's lines distributing sheme was considered.

Ключевые слова: севообороты, зерно, приемы, рост, урожайность.

В настоящее время значительная работа по выращиванию семян гибридов подсолнечника ведется в ООО «Солнечная страна» Новоаннинского района Волгоградской области, на базе которой проводились исследования по оценке эффективности применения биопрепаратов при выращивании гибридов Сигнал и С-207.

Для оценки эффективности применения физиологически активных веществ в варианте схемы размещения 2:6 применяли биопрепарат Гумат с нормой расхода 0,5 л/т, Альбит – 30 мл/т, Биосил – 40 мл/т при норме расхода водного раствора 10 л/т семян.

В фазу бутонизация – цветение проводили опрыскивание растений Гуматом – 0,5 л/га, Альбитом – 30 мл/га, Биосилом – 40 мл/га, при норме расхода рабочего раствора 200 л/га.

Почва опытных участков – южный чернозем, содержание гумуса 5,63-5,69 %. Обеспеченность подвижным фосфором – 22,3 мг/кг, обменным калием – 340-390 мг/кг, гидролизуемым азотом – 75,6-80 мг/кг.

Норма высева отцовской и материнской линий из расчета 62,0 тыс. всхожих семян на гектар, способ посева пунктирный с междурядьями 0,70 м, повторность трехкратная, размещение систематическое, площадь делянок – 117 м², предшественник – озимая пшеница.

Формирование ассимиляционной поверхности в посевах подсолнечника определяется влиянием различных факторов. Установлено, что в создании урожая семян подсолнечника ведущая роль принадлежит та-

ким показателям как площадь ассимилирующей поверхности (листья, стебель, корзинка) и фотосинтетическому потенциалу (ФП). Формирование в посевах достаточной площади листьев, от которой зависит оптическая плотность посева, очень важно с точки зрения поглощения листьями световой энергии для фотосинтеза. Однако большая площадь листьев, по мнению ряда авторов, не всегда соответствует высокому урожаю семян. При чрезмерном загущении посевов подсолнечника возрастает затенение средних и особенно нижних ярусов, вследствие чего ухудшается продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), что нередко приводит к снижению урожая.

Одним из основных показателей фотосинтетической деятельности растений, определяющих урожайность, является величина площади листьев и динамичность её формирования.

Климат сухостепной зоны черноземных почв Волгоградской области резко континентальный. Наиболее неустойчивыми элементами климата являются условия влагообеспеченности.

Годы исследований характеризовались хорошими условиями по влагообеспеченности. Среднегодовое количество осадков составило: в 2006 году – 449 мм, в 2007 году – 548 мм, в 2008 году за период январь-сентябрь – 344 мм, при среднемноголетнем значении – 443 мм. Количество осадков за период активной вегетации (май-сентябрь) различалось значительно и составило соответственно по годам: 181 мм, 275 мм и 255 мм, что можно считать достаточно благоприятным для подсолнечника.

Исследования динамики образования листовой поверхности у изучаемых гибридов подсолнечника показали, что в начале вегетации нарастание её идёт медленно. В течение первого месяца после появления всходов образуется около 4-5 % листовой поверхности от максимальной. В дальнейшем этот процесс ускоряется и к фазе образования корзинки у гибридов площадь листьев достигает 40-45 % от максимума. Самая большая площадь листьев отмечалась в фазе полного цветения, затем она постепенно уменьшается за счёт отмирания листьев в нижней части стебля.

Различия в гидротермических условиях по годам исследований, и прежде всего влагообеспеченности, сказались на темпах роста стебля и формировании площади листовой поверхности.

В среднем за три года площадь листьев в посевах материнской линии при схеме размещения 2:6 у гибрида Сигнал максимальной была в

фазу цветения и достигла на контроле (б/о) 19,7 тыс. м²/га, в варианте с ФлорГуматом она повышалась до 23,1 тыс. м²/га, применение Альбита, по отношению к контролю обеспечивало увеличение площади листьев на 3,1 тыс. м²/га, Биосила – на 2,4 тыс. м²/га.

В посевах гибрида С-207 отмечалось также повышение площади листьев у материнских растений от применяемых биопрепаратов. Так, увеличение площади листьев от применения ФлорГумата по отношению к контролю составило – 2,4 тыс. м²/га, Альбита – 2,6 тыс. м²/га, Биосила – 1,8 тыс. м²/га. От объема фотосинтетической деятельности растений зависит продуктивность и величина урожая. Полученные в опытах данные свидетельствуют, что применение биопрепаратов в сравнении с контролем значительно повышало основные показатели фотосинтетической деятельности в посевах изучаемых гибридов.

Анализ полученных данных позволил выявить следующие закономерности. В среднем за три года максимальная площадь листьев у гибрида Сигнал на контроле составила – 19,7 тыс. м²/га. Применение препаратов увеличивало площадь листьев до 22,1-23,1 тыс. м²/га (табл. 1).

Таблица 1

Основные показатели фотосинтетической деятельности в посевах гибридов Сигнал и С-207 в среднем за 2006-2008 гг.

Варианты, годы	Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	ФП посе- ва, млн м ² дней/га	Урожайность сухой массы, т/га	ЧПФ посе- ва, г/ м ² сут- ки	КПД приходя- щий ФАР, % * **
Сигнал					
Контроль	19,7	1,020	6,66	6,52	0,95
ФлорГумат	23,1	1,195	7,34	6,14	1,04
Альбит	22,8	1,185	7,34	6,19	1,04
Биосил	22,1	1,146	7,27	6,34	1,03
С-207					
Контроль	18,9	0,986	6,45	6,54	0,92
ФлорГумат	24,3	1,109	6,77	6,13	0,96
Альбит	21,5	1,121	7,11	6,34	1,01
Биосил	20,7	1,079	6,59	6,10	0,94

* приход ФАР за период вегетации – 130,7 КДж/см²;

** калорийность 1 кг сухого вещества – 18,63 МДж/кг

По мере увеличения площади листьев ФП посева также увеличивался и достигал от 1,146 млн м² дней/га в варианте с Биосилом до 1,195 млн м² дней/га в варианте с ФлорГуматом, при 1,020 млн м² дней/га на контроле. Показатель ЧПФ в посевах гибрида Сигнал в среднем за вегетацию составил на контроле 6,52 т/м² сутки, в вариантах с применением биопрепаратов ЧПФ сохранялся на уровне 6,14-6,34 т/м² сутки, но величина урожая сухой массы была выше в вариантах с применением биопрепаратов, что обусловило и значительно большее накопление энергии в урожае и более высокий КПД ФАР. Характер изменения КПД ФАР соответствовал изменениям величины урожая сухой массы, более высоким КПД ФАР был в вариантах с применением биопрепаратов – 1,03-1,04 % при 0,95 % на контроле.

Величина $K_{хоз}$ по годам исследований у гибрида Сигнал достигала от 35,0 до 45,0 %.

Отмеченные закономерности изменения основных показателей фотосинтетической деятельности от применения биопрепаратов характерны и для гибрида С-207. По величине урожая сухой биомассы и накоплению в ней энергии КПД ФАР гибрид С-207 незначительно уступает гибриду Сигнал.

Из элементов структуры урожая, определяющих продуктивность одного растения и посева в целом, значительная роль принадлежит величине корзинок, их озерненности и выходу полноценных семян. Лучшие показатели характерны для вариантов с применением биопрепаратов, что в определенной степени сказалось на урожайности семян (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность семян гибридов в зависимости от применяемых биопрепаратов по годам исследований, т/га

Варианты	Биологическая урожайность, т/га					
	Сигнал			С-207		
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Контроль (б/о)	2,46	2,18	1,92	1,76	1,83	1,70
ФлорГумат	3,44	2,74	2,20	2,08	2,41	2,06
Прибавка к контролю, т/га	0,98	0,56	0,28	0,32	0,58	0,36

Альбит	2,61	2,57	2,35	2,72	2,34	2,17
Прибавка к контролю, т/га	0,15	0,39	0,43	0,96	0,51	0,47
Биосил	2,71	2,53	2,14	2,12	2,31	1,90
Прибавка к контролю, т/га	0,25	0,35	0,22	0,36	0,48	0,20
НСП ₀₅ , т/га	0,319	0,180	0,269	0,218	0,170	0,229

По годам исследований урожайность семян гибрида Сигнал от применения препарата ФлорГумат составила от 2,20 до 3,44 т/га, у гибрида С-207 соответственно от 2,06 до 2,41 т/га.

Применение Альбита обеспечивало урожайность семян гибрида Сигнал на уровне 2,35-2,61 т/га, семян гибрида С-207 – от 2,17 до 2,72 т/га.

Применение препарата Биосил также оказало положительное влияние на урожайность. Так, урожайность семян гибрида Сигнал по годам была на уровне 2,14-2,71 т/га, у гибрида С-207 – от 1,90 до 2,31 т/га.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что в технологии выращивания гибридов Сигнал и С-207 применение биопрепаратов ФлорГумат, Альбит и Биосил является очень важным и эффективным семеноводческим приемом, обеспечивающим существенное повышение урожайности семян, и положительно влияет на выход кондиционных семян.

Библиографический список

1. Астахов, А.А. Совершенствование адаптивной технологии возделывания подсолнечника в сухостепной зоне Нижнего Поволжья: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук: 06.01.01; 06.01.09 / Астахов Анатолий Александрович. – Волгоград, 2004. – 47 с.
2. Белевцев, Д.Н. Теоретическое обоснование, разработка и внедрение адаптивных, почвозащитных, энергосберегающих технологий возделывания подсолнечника и других масличных культур / Д.Н. Белевцев // Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах РФ. – М., 2003. – С. 49-56.
3. Гермогенов, А.В. Особенности агротехники возделывания сортов и гибридов подсолнечника на темно-каштановых почвах Нижнего Поволжья / А.В.Гермогенов // Основы достижения устойчивого развития сельского хозяйства. Материалы. межд. научн.-практ. конференции, посвященной 60-летию образования ВГСХА. – Волгоград, 2004. – С. 87- 88.
4. Орешкин, А.Ю. Повышение урожайности гибридов подсолнечника при интенсивной технологии возделывания / А.Ю. Орешкин // Материалы. межд. научн.-практ. конференции. – Волгоград, 2004. – С. 83-84.

УДК 633.16:631.811.98

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТА ПРЕРИЯ В ПОДЗОНЕ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**AGRICULTURAL-TECHNICAL MEANS IN FLUENCE
ON SPRING BARLEY PRODUCTIVITY PRAIRIE SORT
IN LIGHT BRAUN SOIL VOLGOGRAD REGION**

А.В. Куприянов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.V. Kupriyanov

Volgograd state agricultural academy

В народном хозяйстве ячмень используется как продовольственная, кормовая и техническая культура. Из его зерна готовят различные виды круп, солодовые экстракты, пиво и другие пищевые продукты. Однако основная масса производимого в стране зерна (свыше 90 %) расходуется на нужды животноводства.

Barley is used as feeding and technical crop in peoples economy. Its seeds are used for different cereal malt, beer and other food production. However, the main part of in our country produced chop (over 90%) is used for cattlebreeding necessities.

Nowadays ecological mineral plant nutrition is getting more important significance, which assist increasing of spring crops productivity on unirrigated soil.

Ключевые слова: инновации, ячмень, препараты, рост, урожайность.

В настоящее время все большее значение в комплексе мероприятий, способствующих повышению урожайности яровых культур на неорошаемых землях, приобретает экологическое обоснование минерального питания растений.

Экспериментальные исследования ведутся на опытном поле учхоза «Горная Поляна» ВГСХА.

Почва опытного участка светло-каштановая, по механическому составу средне- и тяжелосуглинистая, обеспеченность почвенного участка минеральным азотом и подвижным фосфором низкая, обменным калием – повышенная. Плотность сложения в слое 0-100 см – 1,33 т/м³, влажность завядания для метрового слоя почвы – 8,3 %, общая порозность для пахотного слоя составляет 57,5 %.

Полевые опыты проводились в соответствии с разработанной методикой исследований.

В задачу исследований входило изучение эффективности воздействия активаторов роста и удобрений на рост и развитие ярового ячменя, а также их влияние на всхожесть, энергию прорастания, сохранность растений и качества семян.

В опыте изучаются следующие регуляторы роста: бишофит, гумистим, флор гумат. Природный минерал бишофит применялся в следующих концентрациях: 1; 5; 10; 15 %. Гумистим 1; 7 %.

В опытах высевался яровой ячмень сорта Прерия с нормой высева 4 млн всхожих семян на гектар.

Площадь опытной делянки 50 м², повторность четырехкратная. Сроки сева для ярового ячменя в 2008 году – 15 апреля.

Яровой ячмень высевался по двум фонам минерального питания: контроль (б/у) и N₆₀P₆₀. Удобрение вносили под предпосевную культивацию.

Исследования показали, что применение бишофита и регуляторов роста позволяет наиболее полно реализовать потенциальную продуктивность. Наиболее эффективные из регуляторов роста представлены в табл. 1.

На основании данных, представленных в таблице 1, видно, что максимальную урожайность дали варианты на удобренном фоне N₆₀P₆₀ с обработкой регуляторами роста бишофит 1 % – 3,33 т/га; флор гумат – 3,34 т/га; Гумистим 1 % – 3,12 т/га, что дало прибавку по отношению к контролю: бишофит 1 % – 0,60 т/га; флор гумат 0,58 т/га; Гумистим 1 % – 0,40 т/га. Эффективность других регуляторов роста была несколько ниже.

Проведенные исследования по изучению влияния удобрений с использованием предпосевной обработки семян препаратами бишофит, флор гумат и гумистим разной концентрации на рост, развитие и урожайность ярового ячменя сорта Прерия на светло-каштановых почвах показали, что предпосевная обработка семян положительно влияет на активность физиологических процессов. Способствует формированию оптимального габитуса растений, что оказывает определенное влияние на величину урожая.

Таблица 1

Урожайность ярового ячменя в зависимости от применяемых препаратов и удобрений в 2008 г., т/га

Варианты	Контроль (без удобрений)	N ₆₀ P ₆₀	Прибавка по отношению к контролю
Контроль (без обработки)	2,53	3,02	0,49

Биофит 1 %	2,73	3,33	0,60
Биофит 5 %	2,74	3,32	0,58
Биофит 10 %	2,75	3,24	0,49
Биофит 15 %	2,43	2,91	0,48
Флор гумат	2,76	3,34	0,58
Гумистим 1 %	2,72	3,12	0,40
Гумистим 7 %	2,65	3,02	0,37

Библиографический список

1. Агеев, В.В. Системы удобрения в севооборотах Юга России: учеб. пособие / В.В. Агеев, А.И. Подколзин. – Ставрополь: ГОУ СГСХА, 2001. – 352 с.
2. Албушев, В.А. Площадь питания и продуктивность растений ярового ячменя / В.А. Албушев, Н.А. Ткачева, А.К. Джаватханов // Приемы повышения урожайности озимой пшеницы и ярового ячменя: сб. науч. трудов. Донского СХИ. – Персиановка, 1985. – С. 29-34.
3. Борисоник, З.Б. Яровой ячмень / З.Б. Борисоник. – М.: Колос, 1974. – 255 с.
4. Букин, С.В. Продуктивность сортов ячменя в зависимости от основных элементов технологии возделывания на каштановых почвах Саратовского Заволжья: канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Букин С.В. – Саратов, 2004. – 23 с.
УДК 635.21:631.674.6:631.445.51 (470.45)

**ПРЕДШЕСТВЕННИКИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ КАПЕЛЬНОМ
ОРОШЕНИИ КАРТОФЕЛЯ В ВОЛГО-ДОНСКОМ МЕЖДУРЕЧЬЕ**
**PREDECESSORS AND ORGANIC-MINERAL FERTILIZERS
EFFICIENCY UNDER DRIP IRRIGATION CONDITIONS
IN VOLGO-DON REGION**

В.В. Захаров, кандидат сельскохозяйственных наук

А.М. Леденев, соискатель

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.V. Zakharov, A.M. Ledenev

Volgograd state agricultural academy

В результате проведенных исследований установлено, что использование минеральных, органических удобрений и микроэлементов при капельном орошении на светло-каштановых почвах позволяет получать урожаи картофеля до 75,5 т/га.

In the results of made researches we established, that mineral, organic fertilizers and microelements using under drip irrigation on light-brown soils let get potato harvests up to 75,5 tons per hectar.

Ключевые слова: *картофель, удобрение, предшественники, орошение, урожайность.*

В условиях современной экономики важнейшей задачей сельскохозяйственного производства в настоящее время является повышение рентабельности технологии возделывания картофеля, повышение урожайности и улучшение качества товарной продукции этой культуры. Одним из основных резервов здесь является разработка научных основ оптимизации условий выращивания и совершенствование технологий его производства применительно к условиям Нижнего Поволжья (2). Большое значение придается оптимизации применения удобрений и орошения, позволяющих в свою очередь обеспечить получение высоких урожаев картофеля при экономии поливной воды, трудовых и материальных ресурсов (1).

Целью исследований являлось определение эффективности минеральных и органических удобрений с применением микроэлементов при выращивании картофеля в условиях капельного орошения (3). Для реализации этой цели в период исследований решались следующие задачи:

1. Изучить особенности роста и развития растений картофеля в зависимости от применяемых приемов.

2. Определить урожайность сортов картофеля на фоне различных предшественников и органо-минеральных удобрений.

3. Исследовать качество клубней картофеля в связи с применением минеральных, органических и микроудобрений.

В связи с этим, схемой опытов предусматривались следующие варианты:

1. Контроль.

2. $N_{350} P_{70} K_{300}$.

3. $N_{350} P_{70} K_{300}$ + микроэлементы (бор, молибдат).

4. Навоз.

5. $N_{75} P_{35} K_{150}$ + 75 т/га навоза.

Варианты опыта изучались на фоне предшественников: лук и лук + озимая рожь на сидераты при капельном орошении.

Опыты проводились в соответствии с общепринятыми методиками. Агротехника соответствовала рекомендациям по выращиванию картофеля в Волгоградской области.

Исследования проводились в крестьянском хозяйстве «Лидинева М.М.» Городищенского района Волгоградской области в 2005-2007 гг.

В результате проведенных исследований, показанных в таблице 1, видно, что наиболее значительное влияние на сроки прохождения фаз роста, развития и продолжительность межфазных периодов оказывает применение удобрений.

Таблица 1

Продолжительность межфазных периодов сортов картофеля Импала и Ред Скарлетт в зависимости от удобрений и предшественников (среднее за 2005-2007 гг.)

Сорта	Система удобрения	Продолжительность периода, дни					
		Посадка – всходы	Всходы – бутонизация	Бутонизация – цветение	Цветение – клубнеобразование	Клубнеобразование – уборка	Всходы – уборка
1	2	3	4	5	6	7	8
Предшественник – лук							
Импала	Контроль	32	32	8	14	33	87
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀	32	34	9	15	35	93
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀ + микроэ-лементы	32	33	8	15	34	90
	Навоз 150 т/га	32	33	8	14	33	90
	N ₁₇₅ P ₃₅ K ₁₅₀ + навоз 75 т/га	32	34	9	15	34	92

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Ред Скарлетт	Контроль	32	35	7	13	34	89
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀	32	37	9	14	36	96
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀ + микроэ-лементы	32	36	8	14	34	93
	Навоз 150 т/га	32	36	8	13	34	91
	N ₁₇₅ P ₃₅ K ₁₅₀ + навоз 75 т/га	32	36	8	14	35	94
Предшественник – озимая рожь (сидераты)							
Импала	Контроль	32	33	8	13	32	86
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀	32	34	9	15	34	92
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀ + микроэ-лементы	32	34	8	14	33	89

	Навоз150 т/га	32	33	8	14	33	88
	N ₁₇₅ P ₃₅ K ₁₅₀ + навоз 75 т/га	32	34	8	14	33	90
Ред Скар- летт	Контроль	32	34	7	13	33	87
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀	32	36	8	14	34	93
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀ + ми- кроэлементы	32	35	8	14	34	91
	Навоз150 т/га	32	35	7	13	33	89
	N ₁₇₅ P ₃₅ K ₁₅₀ + навоз 75 т/га	32	36	8	14	34	92

В годы проведения исследований посадка картофеля проводилась в конце второй – начале третьей декады апреля при прогревании почвы на глубине 10 см до 11-12 °С. В 2007 году из-за более низких среднесуточных температур воздуха и почвы, эта дата была смещена на конец апреля.

Влияние исследуемых факторов (генетических особенностей выращиваемых сортов, видов применяемых удобрений и предшественников) на скорость прохождения фенологических фаз начало проявляться уже на начальных периодах развития. Применение удобрений (как органических, так и минеральных) способствовало не только более быстрому развитию растений, но и увеличению продолжительности отдельных фаз онтогенеза. На фоне более высокой обеспеченности элементами минерального питания растения формировали большую, чем на удобрённых вариантах листостебельную массу, что в конечном итоге привело к заметному увеличению продолжительности вегетационного периода.

В среднем за 2005-2007 гг. на фоне полного минерального удобрения (N₃₅₀ P₇₀K₃₀₀) уборочная спелость наступала у обоих исследуемых сортов на 6-7 дней позже, чем в контрольных вариантах. Органические удобрения (навоз) в силу особенностей своего действия (медленной минерализации и постепенного поступления элементов минерального питания в почвенный раствор) как в чистом виде, так и в сочетании с половиной расчетной дозы минеральных туков, не так сильно индуцировали ростовые процессы, поэтому и степень их воздействия на скорость прохождения растениями фенофаз была выражена не так значительно. В вариантах с внесением полной дозы навоза (150 т/га) увеличение продолжительности периода вегетации исследуемых сортов составило 2-3 дня, совместное внесение органо-минеральных удобрений (N₁₇₅ P₃₅ K₁₅₀ + 75 т/га навоза) также способствует увеличению вегетационного периода по сравнению с контролем.

Использование комплексных микроудобрений на фоне внесения полного минерального удобрения привело на обоих исследуемых сортах картофеля к сокращению межфазных периодов (на 2-3 дня по сравнению с вариантом внесения $N_{350}P_{70}K_{300}$).

Вторым по степени воздействия на скорость ростовых процессов фактором в наших исследованиях была предшествующая культура. При прочих равных условиях (обеспеченность влагой и питательными веществами) на фоне применения в севообороте биомелиорантов (озимая рожь на сидераты) продолжительность вегетации растений картофеля была меньше на 1-3 дня.

В годы исследований более эффективным было применение органо-минеральных удобрений в 2005-2006 гг. В 2007 году погодные условия второй половины вегетационного периода оказались крайне неблагоприятными для роста и развития картофеля. Температура воздуха в дневные часы в первой декаде августа поднималась до $36,1-38,0^{\circ}C$ при относительной влажности воздуха 37 %, а температура почвы на глубине 10 см в некоторые периоды превышала $29^{\circ}C$. В таких жестких условиях даже на фоне капельного орошения эффективность применения удобрений снижалась.

Анализ результатов проведенных нами исследований показал, что применение органо-минеральных удобрений и микроэлементов способствует более интенсивному росту наземной и корневой биомассы, ассимилирующей листовой поверхности растения.

Урожайность сортов картофеля в связи с изучаемыми приемами представлена в таблице 2.

Таблица 2

Влияние предшественников и удобрений на рост, развитие и продуктивность растений картофеля (среднее за 2005-2007 гг.)

Сорта	Удобрения	Биологи- ческая уро- жайност ь, т/га	Морфобиометрические показатели				
			высо- та стеб- ля, см	масса ботвы с 1 ку- ста, г	масса корней с 1 ку- ста, г	число клубней с 1 куста, шт.	масса клубней с 1 куста, г
Предшественник – лук							
Импала	Контроль	33,9	74	1362	171	9,5	753,3
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀	73,0	129	3371	354	9,6	1622,2
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀ + ми- кроэлементы	75,3	132	3516	368	9,8	1673,3
	Навоз	43,0	121	3131	339	9,6	955,6

	N ₁₇₅ P ₃₅ K ₁₅₀ + навоз 75 т/га	50,5	130	3216	350	9,8	1122,2
Ред Скарлетт	Контроль	34,4	62	1304	190	10,2	764,4
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀	73,5	137	3823	441	10,3	1633,3
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀ + ми- кроэлементы	76,6	140	3975	509	10,5	1702,2
	Навоз	44,8	125	3664	427	10,2	995,6
	N ₁₇₅ P ₃₅ K ₁₅₀ + навоз 75 т/га	51,3	135	3702	440	10,4	1140,0
Предшественник – озимая рожь							
Импала	Контроль	35,5	79	1397	186	9,5	788,9
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀	75,4	133	3529	371	9,7	1675,6
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀ + ми- кроэлементы	77,3	140	3821	395	9,8	1717,8
	Навоз	46,9	128	3340	384	9,5	1042,2
	N ₁₇₅ P ₃₅ K ₁₅₀ + навоз 75 т/га	57,3	133	3469	363	9,3	1273,3
Ред Скар- летт	Контроль	38,1	67	1350	201	10,2	846,7
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀	75,9	142	4012	462	10,5	1686,7
	N ₃₅₀ P ₇₀ K ₃₀₀ + ми- кроэлементы	79,0	144	4221	494	10,5	1755,6
	Навоз	49,2	136	3895	440	10,3	1093,3
	N ₁₇₅ P ₃₅ K ₁₅₀ + навоз 75 т/га	60,8	141	3988	460	10,5	1351,1

Из таблицы 2 видно, что на фоне естественного плодородия картофеля на светло-каштановых почвах Волгоградской области может формировать урожай при капельном орошении от 33,9 до 38,1 т/га в зависимости от предшественника.

Внесение минеральных и органических удобрений с добавлением микроэлементов на минеральном фоне способствует повышению урожайности в зависимости от сорта и предшественника соответственно от 10-11 т/га до 43,4-44,6 т/га.

Самый высокий урожай сортов картофеля Импала и Ред Скарлетт обеспечивается при внесении N₃₅₀ P₇₀ K₃₀₀ + микроэлементы, в зависимости от предшественника равняется 77,3-79,0 т/га.

Учет урожая клубней картофеля и их химический анализ по вариантам опыта показал, что формирование показателей, характеризующих биохимическую и пищевую ценность клубней картофеля, зависит не только от сортовых особенностей растений, но также от предшествующей в севообороте культуры, вида и интенсивности применения удобрений.

Библиографический список

1. Григоров, С.М., Режим орошения и удобрение раннего картофеля в Северном Прикаспии / С.М. Григоров, Л.Л. Свиридова // Картофель и овощи. – 2007. – № 4. – С.15-16.

2. Жидков, В.М. Капельное орошение и расчетные дозы удобрений обеспечивают запланированный урожай / В.М. Жидков, В.В. Захаров, А.М. Леденев // Картофель и овощи. – 2008. – № 4. – С.10.

3. Захаров, В.В. Урожайность сортов картофеля в зависимости от предшественника, удобрений и микроэлементов при капельном орошении / В.В. Захаров, А.М. Леденев // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 5. – С. 34-35.

УДК 631.6.67687

ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ NATURAL LANDSCAPE OF THE LOW VOLGS

Н.В. Перекрестов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

N.V. Perekrestov

Volgograd state agricultural academy

В Волгоградской области расположено 5 почвенно-климатических зон. Охрана почв необходима для сохранения и восстановления плодородия почв агроландшафтов Нижнего Поволжья.

There are 5 soil-climatic zones in the Volgograd region. It is necessary to preserve and rebuild the soil fertility in agrarian zones in the low Volgs.

Ключевые слова: ландшафты, почвы, степи.

Волгоградская область – один из крупнейших регионов России по территории, населению, экономическому потенциалу. Расположена на юго-востоке европейской части Российской Федерации. Большая часть ее территории находится в зоне сухих степей и полупустынь. Территория составляет 114,1 тыс. км, население – 2615,9 тыс. человек. Протяженность с севера на юг 400 км, с запада на восток – 430 км. На территории области располагаются зоны (с севера на юг): степная – черноземных почв, сухостепная – темно-каштановых и каштановых почв, полупустынная – светло-каштановых почв и Волго-Ахтубинская пойма – почвы аллювиально-пойменные.

Климат области характеризуется континентальностью и засушливостью. Он формируется под влиянием континентальных воздушных масс умеренных широт. Засушливость климата возрастает с северо-запада на юго-восток. Засушливость климата возрастает с северо-запада на юго-восток. Наблюдается теплое продолжительное лето и довольно холодная малоснежная зима. Средняя годовая температура воздуха колеблется от 5,5°C на севере области до 8°C на юге. Среднее годовое количество осадков составляет на северо-западе области 400-500

мм, уменьшаясь до 250 мм к юго-востоку. Большая часть осадков приходится на теплый сезон.

Характерной чертой климата являются засухи и суховеи, составляющие в год от 10-30 на северо-западе до 50 и более дней на юго-востоке.

В зависимости от влагообеспеченности и почвенно-климатических условий на территории Волгоградской области располагаются следующие почвенные зоны:

1 зона – степная черноземных почв. В этой зоне распространены черноземы южные (66 %) и черноземы обыкновенные (24 %). Зона расположена на северо-западе области, занимает 26 % с.-х. угодий области и 31 % пахотных земель. Преобладают почвы тяжелого гранулометрического состава, но встречаются и легкие почвы (в Алексеевском, Камышинском и Урюпинском районах), требующие проведения противоэрозионных мероприятий. Из общей площади пашни зоны треть подвержена весной эрозии и столько же дефляционноопасных земель. Мощностью гумусового горизонта составляет 0,6-0,8 м, а содержание гумуса в обыкновенных черноземах – 6-8 % и в южных – 5-6 %.

2 зона – сухостепная темно-каштановых почв. Занимает 18 % с.-х. угодий области и расположена в переходной части между черноземными и каштановыми почвами. Площадь темно-каштановых почв в зоне составляет 55 %, каштановых почв – 22 % и черноземов южного типа – 14 %. По гранулометрическому составу почвы суглинистые и легкосуглинистые. Преобладающими фракциями являются песчаные. Солонцевых земель имеется 165 от общей площади. Мощность гумусового горизонта не превышает 0,4 м, а содержание гумуса – 4-5 %. Из общей площади пашни 37,4 % подвержен водной эрозии.

3 зона – сухостепная зона каштановых почв занимает 44 % с.-х. угодий и 42,7 % пахотных земель области. Зона подразделяется на 2 подзоны: правобережная и левобережная реки Волги. В правобережной подзоне почвы солонцеватые и в комплексе с солонцовыми пятнами. Солонцов много. Каштановые зоны занимают Сыртовое Заволжье в незначительную часть Прикаспийской низменности. Содержание гумуса 3-4 %.

4 зона – полупустынная зона светло-каштановых почв занимает 8,5 % с.-х. угодий и 7,7 % пахотных земель. Почвы в основном светло-каштановые. Много солонцеватых солончаковых разностей. Плодородие их самое низкое в области. Содержание гумуса 2-3 %.

5 зона – Волго-Ахтубинская пойма расположена между реками Волга и Ахтуба, включает пойменную часть Ленинского и Среднеах-

тубинского районов. Почвы поймы аллювиально-пойменные, ценные для выращивания овощных культур, с содержанием гумуса 4-8 %. Общая площадь поймы 104,9 тыс. га, из которых 74,5 тыс. га с.-х. угодий, в т.ч. 14,0 тыс. га.

Государственным центром агрохимической службы «Волгоградский» проводились обследования почв коллективных хозяйств в различных районах нашей области (Ленинский, Октябрьский, Фроловский, Среднеахтубинский, Городищенский, Калачевский, Клетский) по выявлению загрязнения почв наиболее применяемыми в хозяйствах пестицидами (ЦХЦГ, децис, фастак, каратэ, 2,4-Д), а также тяжелыми металлами (ртуть, свинец, фтор, мышьяк, цинк, никель, кобальт, медь, кадмий, марганец).

Государственной станцией агрохимической службы «Михайловская» проводились обследования на содержание в почвах остаточных количеств пестицидов ГХЦГ, 2,4-Д и тяжелых металлов (ртуть, хром, мышьяк, цинк, никель, медь, свинец, кадмий). Согласно результатам исследований, присутствие в почве остаточных количеств применяемых пестицидов не обнаружено. Содержание тяжелых металлов ниже ориентировочно-допустимых концентраций, а именно: мышьяк – в 1,3-2,6; цинк – 0,6-9,0; никель – 4,0-7,0; медь – 11,4-14,0; свинец – 2,0-8,0 раз. Содержание ртути колеблется в пределах 0,004-0,007 мг/кг.

Государственной станцией агрохимической службы «Камышинская» проведены исследования в коллективных хозяйствах Старополтавского, Камышинского, Палассовского, Жирновского, Николаевского, Котовского и Руднянского районов области на содержание радионуклидов и остаточных количеств пестицидов (ГХЦГ, ДЦТ, дефис, Би-58) и содержание тяжелых металлов (цинк, медь, кобальт, никель, марганец, хром).

По данным исследований, наличия остаточных количеств пестицидов не обнаружено. Содержание тяжелых металлов в почве не превышает ориентировочно допустимых и предельно-допустимых концентраций.

В результате хозяйственной деятельности почва теряет свое природное плодородие, деградирует и даже полностью разрушается. Охрана почв – это острейшая глобальная проблема сегодняшнего дня. Охрана и рациональное использование почв – это единое целое; это система мероприятий, направленная на защиту, качественное улучшение и рациональное использование земельного фонда. Охрана почв необходима для сохранения и восстановления плодородия почв в агроландшафтах Нижнего Поволжья.

УДК 338.43:631.452 (470.44/47)

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТОВ
И ИХ КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА В СУХОСТЕПНЫХ
АГРОЛАНДШАФТАХ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ**
**DESIGNING FIELD CROP ROTATION AND THEIR COMPLEX
ESTIMATION IN DRYSTEPPE AGRICULTURAL
LANDSCAPE VOLGOGRADSKOGO ZAVOLZHIYA**

А.Н. Сухов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
К.А. Имангалиев, кандидат сельскохозяйственных наук
А.К. Имангалиева, кандидат экономических наук
А.С. Мироненко, студент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.N. Suhov, K.A. Imangaliev, A.K. Imangalieva, A.S. Mironenko

Volgograd state agricultural academy

Анализируются многолетние производственные данные продуктивности зерновых культур по различным предшественникам в зернопаровых короткоротационных севооборотах и приводятся результаты их комплексной оценки.

The perennial production productivity data of the corn cultures are Analysed on different predecessor in grain fallow short rotation crop rotation and happen to the results their complex estimation.

Ключевые слова: севообороты, культуры, агроландшафты, оценка.

Полевые севообороты адаптивно-ландшафтной системы земледелия Нижнего Поволжья в условиях многоукладной экономики периода реформирования и адаптации к рыночным отношениям должны отвечать определенным требованиям:

- универсальность, т.е. пригодность для сельскохозяйственных предприятий различной формы собственности, размеров, степени и направления специализации, интенсивности использования пашни;
- специализация на наиболее рентабельных и рыночно востребованных культурах, учитывающая в то же время законы научного земледелия в части требований плодосмена и биологического разнообразия культур;

- различная интенсивность использования пашни в зависимости от экономических и производственных возможностей сельхозтоваропроизводителей;

- короткоротационность, позволяющая быстрее осваивать севообороты и делающая их приспособленными к условиям небольших крестьянско-фермерских хозяйств;

- биологизация, предполагающая использование преимущественно малозатратных биологических и технологических приемов сохранения почвенного плодородия;

- насыщенность восстановителями почвенного плодородия и, прежде всего, чистыми парами, позволяющими малозатратным путем решать фитосанитарные проблемы с минимальным применением средств химизации, снизить потребность в минеральных удобрениях, расширить агротехнически допустимые сроки обработки почвы и тем самым уменьшить зависимость производства от экстремальных погодных и организационно-технологических факторов;

- возможность оперативного реагирования на изменения рыночного спроса корректировкой структуры посевных площадей без нарушения основных принципов размещения культур по предшественникам.

Разработанные в дореформенный период агротехнические принципы построения севооборотов и размещения культур по предшественникам в условиях рыночной экономики нуждаются в корректировке с учетом не только урожайности, потребительской ценности и качества получаемой продукции, но и ее рыночной востребованности и рентабельности, что, в свою очередь, требует их разносторонней оценки в реальном времени и на перспективу. Для этой цели используются обычно четыре группы методов и показателей:

- агрономические, измеряемые величиной, качеством урожая и другими натуральными показателями;

- экономические (стоимостные), по денежным эквивалентам, сложившимся на рынке товаров и услуг в АПК;

- биоэнергетические, по соотношению затраченной и полученной в производственном цикле энергии;

- агроэкологические, по уровню плодородия почвы и, прежде всего, по состоянию ее гумусового баланса, а на эродированных землях – по противоэрозионной устойчивости пашни.

При проектировании севооборота возникают три последовательно решаемые задачи по их агрономической оценке:

- оценить продуктивность каждой культуры для выбора из ассортимента и структуры посевных площадей в севообороте;
- оценить эффективность предшественников для каждой культуры, чтобы правильно построить их чередование в севообороте;
- дать общую оценку данной конструкции севооборота в целом.

В севооборотах без чистого пара продуктивность сельскохозяйственных культур и эффективность их предшественников можно оценить непосредственно по их урожайности (в чисто зерновых севооборотах – зерна, в смешанных универсальных – зерновых, кормовых и кормопротеиновых единиц). В севооборотах с чистым паром такая упрощенная оценка неприемлема, т.к. не учитывает, что по чистому пару культура по сути занимает не одно, а два поля, потому что теряется урожай одного года.

В этом случае оценку целесообразно производить по индексу продуктивности по методике ВГСХА (Шубин В.Ф., 1971), который представляет собой отношение процентной доли сельскохозяйственной культуры в валовой продуктивности севооборота к доле ее площади в севообороте.

В качестве примера для расчетов использованы данные СПК «Вперед к победам» Старополтавского района Волгоградской области, коллективного зерноживотноводческого хозяйства высокой культуры земледелия. В связи с тем, что ассортимент предшественников по годам был не постоянным, сравнительный анализ урожайности сельскохозяйственных культур по различным предшественникам был проведен по отношению к базовой в севооборотах культуре – озимой пшенице, которая высевалась ежегодно по чистому пару (табл.1).

За 14-летний период наблюдений самый высокий урожай обеспечили посевы озимой пшеницы по чистому пару. Второй по урожайности культурой был яровой ячмень, который превышал по урожайности яровую пшеницу по одним и тем же предшественникам на 10-17 %.

Таблица 1

Продуктивность сельскохозяйственных культур по различным предшественникам (1995-2008 гг.)

Сельско-хозяйственная культура	Предшественник	За сколько лет	Урожайность, т/га	Урожайность культуры	Индекс продуктивности культуры
--------------------------------	----------------	----------------	-------------------	----------------------	--------------------------------

			культуры	озимой пшеницы за эти годы	ры по отношению к озимой пшенице, %	фактический *	по отношению к озимой пшенице, %
Озимая пшеница	Пар чистый	14	2,36	2,36	100,0	1,06	100,0
Яровая пшеница	Пар чистый	8	1,91	2,94	65,0	0,75	75,0
	Озимая пшеница	12	1,14	2,28	50,0	0,96	91,4
	Яровая пшеница	6	1,05	3,06	34,3	0,80	72,1
Ячмень	Пар чистый	4	2,24	2,80	70,0	0,77	70,5
	Озимая пшеница	11	1,28	2,44	52,5	1,03	95,0
	Яровая пшеница	9	1,21	1,94	62,4	1,10	129,3
	Ячмень	5	1,16	1,78	65,2	1,01	127,8

* По паровому предшественнику – с учетом площади чистого пара

Самая высокая урожайность всех зерновых культур получена по чистому пару, при этом наиболее полно его преимущества реализуются озимой пшеницей, т.к. индекс продуктивности яровой пшеницы по пару по сравнению с озимой был ниже на 25 % и ячменя – на 29,5 %. Из непаровых предшественников наилучшим для яровой пшеницы была паровая озимь, а самый низкий ее урожай получен при повторном посеве, т.к. она обладает плохой самосовместимостью. Снижение урожая ячменя по непаровым предшественникам было менее существенным, причем он мало реагировал на повторный посев, т.к. относится к хорошо совместимым культурам.

Таким образом, из всех изученных зерновых культур и их предшественников, характерных для Сыртового Заволжья, наиболее высокую и стабильную урожайность и продуктивность использования осадков вегетационного периода обеспечило звено пар – посев (озимая пшеница, яровые зерновые). В засушливых условиях все культуры повышают свою урожайность по чистому пару. Так, в среднем за годы наблюдений урожайность яровой пшеницы и ячменя по этому предшественнику была выше, чем по зяби почти на 30 %, а в отдельные годы – более чем в два раза. Однако самую высокую отдачу парового поля обеспечивала озимая пшеница, по сравнению с которой индекс продуктивности у яровой пшеницы снижался на 25 % и ячменя – 30 %. В то же время при размещении их по зяби он колебался по различным предшественникам по отношению к звену пар – озимая пшеница от 72,1 до 129,3 %, что свидетельствует о целесообразности размещения хозяйственных посевов этих культур по зяби, оставляя пар под озимую пшеницу.

Исходя из полученных индексов продуктивности, расчетно-конструктивным методом составлены различные схемы полевых севооборотов зерновой специализации, принятые в СПК «Вперед к победам» и других хозяйствах Сыртового Заволжья (табл. 2).

Наиболее высокий выход зерна с 1 га обеспечивался в четырехпольном зернопаровом севообороте с озимой пшеницей и ячменем; двух-, трехпольные несколько уступили ему и по продуктивности были почти одинаковыми. Включение в трех-, четырехпольные севообороты яровой пшеницы вместо ячменя снижало выход зерна и самым низким он был в парозерновом двухполье с ячменем и особенно яровой пшеницей. Различия между лучшими вариантами двух-, трех- и четырехпольных севооборотов находились в пределах 1,7-9,3 %, и поэтому агрономический анализ не позволяет сделать определенных и однозначных выводов, потому что такие небольшие различия могут быть сnivelированы за счет разницы в затратах и стоимости продукции.

Таблица 2

Продуктивность различных полевых зерновых севооборотов

Севооборот	Площадь чистого пара, %	Площадь по- сева зерновых культур, %	Урожайность, т/га							Общий сбор зерна в сево- обороте, т	Выход зерна с 1 га площади севообо- рота, т
			озимой пшеницы по пару	яровой пшеницы по пару	яровой пшеницы после озимой	ячменя по пару	ячменя по озимой пшенице	ячменя по яровой пшенице	ячменя по ячменю		
Пар, озимая пшеница	50,0	50,0	2,36	-	-	-	-	-	-	2,36	1,18
Пар, яровая пшеница	50,0	50,0	-	1,53	-	-	-	-	-	1,53	0,77
Пар, ячмень	50,0	50,0	-	-	-	1,65	-	-	-	1,65	0,83
Пар, озимая пшеница, яровая пшеница	33,3	66,7	2,36	-	1,18	-	-	-	-	3,54	1,18
Пар, озимая пшеница, ячмень	33,3	66,7	2,36	-	-	-	1,24	-	-	3,60	1,20
Пар, озимая пшеница, яровая пше- ница, ячмень	25,0	75,0	2,36	-	1,18	-	-	1,47	-	5,01	1,25
Пар, озимая пшеница, ячмень	25,0	75,0	2,36	-	-	-	1,24	-	1,54	5,14	1,29

В условиях рыночной экономики приоритетными являются экономические показатели, которые непосредственно связаны с количеством и потребительской ценностью полученной в севообороте продукции и ее затратностью, отчего зависит конечная эффективность производства. Для их определения использованы аналитические данные по продуктивности севооборотов, величина прямых производственных затрат по действующим в СПК «Вперед к победам» технологическим картам и цены реализации, сложившиеся в 2007 г. (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительная экономическая эффективность различных вариантов полевых зернопаровых севооборотов

Показатели	Севооборот						
	пар, озимая пшени- ца	пар, яровая пшени- ца	пар, ячмень	пар, озимая пшени- ца, яро- вая пше- ница	пар, озимая пшени- ца, яч- мень	пар, озимая пшени- ца, яровая пшени- ца, яч- мень	пар, озимая пшени- ца, яч- мень, ячмень
Выход зерна с 1 га площади севооборота	1,18	0,77	0,88	1,18	1,20	1,25	1,29
Стоимость основной продукции, руб./га	5950	4320	4250	6133	6100	6364	6286
Затраты: руб./га чел.-час/га	2431	2431	2431	2916	2916	3402	3402
	8,73	8,73	8,73	14,48	14,48	20,23	20,23
Себестоимость 1 т продукции, руб.	2060	3157	2762	2471	2430	2721	2637
Затраты на 1 т продукции, чел.-час.	7,48	11,33	9,92	12,27	12,07	16,18	15,68
Чистый доход: руб./га на 1руб. затрат, руб. на 1чел.-час, руб.	3520	1890	1820	3217	3184	2962	2284
	1,45	0,78	0,75	1,10	1,09	0,87	0,67
	470,5	166,8	183,4	262,2	263,8	183,1	145,7
Уровень рентабельности, %	144,8	77,7	74,9	110,3	109,2	87,1	67,2

Несмотря на то, что наиболее высокая продуктивность по выходу зерна с 1 га пшени наблюдалась в четырехпольных севооборотах, самое дешевое зерно с наименьшей трудоемкостью получено в двухполье с озимой пшеницей, где его себестоимость была ниже, чем в трехпольных севооборотах на 15,2-16,7 % и четырехпольных – на 21,9-24,3 %. В двухпольных же севооборотах с яровыми зерновыми культурами она

была выше на 25,4-34,7 %. Соответственно и рентабельность двухполья с озимой пшеницей была самой высокой – 144,8 %.

Большое значение в оценке принятого в хозяйствах порядка аграрного природопользования и севооборотов имеют биоэнергетические показатели. С одной стороны, они во многом определяют конечную эффективность применяемых агротехнологий, в которых 25-30 % суммарных денежных затрат составляет стоимость энергоносителей, с другой – косвенно определяют экологическую устойчивость агроландшафтов, т.к. при превышении определенного уровня затрат энергии на 1 га пашни (по мнению агроэкологов, это 15 ГДж), в них наблюдается стрессовая ситуация, связанная, прежде всего, с разрушением почвенного покрова.

Результаты проведенного биоэнергетического анализа вполне согласуются с агрономическими и экономическими показателями и подтверждают эффективность двухпольных парозерновых севооборотов с озимой пшеницей для получения продовольственного зерна (табл. 4).

Таблица 4

Сравнительная биоэнергетическая эффективность севооборотов

Севооборот	Затраты совокупной энергии, МДж			Накопленная энергия в урожае основной продукции, МДж/га площади севооборота	Коэффициент энергетической эффективности, $K_{\text{э}}$
	в расчете на 1 га посева	в расчете на 1 га площади севооборота	в расчете на 1 т зерна		
Пар, озимая пшеница	10 667	5334	4482	15 839	2,97
Пар, яровая пшеница	12 651	6326	8786	9489	1,50
Пар, ячмень	12 651	6326	7442	11 059	1,79
Пар, озимая пшеница, яровая пшеница	10 474	6982	5917	15 655	2,24
Пар, озимая пшеница, ячмень	10 474	6982	5723	16 153	2,31
Пар, озимая пшеница, яровая пшеница, ячмень	10 410	7807	6233	16 522	2,12
Пар, озимая пшеница, ячмень, ячмень	10 410	7807	6075	16 895	2,16

Однако в хозяйствах с развитым животноводством и более широкой специализацией растениеводства такие монокультурные севообороты не удовлетворяют имеющимся потребителям, и поэтому здесь возникает необходимость в более универсальных севооборотах, позволяющих рентабельно возделывать необходимый ассортимент сельскохозяйственных культур, т.к. размещение по чистому пару яровых зерновых культур за счет озимой пшеницы снижает рентабельность производства.

В условиях рыночной экономики с меняющейся рыночной конъюнктурой состав и размещение культур в севооборотах должны соответствовать складывающейся ситуации, а сами севообороты – позволять оперативно вносить необходимые коррективы. Таким условиям в Сыртовом Заволжье в наибольшей степени отвечают трехпольные зернопаровые севообороты пар, озимые, яровое сборное, т.к. по чистому пару и паровой озими можно разместить любую из возделываемых здесь культур, изменяя их площадь с учетом складывающейся рентабельности и востребованности. Это наиболее универсальные и подвижные севообороты, пригодные как для крупных коллективных, так и мелких крестьянско-фермерских хозяйств зерновой и зерноживотноводческой специализации.

Приоритетной задачей регионального земледелия является достижение высокопродуктивного и неистощительного аграрного природопользования, которая и находится в основе современной адаптивно-ландшафтной системы земледелия области. В качестве интегрирующего показателя устойчивости агроландшафтов и почвенного плодородия в них обычно используется состояние гумусового баланса на пахотных землях. Как показали соответствующие расчеты, выполненные по методике ВНИИ земельных ресурсов, даже при оставлении на поле всей соломы в анализируемых севооборотах он складывается с определенным дефицитом (табл. 5).

С учетом 20-30 % неучтенной фитомассы, которая теряется до уборки в виде опада и отмерших корней, реальные ежегодные потери гумуса уменьшаются до 0,55-0,60 т на гектар севооборотной площади.

В качестве денежных эквивалентов потерь гумуса обычно используют затраты на внесение компенсирующих доз навоза или приравнивают их к стоимости горючего или других энергоносителей. В первом случае, при условной (принятой экономистами в расчетах по Волгоградской области) цене внесения 1 т сырого подстильного навоза 70 руб. с

коэффициентом его гумификации 0,1, для полного возмещения потерь гумуса его требуется вносить ежегодной дозой 5,5-6,0 т/га на сумму около 400 руб./га. Во втором случае, с учетом энергетического эквивалента гумуса 20 ГДж/т, агроэкосистема теряет в год 11-12 ГДж/га, что соответствует 208-227 кг дизельного топлива и при сложившихся в 2008 г. цене его реализации 23 руб./кг составит около 5000 руб./га. Это превышает стоимость полученной продукции и при существующем диспаритете цен на зерно и энергоносители делает данный показатель бессмысленным и не пригодным к использованию.

Таблица 5

Баланс гумуса в севооборотах в расчете на 1 га пашни в год

Севооборот	Структура фитомассы, т/га			Количество азота в фитомассе, кг/га		Вынос азота, кг/га	Поступление азота, кг/га	Баланс гумуса, кг/га в год
	зерно	солома и стерня	корни	всего	вне-сенной в почву			
1. Пар чистый	-	-	-	-	-	36,5	8,2	-556
2. Озимая пшеница	2,37	5,40	2,73	92,0	44,8	88,3	35,7	-1052
На 1 га площади севооборота в год	1,19	2,70	1,37	46,0	22,4	62,4	22,0	-809
1. Пар чистый	-	-	-	-	-	36,5	8,2	-556
2. Озимая пшеница	2,37	5,40	2,73	92,0	44,8	88,3	35,7	-1052
3. Ячмень	1,30	2,61	1,70	60,8	33,4	58,4	28,7	-594
На 1 га площади севооборота в год	1,22	2,67	1,48	50,9	26,1	61,1	24,2	-737

Альтернативой навозу может служить посев сидератов и многолетних трав, но при этом число полей в севооборотах увеличивается как минимум на одно поле и двухпольные севообороты превращаются в трех-, а трехпольные – в четырехпольные, а посевная площадь зерновых культур уменьшается соответственно на 33,3 и 25 %. По имеющимся данным Волгоградской ГСХА и НВ НИИСХ, в сухостепной зоне Волгоградской области прибавка урожая озимых культур по сидераль-

ному донниковому пару составляет 0,2-0,3 т/га, по пару после многолетних трав – до 0,4-0,5 т/га.

Если принять их в качестве нормативных, то в результате уменьшения площади посева основных культур в анализируемом двухпольном севообороте выход зерна с 1 га сократится с 1,18 до 0,8 т/га, в трехпольном – с 1,20 до 0,90 т/га. С учетом компенсации этих потерь прибавкой урожая озимых культур, выход зерна составит в первом севообороте с донником 0,9 и многолетними травами – 0,95 т/га, во втором севообороте – около 1,0 т/га, и, таким образом, итоговые потери составят около 0,2 т зерна с гектара, что по стоимости более чем в два раза превышает затраты на внесение навоза.

В то же время введение в севооборот многолетних трав уменьшает затратность и повышает рентабельность севооборота, хотя и снижает его зерновую продуктивность и может быть принято в хозяйствах с менее интенсивным использованием пашни и экологически сбалансированным земледелием.

Таким образом, обоснованный выбор севооборотов зависит от принятых приоритетов в их оценке и требует взвешенного и строго адресного подхода, исходя из природных и производственно-финансовых ресурсов конкретного сельхозтоваропроизводителя и складывающейся рыночной конъюнктуры с учетом возможных прямых и косвенных, близких и отдаленных по времени последствий этих решений, связанных с урожайностью сельскохозяйственных культур и качеством получаемой продукции, рентабельностью производства, плодородием почвы и охраной окружающей среды.

Библиографический список

1. Лобачева, Е.Н. Продуктивность полевых севооборотов зерновой специализации в зависимости от их биологизации и минимализации основной обработки на светло-каштановых почвах Волгоградского Правобережья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / Лобачева Елена Николаевна. – Волгоград, 2007. – 23 с.
2. Сухов, А.Н. Чистый пар: 0 или 50 %? / А.Н. Сухов. – Известия Ниж.-Волж. агроуниверситетского комплекса. – 2007. – № 1. – С. 20-28.
3. Сухов, А.Н. Агроэкологическая оценка полевых севооборотов Сыртового Поволжья Волгоградской области / А.Н. Сухов, А.К. Имангалиева, К.А. Имангалиев // Известия Ниж.-Волж. агроуниверситетского комплекса. – 2007. – № 1. – С. 36-43.
4. Шпар, Д. Зерновые культуры / Д. Шпар, С. Гриб, Д. Дрегер и др. – Мн.: Фуа Аинформ, 2000. – 421 с.
5. Шубин, В.Ф. Оптимальные пропорции озимых и яровых зерновых культур и чистого пара в полевых севооборотах Нижнего Поволжья / В.Ф. Шубин // Освоение севооборотов в колхозах и совхозах. – М.: Колос, 1971. – С.145-256.

УДК 633.1 : 631.5 (470.44/47)

**ПРОТИВОЗАСУШЛИВЫЕ ПРИЕМЫ ПРИ
МИНИМАЛИЗАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМЫХ
И ЯРОВЫХ КУЛЬТУР В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

**PROTIVOZASUSHLIVYE ACCEPTANCE UNDER
MINIMUM PROCESSING AT GROWING WINTER AND
SPRING CULTURES IN LOWER POVOLZHIIE**

И.Д. Шишлянников, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А.К. Журбенко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ю.А. Лаптина, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

I.D. Shishlyannikov, A.K. Zhurbenko, Y.A. Laptina

Volgograd state agricultural academy

В статье дается оценка двух технологий минимализации основной обработки почвы по вспашке на 0,25-0,27 м и весной по стерневому фону на глубину 0,16-0,18 м конусообразными рыхлителями. Аналогичная технология испытывалась на ранних и поздних яровых культурах.

Estimation two technologies of the minimum main processing is given In article on plowing on 0,25-0,27 m and the main processing by springtime on vegetable remainder on depth 0,16-0,18 m cone-shaped to loosen. Similar technology was felt on early and late spring culture.

Ключевые слова: земледелие, минимализация, озимые, яровые, обработка.

Каждая система земледелия создается с учетом природных условий и адаптационного процесса к ним возделываемых культур. Для Нижневолжского региона характерна высокая засушливость, тяжелый мехсостав почвы, ее высокая солонцеватость и плотность сложения, препятствующие накоплению влаги осадков, их продуктивному использованию для повышения урожая.

Важным противоэрозионным элементом системы агроландшафтного земледелия в зернопаропропашных севооборотах является паровое поле при выращивании озимых культур. Функционально параметры физических свойств и их количественные характеристики в большей мере зависят от технологий обработки почв, поэтому правомерно говорить о выполнении ими одинаковых задач оптимизации почвенных процессов при возделывании озимых культур в засушливых условиях на базе использования чизельных рыхлителей конусообразноэллиптической формы при ранневесенней обработке не паханной с осени почвы со стеревым фоном в зимний период.

По данным исследований, полученным в Нижне-Волжском НИИСХ за 1982-1995 гг., можно уверенно рекомендовать такую почвозащитную технологию подготовки ранних паров в различных зонах региона. Известно, что подготовка к посеву наиболее урожайных озимых культур начинается с паровых полей в системе севооборотов. Многочисленными исследованиями и практикой доказано преимущество чистых черных паров, подготовленных по отвальной (на 0,25-0,27 м) системе (4).

Многолетними (1982-1994 гг.) экспериментами доказана также высокая эффективность ранних паров (2, 3), подготовка которых основана на ранневесеннем безотвальном рыхлении не паханной со стерней почвой чизельными рабочими органами конусообразной формы на 0,16-0,18 м с последующими традиционными поверхностными приемами ухода. Такие ранние пары не уступают черным парам прежде всего по физическим показателям (табл.1).

Таблица 1

Физические свойства почвы под парами (среднее за 1991-1994 гг.)

Вариант	Слой, м	Светло-каштановая			Черноземная		
		Плотность перед посевом, т/м ³	Агрегатный состав, % 10-0,25 мм		Плотность перед посевом, т/м ³	Агрегатный состав, % 10-0,25 мм	
			перед 2 культивацией	перед посевом		перед 2 культивацией	перед посевом
Черный пар	0-0,05	1,08	69	77	1,01	84	79
	0,05-0,1	1,14	71	74	1,00	87	76
Ранний пар	0-0,05	0,04	72	76	0,95	85	85
	0,05-0,1	0,09	66	80	1,00	75	87

По плотности и агрегатному составу светло-каштановая и черноземная почвы перед посевом озимой пшеницы по раннему пару находятся в более рыхлом состоянии. Тем самым повышается их способность аккумулировать осадки, отчего улучшается водопоглощение и водонакопление против более уплотненного черного пара, особенно в прослойке 0,06-0,08 м от культивации плоскорезными лапами. Поэтому и в поверхностных горизонтах, и в корнеобитаемом метровом слое свет-

ло-каштановой почвы (табл. 2) в 1991-1994 гг., при лучшем атмосферном орошении в отдельные годы к посеву озимой пшеницы сохранялся повышенный запас продуктивной влаги.

Таблица 2

Продуктивная влага (мм) под озимой пшеницей (среднее за 1991-1994 гг.)

Вариант технологии	Светло-каштановая почва			Черноземная почва		
	В слое (м)		В слое 0-1 м	В слое (м)		В слое 0-1 м
	0-0,05	0,05-0,1		0-0,05	0,05-0,1	
Черный пар	4,6	7,2	170,2	0,85	6,05	65,3
Ранний пар	4,5	8,9	174,7	-1,35	2,3	79,5

В степной зоне черноземных почв в отдельные годы, наоборот, устанавливалась устойчивая засушливость, что стало причиной низкого запаса продуктивной влаги в более рыхлых поверхностных слоях как по раннему пару, так и по черному. И хотя в слое 0-0,5 м по черному пару продуктивная влага сохранялась, но ее было настолько мало, что она была близка к мертвому запасу и не имела практического значения для получения хороших всходов. В таком случае и по ранним, и по черным парам хорошие всходы озимых получаются лишь от осадков, выпадающих в послепосевной период. При их отсутствии всходы появляются лишь весной, но изреженные.

К весне в корнеобитаемом метровом слое по непаханой черноземной почве и к посеву озимой пшеницы больше влаги накапливалось по раннему пару. Последнее связано с повышением количества агрономически ценной механически прочной структуры (табл. 3). При этом рыхлые поверхностные слои выполняют роль мульчи, препятствующей испарению влаги из более глубоких горизонтов почвогрунта.

По водно-физическим показателям (таблицы 1, 2) в раннем пару прослеживается особенность непаханых почв разуплотняться, а за счет оставленной стерни накапливать твердые и жидкие осадки осенне-зимне-весеннего периода до уровня традиционной вспашки, в сухие годы – выше на 20 % и более.

Наши исследования согласуются с выводами ученых из Казахстана (1, 2, 4) в том, что при отсутствии осенних осадков сухую почву

следует оставлять для обработки весной. За зимне-весенний период под влиянием осадков она разуплотняется, а увлажнение пахотного и корнеобитаемого почвогрунта достигнет верхнего уровня физической спелости. При этом качество обработки конусообразными рыхлителями достигает уровня отвальной вспашки. Производительность весеннего рыхления непаханой почвы повышается в 3-5 раз.

И хотя урожайность озимой пшеницы по черным и ранним парам стабилизируется на одинаковом уровне (3 тонны с 1 га на светло-каштановой и 4,0 на черноземной почвах), по экономии труда (0,3 чел./дня, 28,8 %), горючего (27 кг/га, 42 %), совокупной энергии (1623 МДж) преимущество за ранним паром.

Для ранних яровых одним из критериев повышения их засухоустойчивости является ранний и короткий срок посева, позволяющий таким посевам пройти критические фазы вегетации и сформировать зерно до наступления устойчивой летней засухи. Для этого разработана технология, ускоряющая подготовку почвы к их посеву. Так, однофазное применение конусообразных рыхлителей или зубовых борон для поверхностной обработки зяби позволяет приступить к весенним полевым работам почти на неделю раньше, чем по традиционной двухфазной ее обработке.

По однофазному рыхлению вспаханной зяби боронами в два следа полевая всхожесть семян ячменя повысилась на 7 % против двухфазной обработки зяби (71 %), а его урожайность возросла на 0,08 т/га. От поверхностного рыхления вспаханной зяби на глубину 0,06-0,8 м конусообразными рабочими органами урожайность ячменя увеличилась на 0,15 т/га. Энергоресурсосбережение повысилось до 53 %.

Используя биологические особенности поздних однолетних сорняков (4) прорастать одновременно с появлением всходов поздних культур, можно спровоцировать появление всходов этих сорняков и уничтожить их до посева.

Для этого срок посева следует перенести на более поздний (конец мая – начало июня). Из этого можно заключить, что результаты работы ученых Нижнего Поволжья и указанных регионов согласуются и в этом отношении. Об этом можно судить также по теоретической и практической достоверности зависимости урожайности и водного режима почвы и растений от засоренности на примере сорго зернового при различных сроках его посева (табл. 3).

Таблица 3

**Засоренность, влага, ее потребление и урожайность при различных технологиях
возделывания сорго зернового на светло-каштановой почве (среднее за 1991-1995 гг.)**

Вариант	Технология	Засоренность			Уро- жайность зерна, т/га НСР ₀₅ = (1992,1994 , 1995 гг.)	Влагообеспе- ченность	
		Перед предпосев- ной обра- боткой, шт./м ²	Уборка			весен- ний запас в 0-1 м (мм)	коэф. водо- по- треб- ления, мм/т
			шт./м ²	Вес сухой массы, г/ м ²			
1.	Традиционная об- работка под посев от середины мая (контроль)	34	21	157	1,45	115	164
2.	Традиционная осенняя+ полупа- ровая весенняя об- работка под посев в начале июня	20	3	15	1,77	128	141
3.	Стерня+ весенняя обработка непах- ной почвы ко- нус.рыхл. + полу- пар. Под посев в начале июня	46	8	31	1,54	130	164

По данным таблицы 3, перенесение сроков посева культуры на начало июня позволило по традиционной вспашке с весенней полупаровой обработкой снизить к уборке засоренность посевов (2 варианта) по плотности сорняков в 7 раз и в 10 раз по весу сухой массы; по весенней обработке непаханой почвы (3 вариант) с уходом по типу полупара, соответственно – в 2,5 и 5 раз, а урожайность зерна повысилась на 22,1 и 6,2 %. С повышением урожайности продуктивнее использовалась влага: коэффициент водопотребления (2 вариант) снизился на 10,4 %, что свидетельствует о более высокой влагообеспеченности и засухоустойчивости сорго по этой технологии. Подобная зависимость урожайности кукурузы на чистых от сорняков посевах (от начала июня) по полупаровой обработке складывались в ОПХ «Калининское» Нижне-Волжского НИИСХ в 1992, 1993, и 1997 гг.: повышение зеленой массы составило более 40 % (при 11,7 т/га майского срока посева).

Библиографический список

1. Киреев, А.К. Обработка и свойства богарных сероземов / А.К. Киреев // Земледелие. – 1995. – № 2. – С.15.

2. Шишлянников, И.Д. Совершенствование минимальной обработки в Нижнем Поволжье / И.Д. Шишлянников // Земледелие. – 1996. – № 5. – С. 24.
3. Шишлянников, И.Д. Агротехнологические основы минимализации обработки почвы в зернопропашных севооборотах Нижнего Поволжья. Автореферат дисс. ... д.с.-х. наук. – Волгоград, 2002. – С. 36-374.
4. Шульмейстер, К.Г. Борьба с засухой за урожай / К.Г. Шульмейстер. – М., Колос, 1975.

УДК 633.853.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ
ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И БИШОФИТА**
**COMPARATIVE EFFICIENCY OF HYBRIDS OF
SUNFLOWER AGAINST APPLICATION OF BIOLOGICAL
ACTIVE SUBSTANCES AND BISHOFITA**

Г.А. Медведев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Н.Г. Екатериничева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.С. Утученков, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

G.A. Medvedev, N.G. Ekaterinicheva, V.S. Utuchenkov

Volgograd state agricultural academy

Приведены результаты трехлетних экспериментальных исследований по реакции различных гибридов подсолнечника на обработку семян и растений биологически активными веществами и бишофитом на черноземных почвах Волгоградской области.

In the article results of three summer experimental researches on reaction of various hybrids of sunflower to processing of seeds and plants by biologically-active substances and bishofitom on chernozems of the Volgograd region are resulted.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, биопрепараты, урожайность, масличность.

В Волгоградской области подсолнечник занимает ежегодно более 90 % площади, отводимой под масличные культуры. Однако урожайность этой культур по годам колеблется очень сильно и остается достаточно низкой. Так, за последние три года урожайность подсолнечника изменялась от 0,9 до 1,02 т/га. Для повышения рентабельности производства необходимо искать пути снижения издержек на возделывание с.-х. культур и увеличение их урожайности.

Одним из таких путей является применение физиологически активных веществ. В настоящее время зарегистрировано огромное количество препаратов, обладающих одним или рядом положительных свойств.

Для уточнения реакции гибридов подсолнечника на применение биологически активных веществ нами были заложены полевые опыты в 2006-2008 гг. Опыты с подсолнечником проводили на южном черноземе Алексеевского района Волгоградской области с содержанием гумуса в пахотном горизонте 5,2 %. Схема опыта включала три гибрида, из которых два Ригасол и PR63A90 – среднеранние и один – Опера – среднеспелый.

В качестве регуляторов роста испытывались ФлорГумат, Мастер-С и Бишофит. Семена обрабатывались растворами препаратов перед посевом, а растения – в фазу образования корзинки, в концентрации, рекомендованной производителем этих биологически активных веществ.

Опыты закладывались в четырехкратной повторности, учетная площадь деланки 120 м².

Наблюдения показали, что действие биологически активных веществ начинает проявляться с момента появления всходов и до созревания (табл.1).

Таблица 1

Влияние норм высева и биологически активных веществ на полноту всходов и выживаемость растений подсолнечника в 2006-2008 гг.

Гибриды	Регуляторы роста	Норма высева, тыс. шт./га	Получено всходов, тыс./га	Полнота всходов, %	Растений перед уборкой, тыс./га	Общая выживаемость, %
Ригасол	Контроль	60	50,5	84,1	47,6	97,3
	ФлорГумат	60	56,0	93,4	53,9	96,3
	Бишофит	60	56,7	94,5	54,9	97,0
	Мастер-С	60	51,2	85,4	48,9	94,5
Опера	Контроль	60	50,8	84,6	47,8	94,2
	ФлорГумат	60	55,9	93,2	53,7	96,0
	Бишофит	60	56,2	93,6	53,9	96,0
	Мастер-С	60	51,3	85,5	48,9	95,5
PR63A90	Контроль	60	50,6	84,3	47,6	94,2
	ФлорГумат	60	54,3	93,2	52,1	96,0
	Бишофит	60	56,3	93,8	54,2	96,0
	Мастер-С	60	51,1	85,2	48,6	95,0

Из данных таблицы видно, что Бишофит способствовал появлению большего числа всходов на 10,2-12,3 %, ФлорГумат – на 7,3-10,6 %, а Мастер-С – только на 0,9-1,0 %.

Было также отмечено, что ФлорГумат и Мастер-С увеличивали площадь листьев у всех испытываемых гибридов от 12,3 до 15,6 % и массу корней в слое 0,5 м на 9,3-11,4 %. Наибольшее положительное действие на фотосинтетические показатели гибридов оказывал ФлорГумат. В этом варианте растения имели большую площадь листьев и фотосинтетический потенциал не только по сравнению с контролем, но и с другими регуляторами роста. Все это, естественно, сказалось и на урожайности изучаемых гибридов подсолнечника (табл. 2).

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что все гибриды формировали наиболее высокую урожайность в варианте с ФлорГуматом. Гибрид Ригасол сформировал в этом варианте на 0,6 т/га или 28,7 % больше, чем на контроле, гибрид Опера – на 0,41 т/га, а гибрид PR63A90 – на 0,24 т/га, что соответственно на 18,5 и 10,9 % больше контрольного варианта.

Обработка семян и растений бишофитом и Мастер-С также повысила урожайность подсолнечника, но несколько меньше – на 1,4 % – 17,5 % и 3,2-19,6 % соответственно.

Таблица 2

Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от изучаемых факторов в среднем за 2006-2008 г., т/га

Гибриды	Нормы посева, тыс./га	Стимуляторы роста			
		Контроль	ФлорГумат	Бишофит	Мастер-С
Ригасол	60	2,09	2,69	2,45	2,50
Опера	60	2,22	2,63	2,30	2,38
PR63A90	60	2,21	2,45	2,24	2,28

В среднем за три года наибольшую отзывчивость на обработку биологически активными веществами показал гибрид Ригасол, затем гибриды Опера и PR63A90. Гибрид Ригасол на контроле несколько уступал другим гибридам, но в вариантах с биологически активными веществами значительно их превосходил. Так, преимущество в урожайности перед гибридом Опера составляло от 0,06 до 0,15 т/га, а перед гибридом PR63A90 – от 0,22 до 0,25 т/га.

В связи с тем, что затраты на приобретение и внесение регуляторов роста незначительные, то их применение на подсолнечнике оказалось достаточно эффективным. По основным экономическим показателям возделывания подсолнечника в среднем за три года лучшие результаты были получены по гибриду Ригосол в варианте с ФлорГуматом. В этом варианте была самая низкая себестоимость маслосемян при высокой окупаемости прямых затрат.

Экономическая эффективность возделывания у всех изучаемых гибридов несколько снижалась от применения других биологически активных препаратов, но была значительно выше, чем на контроле.

УДК 635.64:631.5

**ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ТОМАТА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА ПРИ
ОРОШЕНИИ ДОЖДЕВАНИЕМ И КАПЕЛЬНОМ ПОЛИВЕ
В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**WATER CONSUMPTION OF TOMATOES IN SATELY QROUND
BY SPRINKLINQ IRRIDATION AND DROP WATERINQ IN THE
CONDITIONS OFLOWER VOLQA**

В.М. Жидков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.M. Gidkov

Volgograd state agricultural academy

На фоне дождевания с режимом орошения 75-80 % НВ в первый и 85-90 % НВ во второй период вегетации урожайность томата достигает 19,4-21,0 кг/м², а при капельном поливе при 65-70 % НВ и 85-90 % НВ соответственно периодам – 36,5 кг/м².

In is possible fo qet the ecology-pure production of the tomatoes on the level 19.4-21.0 t/nv in the condihions of winter blocr - greenhouses in the 4-th light zone by mixing of old ground and compost, and compost with sawdust, and sand adainst a bacqraund for sprinklinq by reqime of irriqation in 75-80 % in the first and 85-90 in the second period of veqetation and balancinq of plant feeding.

The hiquest harvestinq by tomatoes is formed against a bacqraund for moisture storaqa in the first veqetation period of 65-70 % NB, and in the second of 85-90 % NB -36,5 t/m with the help of sprinklinq irridation, two levelinq rapids of betarewaterinq in the soil for the qrawfh and developinq of tomatoes.

Ключевые слова: томаты, водопотребление, урожайность.

В связи с ростом цен на верховой торф, резким возрастанием транспортных расходов и снижением цен на овощную продукцию, применение верхового торфа для полной или частичной замены грунта в тепличных комбинатах Юга России становится не выгодным.

При выращивании тепличных культур на фоне ограниченного активного слоя нередко наступает дефицит влаги, которая является лимитирующим фактором в получении высоких урожаев тепличных культур, так как от влагообеспеченности почвогрунта зависят условия питания растений, эффективность вносимых удобрений и использование оросительной воды.

Анализ ранее проведенных исследований свидетельствует, что данные по этому вопросу для условий четвертой световой зоны практически отсутствуют, а рекомендации, используемые для других световых зон, не в полной мере учитывают региональные особенности климата и экономические особенности производства.

Цель исследований сводилась к разработке водосберегающего режима орошения томата на фоне различных субстратов (компонентами которых являются местные доступные и более дешевые материалы) и дифференциации предполивного порога влажности в период вегетации томата, который позволил бы в сочетании с режимом минерального питания получать запланированный урожай при рациональном использовании материальных ресурсов.

В задачу проводимых исследований входило:

- сформировать субстрат из местных дешевых компонентов, который по сравнению с завозимым торфом был бы малозатратным;
- изучить особенности потребления воды растениями томата на фоне различных субстратов в связи с режимом орошения;
- разработать дифференцированный режим орошения томата с учетом особенностей субстратов, обеспечивающий экономию оросительной воды, оптимальное питание растений без снижения их продуктивности и качества продукции.

Схема опытов включает следующие варианты субстратов:

1. Контроль (старый грунт).
2. Старый грунт + опилки.
3. Старый грунт + компост.
4. Старый грунт + опилки + куриный помет.
5. Компост (коровяк + щепа) + опилки + песок.

Оценка эффективности субстратов при выращивании томатов проводится на фоне двух режимов орошения.

Первый вариант – от высадки рассады до начала плодоношения предполивная влажность субстрата равняется 70-75 % НВ, а от начала плодоношения до окончания культуры – 80-85 % НВ.

Второй вариант – в первый период вегетации томата предполивная влажность почвы равнялась 75-80 % НВ, а во второй – 85-90 % НВ.

На опытном участке выращивался томат гибрида отечественной селекции фирмы «Гавриш» – «Кострома», который способен формировать урожай плодов. Опыты проводились в ГУП ВОСХП «Заря» на базе блочных теплиц в 1997-2000 гг. г. Волгограда.

В период вегетации томата в зависимости от предполивного порога влажности и особенностей субстрата в 1997 г. было проведено от 20 до 50 поливов, в 1998 г. – от 26 до 58, в 1999 г. – от 28 до 61 и в 2000 г. – от 27 до 50 поливов. Следует отметить, что наибольшее количество поливов проведено в варианте компост + опилки + песок, где для поддержания влажности почвогрунта в первый период вегетации не ниже 70-75 и во второй 80-85 % НВ в среднем за четыре года потребовалось 52 полива, с предполисным порогом влажности 75-80 и 85-90 % НВ – 57-58 поливов (табл. 1) среднесуточных расходов воды были на фоне субстрата старый грунт + компост (1,7-1,8 и 1,9 л/м²).

Таблица 1

Число поливов в зависимости от режима орошения томата, шт.

Вариант	Предполив- ной порог влажности, % НВ	Год				Среднее
		1997	1998	1999	2000	
Контроль	70-75, 80-85	20	26	28	27	25,2
	75-80, 85-90	26	31	32	32	30,2
Старый грунт+ опилки	70-75, 80-85	29	31	40	33	33,2
	75-80, 85-90	36	42	45	39	40,5
Старый грунт+ компост	70-75, 80-85	32	40	52	37	40,2
	75-80, 85-90	39	44	50	41	43,5
Старый грунт+ опилки+ку- риный помет	70-75, 80-85	41	47	46	46	45,0
	75-80, 85-90	50	54	51	47	50,5
Старый грунт+ опилки+песок	70-75, 80-85	47	53	56	52	52,0
	75-80, 85-90	53	58	61	59	57,7

В сумме за два периода вегетации оросительная норма в среднем за 1997-2000 гг. на контроле с учетом режима орошения равнялась 343-

292 л/м. Более высокая оросительная норма была в варианте старый грунт + опилки + куриный помет и компост + опилки + песок. При первом режиме орошения она равнялась соответственно 500 и 450 л/м², а при втором – 498-433 л/м².

Оросительная норма в вариантах старый грунт + опилки и старый грунт + компост была выше, чем в контроле, но ниже, чем на варианте старый грунт + опилки + куриный помет и компост + опилки + песок – 317-377 л/м².

Самые высокие среднесуточные расходы воды (табл. 2) как в первый, так и второй периоды вегетации достигаются в варианте старый грунт + опилки + куриный помет. На этом субстрате показатели среднесуточного испарения в 1,5-2,0 раза выше, чем на контроле, независимо от периода роста и развития растений томата. В варианте компост + опилки + песок среднесуточные расходы были несколько ниже и равнялись 1,9-2,0 и 2,2-2,3 л/м² соответственно в первом и втором периодах роста томата.

Таблица 2

Среднесуточное водопотребление томата в период вегетации растений, л/м² (среднее 1997-2000 гг.)

Вариант	Предполивная влажность почвы, % НВ	В первый период вегетации	Во второй период вегетации	В среднем за вегетацию
Контроль	70-75, 80-85	1,1	1,8	1,5
	75-80, 85-90	1,3	1,5	1,4
Старый грунт + опилки	70-75, 80-85	1,1	1,7	1,4
	75-80, 85-90	1,6	1,8	1,7
Старый грунт + компост	70-75, 80-85	1,7	1,9	1,8
	75-80, 85-90	1,8	1,9	1,9
Старый грунт + опилки + куриный помет	70-75, 80-85	2,2	2,6	2,4
	75-80, 85-90	2,2	2,5	2,4
Компост + опилки + песок	70-75, 80-85	1,9	2,3	2,1
	75-80, 85-90	2,0	2,2	2,1

Установлено, что в вариантах с более высоким предполивным порогом влажности эффективность использования оросительной воды повышается только на фоне субстратов старый грунт + компост и компост + опилки + песок и контроль. Коэффициент водопотребления в этих вариантах с режимом орошения по схеме 75-80 и 85-90 % НВ

в среднем за 1997-2000 гг. равнялся соответственно 20,4-25,7 л/кг (табл. 3). На контроле – 28,6 л/кг продукции.

Таблица 3

Коэффициент водопотребления томата в зависимости от режима орошения и субстратов (л/кг продукции)

Вариант	Предполивной порог, % НВ влажности почвы, % НВ	Год				Среднее
		1997	1998	1999	2000	
Контроль	70-75; 80-85	28,6	29,7	30,6	32,1	30,3
	75-80; 85-90	26,4	28,0	30,8	29,2	28,6
Старый грунт + опилки	70-75; 80-85	21,4	21,6	20,4	21,0	21,0
	75-80; 85-90	25,6	24,5	22,4	23,4	23,9
Старый грунт + компост	70-75; 80-85	27,6	22,8	22,4	21,0	22,0
	75-80; 85-90	21,1	20,7	19,7	20,1	20,4
Старый грунт + опилки + куриный помет	70-75; 80-85	35,2	34,5	30,7	32,1	33,1
	75-80; 85-90	38,4	36,2	34	33,2	35,6
Компост + опилки + песок	70-75; 80-85	29,7	27,6	27,2	29,7	28,5
	75-80; 85-90	27,3	26,3	25,2	25,7	26,1

Затраты оросительной воды на формирование 1 кг томатов при таком поливном режиме снижались на фоне этих субстратов от 2,4-2,3 л/кг продукции по сравнению с первым.

При орошении томата на фоне предполивного порога влажности почвы 70-75 % НВ в первый период вегетации и 80-85 % НВ во второй, эффективность использования оросительной воды выше только в вариантах: старый грунт + опилки и старый грунт + опилки + куриный помет. В среднем за 1997-2000 гг. коэффициент водопотребления на этих вариантах равнялся 21,0 и 33,1 л/кг продукции, что ниже, чем в варианте с режимом орошения 75-80 % НВ в первый период вегетации томата и 85-90 % НВ во второй на 2,9 и 2,5 л/кг продукции.

Самая высокая урожайность томата в среднем за 1997-2000 гг. получена в варианте старый грунт + компост при режиме орошения 75-80 % НВ в первый период вегетации и 85-90 % НВ во второй и равнялась 21 кг/м (табл. 4). При равном соотношении компоста, опилок и песка урожайность томата на этом же режиме, по сравнению с вариантом, где на фоне старого грунта вносился компост, снизилась на 1,6 кг/м².

На других субстратах, в которых к старому грунту добавлялись опилки совместно с куриным пометом и только опилки, урожайность была выше при режиме орошения 70-75; 80-85 % НВ и равнялась 16,9-17,2 кг/м².

Таблица 4

Урожайность томата в зависимости от субстратов и режима орошения, кг/м² (среднее за 1997-2000 гг.)

Режим орошения, мм (среднее за 1997-2000 гг.)						
Вариант	Режим орошения,	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	Среднее
1	2	3	4	5	6	7
Контроль (старый грунт)	70-75; 80-85	13,7	13,2	12,8	12,2	13,0
	75-80;85-90	12,7	12,0	10,9	16	11,8
Старый грунт + опилки	70-75; 80-85	17,0	16,7	17,8	17,3	17,2
	75-80; 85-90	15,9	16,0	17,5	16,8	16,5
Старый грунт + компост	70-75; 80-85	19,5	18,5	18,9	20,3	19,5
	75-80;85-90	20,3	20,7	21,8	21,3	21,0
Старый грунт + огашки+куриный	70-75; 80-85	15,9	16,2	18,2	17,4	16,9
	75-80; 85-90	14,6	15,5	16,3	16,9	15,8
Компост + опилки + песок	70-75; 80-85	17,6	18,9	19,2	17,6	18,3
	75-80; 85-90	18,6	19,3	20,1	19,7	19,4
НСП ₀₅ A			1,27	0,82	1,58	1,40
НСП ₀₅ B			0,80	1,15	0,99	0,89
НСП ₀₅ AB			0,98	1,41	1,22	1,09

С повышением предполивного уровня до 75-80 % в первый период вегетации и во второй – до 85-90 % НВ урожайность плодов томата в этих вариантах субстратов была ниже на 0,7-11 кг/м².

Самая низкая урожайность на протяжении всех лет исследований была на контроле. При режиме 70-75 в первый период вегетации и 80-85 % НВ во второй, урожайность томата равнялась 13 кг/м², что ниже, чем в варианте старый грунт + компост при таком же режиме на 6,5 кг/м², а на режиме 75-80 и 85-90 % НВ – на 8,0 кг/м².

При изучении капельного режима орошения томатов защищенного грунта схема опытов (табл. 5) включала дифференциацию полива по периодам роста и развития растений томата. Первый период был от высадки рассады до начала плодоношения, второй – от начала плодоношения до окончания культуры.

Таблица 5

Варианты опыта	
1-й период. Предполивная влажность почвы от высадки рассады до начала плодоношения, % НВ	2-й период. Предполивная влажность почвы от начала плодоношения до окончания культуры, % НВ
65-70	75-80
	80-85
	85-90
70-75	75-80
	80-85
	85-90
75-80	75-80
	80-85
	85-90

Из данных табл. 5 видно, что при двухуровневом пороге предполивной влажности почвы по периодам роста и развития томата самая высокая урожайность этой культуры формируется на фоне запасов влаги в первый период вегетации 65-70 % НВ, а во второй – 85-90 % НВ – 36,5 кг/м².

Повышение уровня предполивной влажности почвы в первый период вегетации до 70-75 и 75-80 % НВ приводит к снижению урожайности плодов томата от 1,5 до 6,3 кг/м.

Таблица 6

**Урожайность томата при капельном орошении, среднее за
2001-2003 гг, кг/м²**

Предполивная влажность почвы от высадки рассады до начала плодоношения, % НВ	Предполивная влажность почвы от начала плодоношения до окончания культуры, % НВ	Урожайность томата, кг/м
65-70	75-80	32,2
	80-85	33,7
	85-90	36,5
70-75	75-80	32,6
	80-85	34,7
	85-90	35,0
75-80	80-85	29,2
	85-90	27,6

Поддержание предполивной влажности почвы во второй период вегетации не ниже 75-80 и 80-85 % НВ на фоне 65-70 % НВ в первом периоде снижает урожайность томата по сравнению с вариантом 85-90 % НВ на 2,8 и 4,5 кг/м², 70-75 % НВ соответственно на 0,3 и 2,4 кг/м².

Выращивание томата в условиях увлажнения почвы не ниже 75-80 % НВ и повышения его во второй период вегетации до 85-90 % НВ приводит к снижению урожайности томата по сравнению с вариантом, где предполивная влажность активного слоя соответствовала запасам влаги не ниже 80-85 % НВ на 1,6 кг/м².

Таким образом, оптимизация водного режима почвы при капельном орошении позволяет получать до 35,0-36,5 кг/м² плодов томата.

Библиографический список

1. Константинова, Т.В., Урожайность томата при капельном орошении в условиях защищенного грунта / Т.В. Константинова, Е.В. Стручалина // Материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. Раздел агрономия. Пензенская ГСХА. – Пенза, 2006. – С.17.
2. Жидков, В.М. Оптимизация режима капельного орошения при возделывании томата в условиях защищенного грунта / В.М. Жидков, Е.В. Стручалина // Сборник научных докладов 6-й международной школы молодых ученых «Перспективные технологии для современного сельскохозяйственного производства». – Волгоград, 2006. – С. 130-132.
3. Константинова Т.В., Водопотребление томата защищенного грунта при дождевании и капельном поливе в условиях защищенного грунта / Т.В. Константинова, Е.В. Стручалина

лина // Международный сборник научных трудов. – Калининград. – 2006. – С.-242.
УДК 541.13:631.53

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ПРИ
ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН НА РОСТ, РАЗВИТИЕ
И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

**ELECTRIC ACTIVE WATER, INFLUENCE ON SPRING BARLEY
GROWING DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY UNDER
BEFORE SOWING SEEDS PROCESSING**

И.М. Осадченко, *старший научный сотрудник, доктор химических наук*

И.Ф. Горлов, *директор ВНИИ ММС и ППЖ академик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*ГУ Волгоградский НИТИ мясомолочного скотоводства и переработки
продукции животноводства Россельхозакадемии*

I.M. Osadchenko, I.F. Gorlov

*Volgograd Research and Development Technical Institute of meat milk stock-breeding
and its products processing of Russian Agricultural academy*

О.В. Харченко, *ассистент*

В.Н. Чурзин, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

O.V. Harchenko, V.N. Churzin

Volgograd state agricultural academy

В лабораторных и полевых опытах изучена эффективность применения электроактивированной воды для повышения урожайности ярового ячменя.

Electric active water using for spring barley productivity increasing is studied in laboratory and field experience.

Ключевые слова: *семена, обработка, электроактивация, ячмень.*

В настоящее время важной проблемой земледелия является повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Известны различные методы стимуляции процессов прорастания семян, роста, развития растений и повышения урожайности: обработка ультразвуком, химически активными веществами, электрическим и магнитным полями. Одним из перспективных методов активации прорастания семян является обработка семян перед посевом электрохимически активированной (ЭХА) водой. В литературе описаны различные способы обработки семян зерновых и других культур ЭХА растворами [1-2]. Однако в большинстве случаев не указываются условия получения

ЭХА воды и качества исходной воды (растворов), обработки семян, роста растений и конечной их продуктивности. Нет единой точки зрения об эффективности различных фракций ЭХА воды – католита и анолита, механизме их действия. В одних публикациях указывается, что стимулирующим действием (биологической активностью) обладает католит, в других – анолит. По-видимому, это связано с различием и параметрами ЭХА воды, качественными показателями почвы, погодными условиями.

В Волгоградской области одной из важнейших продовольственных и фуражных культур является яровая ячмень. Весенне-летняя засуха бывает каждые пять-шесть лет из десяти.

Дефицит осадков (125-155 мм за вегетационный период) ограничивает урожайность ярового ячменя (1,4-2,0 т/га), что определяет дефицит и высокую стоимость растениеводческой и животноводческой продукции.

Для решения задачи региональной продовольственной безопасности требуются новые технологии выращивания зерновых культур, в том числе ярового ячменя.

Цель работы – выяснение влияния предпосевной обработки семян ярового ячменя электроактивированной водопроводной водой на рост, развитие и урожайность ярового ячменя.

Работу выполняли в 2004-2006 гг. в лабораториях ГУ ВНИТИ ММС и ППЖ и ВГСХА и на опытном поле учхоза ВГСХА на светлокаштановых почвах с содержанием гумуса 1,74 %. Почва имела реакцию почвенного раствора, близкую к нейтральной. Обеспеченность почвенного участка минеральным азотом низкая, подвижным фосфором – от низкой до высокой, обменным калием – повышенная и высокая. Изучали семена ярового ячменя сорта Прерия.

ЭХА водопроводной воды проводили на установке типа «СТЭЛ-МТ-1» выпуска ВНИИМТ 1993 г. в проточном режиме. Установка состояла из диафрагменного электролиза-активатора, сосудов для исходной жидкости, католита, анолита, источника постоянного тока с амперметром (УЗ-ПА-⁶/₁₂₋₆) и соединительных трубок. Катод и анод были изготовлены из титана, поверхность анода была покрыта смесью оксидов титана и рутения (аноды типа ОРТА, используемые в производстве хлора и каустика). После проведения серии лабораторных опытов определены оптимальные параметры ЭХА воды и качества католита и анолита: скорость протока католита и анолита 4-6 л/ч, температура 15-25⁰С, сила тока 0,5-0,6 А (плотность тока 0,03-0,10 А/см²), напряжение на электролизере 4-5 В. Определили ка-

чество воды: рН, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) относительно хлорсеребряного электрода, сравнили содержание оксидантов в расчете на активный хлор:

Качество исходной воды и фракций ЭХА воды

	рН	ОВП, мВ	содержание оксидантов, мг/л
исходная вода	6,5-8,0	+200...+300	-
католит	10-11,5	-400...-850	-
анолит	2,6-4,5	+700...+900	20-40

В лабораторных условиях семена замачивали в чашках Петри в течение 2-х часов и определяли энергию прорастания (% проросших семян на 3-й день) и всхожесть (% проросших семян на 7-й день), длину проростков и корешков (на 7-й день). В контроле замачивание было в дистиллированной воде. Данные по энергии и всхожести представлены в табл. 1.

В опытном варианте по сравнению с контролем энергия прорастания возросла в 3,6 раза, всхожесть – на 12 %, длина проростков – на 25 %, длина корешков – в 2,6 раза.

Таблица 1

Влияние ЭХА воды на посевные качества семян ячменя

Вариант обработки семян	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина проростков, мм	Длина корешков, мм
контроль	25,0	99,0	84,7	46,3
анолит	90,0	87,0	109,7	122,8

В католите были получены менее значимые результаты, поэтому в дальнейшем в полевом опыте использовали для предпосевной обработки анолит (и воду в контроле). Полевой опыт проводили в 2006 году.

На контрольном и опытном участках (площади делянок 0,22 га) провели сев по известным технологиям в трехкратной повторности с учетом особенностей обработки семян.

Семена сорта Прерия замачивали в анолите в течение 2-х часов, затем сушили на воздухе, избегая действия прямых солнечных лучей (под навесом) до сыпучего состояния и проводили посев при норме высева 4,5 млн шт. семян на 1 га, наблюдали за ростом, развитием растений, проводили учет фаз развития, урожайности.

Вегетационный период – с 12 апреля по 13 июля 2006 г., помимо контрольных вариантов, были варианты без удобрений и с удобрениями N₁₇H₁₇K₁₇.

Определили показатели полноты всходов, общей выживаемости и густоты стояния перед уборкой (табл. 2).

Таблица 2

Влияние ЭХА воды на полевую всхожесть, выживаемость и сохранность растений (сорт Прерия, 2006 г.)

Вариант	Полнота всходов, %	Общая выживаемость растений, %	Густота стояния растений перед уборкой млн шт./га
контроль		50,9	2,65
анолит	85,5	66,0	2,97
контроль с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	81,3	63,2	2,84
анолит с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	83,8	72,2	3,24

Из данных таблицы 2 следует, что в опытных вариантах по сравнению с контролем повысилась эффективность замачивания семян: полнота всходов с анолитом и с анолитом и удобрениями соответственно на 2,2 и 2,5 %, общая выживаемость растений соответственно на 7,1 и 9,0 %, густота стояния соответственно на 0,32 и 0,40 млн шт./га выше по сравнению с контролем.

Проведена оценка фотосинтетической деятельности растений за период вегетации (табл. 3).

Таблица 3

Основные показатели фотосинтетической деятельности

Вариант	Максим. площадь листьев, тыс. м ² /га	Фотосинтетический потенциал посева тыс. м ² дней/га	Сухая биомасса кг/га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² сутки
контроль	19,34	1244,19	4831,78	8,92
анолит	20,93	1354,81	5073,25	8,59
контроль с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	21,98	1450,68	5085,65	8,32
анолит с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	23,77	1536,14	5206,56	8,01

Максимальная площадь листьев в опытных вариантах была выше, чем в контроле в анолите и анолите с удобрением соответственно

на 1,59 и 1,79 тыс. м²/га, фотосинтетический потенциал соответственно на 110,62 и 85,46 тыс. м² дней/га, сухая биомасса соответственно на 241,47 и 120,9 кг/га. Суммарное водопотребление составило 231,6 мм, коэффициент водопотребления 147,5 мм на 1 т зерна. Определена структура урожая ярового ячменя (табл. 4).

Таблица 4

Основные показатели структуры урожая ячменя

Вариант	Количество растений млн шт./га	Продуктивная кустистость	Кол-во зерен в колосе, шт.	Масса колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, т/га
контроль	2,65	1,31	11,47	0,48	41,60	1,66
анолит	2,97	1,34	12,00	0,50	41,97	2,01
контроль с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	2,84	1,37	12,43	0,52	42,20	2,04
анолит с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	3,24	1,34	12,53	0,55	43,60	2,37

Как видно из табл. 4, продуктивная кустистость повышалась к контролю с применением анолита и анолита с N₁₇H₁₇K₁₇ соответственно на 0,03, масса 1000 зерен – на 0,37 и 1,40 г, биологическая урожайность – на 0,35 и 0,33 т/га. Урожайность зерна ярового ячменя в опытных вариантах также возросла (табл. 5).

Таблица 5

Эффективность применения ЭХА воды при выращивании ячменя

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
		т/га	%
контроль	1,54	-	
анолит	1,92	0,38	24,68
контроль с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	1,89	-	
анолит с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	2,19	0,30	15,90

Прибавка урожая в вариантах с анолитом и с анолитом и удобрением соответственно (к контролю) составила 0,38 и 0,30 т/га или на 24,68 и 15,90 %. Уровень рентабельности в опытных вариантах по отношению к контролю с анолитом и с анолитом и удобрением составил соответственно 14,6 и 32,58 %.

Определено качество зерна ячменя по данным зоотехнического анализа (табл. 6).

Таблица 6

Влияние ЭХА воды на питательную ценность зерна ячменя (среднее за два года)

Вариант	Содержание компонентов, % натуральной влажности							
	Влага общая	Сухое веще- ство	Про- теин	Жир	Клет- чатка	Зол а	Каль- ций	Фосф ор
контроль	12,34	87,66	10,30	2,20	9,41	3,00	0,57	0,10
анолит	11,45	88,55	10,91	2,70	9,80	3,40	0,61	0,11
контроль с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	12,30	87,70	10,20	2,60	7,90	3,20	0,59	0,10
анолит с N ₁₇ H ₁₇ K ₁₇	10,87	89,13	10,71	8,65	8,70	3,10	0,61	0,12

Из данных таблицы 6 следует, что по содержанию основных компонентов – сухому веществу, протеину, жиру, кальцию и фосфору качество ячменя в опытных вариантах выше, чем в контроле.

Таким образом, предпосевная обработка семян анолитом водопроводной воды, в том числе и на фоне удобрений, усиливала ростовые процессы в течение всей вегетации ярового ячменя. Под влиянием анолита-стимулятора увеличивалась ассимиляционная поверхность листьев, повышалась чистая продуктивность фотосинтеза, урожайность и качество ячменя, что указывает на целесообразность применения предложенного способа.

Анализ литературных данных и результатов собственных исследований позволяет сделать вывод, что стимулирующее действие электроактивированной воды связано как с окислительной, бактерицидной и фунгицидной активностью анолита, так и с биологической активностью, полученной путем регулирования проницаемости мембран клеток и активированием эндосперма ячменя. На основании предложенной техно-

логии разработаны и запатентованы способы предпосевной обработки семян зерновых и зернобобовых культур [3, 4].

УДК 633.361: 631.452

**ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЭСПАРЦЕТА НА ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ**
**INFLUENCE TO LENGTH OF THE USE ONOBRYCHIS
ON FACTORS OF THE SOIL FERTILITY**

Е.Ю. Гузенко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

E.U. Guzenko

Volgograd state agricultural academy

Характеризуется процесс почвообразования, при котором продолжительность использования эспарцета влияет на показатели почвенного плодородия. Выявлена определенная взаимосвязь изменения плотности сложения почвы в посевах эспарцета разных лет использования.

They Are Characterized process to form soil, which influences upon length of the use onobrychis on factors of the soil fertility. Have Revealled certain intercoupling the change to density of the adding in sowing onobrychis different years of the use.

Ключевые слова: корма, травы, эспарцет, плодородие, почвы.

Характеризуя процесс почвообразования и факторы его обуславливающие, П.А. Костычев на первое место выдвигал физические свойства почвы, особенно плотность её сложения, так как с этим показателем связан весь комплекс физических и биофизических процессов в почве. Под действием сельскохозяйственных машин и орошения интенсивное использование многолетних бобовых трав ведёт к значительному увеличению плотности сложения почвы.

Плотность сложения почвы существенно влияет на водно-воздушный режим, а, следовательно, на рост и развитие растений. Для почв среднего и тяжелого механического состава оптимальные для развития растений водно-физические свойства почвы представляются в следующем виде: плотность сложения почвы в равновесном состоянии – 1,10-1,20 г/см³; общая порозность – 50-55 %; порозность аэрации при полной влагоёмкости не менее 15 %; водопроницаемость – не менее 60 мм/час, а НВ – 30-33 %. Наиболее высокая продуктивность растений наблюдается на среднеуплотнённых почвах (1,20-1,30 г/см³), а при плотности почвы суглинистых и глинистых разновидностей (1,35-1,40 г/см³) продуктивность растений существенно снижается.

Исследования выявили определённую взаимосвязь между изменением плотности сложения почвы в посевах эспарцета разных лет пользования и влажностью предполивного режима.

В первый год пользования, когда корневая система эспарцета активно развивается, плотность сложения пахотного слоя почвы ещё мало отличается от плотности до посева эспарцета. Во второй год пользования происходит значительный прирост корневой массы и даже в условиях интенсивного использования плотность сложения почвы весной значительно ниже, чем осенью первого года, но к концу вегетации плотность несколько повышается.

В период вегетации под действием многократного прохода уборочной техники плотность сложения почвы повышается и несколько выше она на режиме предполивной влажности 80-85 % НВ. По годам пользования на данном режиме она колебалась от 1,23 г/см³ в период возобновления вегетации эспарцета первого года пользования до 1,32 г/см³ в конце третьего года пользования.

Плотность сложения почвы в посевах эспарцета значительно снижалась к началу вегетации по годам пользования, что связано с разуплотнением почвы за счёт жизнедеятельности корневой системы. Наилучшей разрыхляющей способностью пахотного слоя почвы обладали посевы эспарцета второго года пользования.

Наши экспериментальные данные показали, что, несмотря на значительный запас корневой массы в посевах эспарцета, при интенсивном использовании травостоя в условиях орошения в посевах третьего года пользования плотность сложения почвы приближается к тем значениям, при которых может отмечаться угнетение роста растений (> 1,30 г/см³), поэтому на травостоях эспарцета третьего года желательно проводить щелевание.

С плотностью сложения тесно связана общая пористость, которая в посевах эспарцета значительно изменялась по годам пользования.

Таблица 1

Общая пористость в посевах эспарцета по годам пользования, %

Предполивная влажность почвы	Перед посевом	1-й год пользования, 2002		2-й год пользования, 2003		3-й год пользования, 2004	
		начало вегетации	конец вегетации	начало вегетации	конец вегетации	начало вегетации	конец вегетации
70-75	52,6	50,6	48,9	51,0	47,8	49,4	47,0
80-85	52,6	50,6	47,8	50,2	46,9	49,4	46,2

* – плотность твердой фазы в слое 0-30 см – 2,49 г/см³

Данные таблицы 1 показывают, что возделывание эспарцета обеспечивает достаточно стабильную общую пористость в течение двух лет пользования. Она составила на травостоях второго года пользования (третий год жизни) на режиме 70-75 % НВ в начале вегетации 51,0 %, на режиме 80-85 % НВ – 50,2 %, что несколько ниже по сравнению с показателями перед посевом (52,6 %).

Решающее значение в улучшении мелиоративного состояния орошаемых земель имеют многолетние травы, которые оставляют после себя большое количество органической массы, способствующей накоплению питательных веществ и улучшению водно-физических свойств почвы. В агрономическом отношении наибольшее значение имеет комковатая и зернистая структура верхнего (пахотного) слоя почвы. Его оптимальные размеры находятся в пределах от 1 до 5 мм, однако в орошаемом земледелии размер почвенных агрегатов в 2 мм обеспечивает достаточную аэрацию почв, хорошо сохраняет влагу и одновременно является противозрозионно стойкими.

Ценность структуры почвы определяется не только количеством агрономически ценных агрегатов, но также их водопрочностью. Структура, обладающая такими свойствами, способна длительное время сохраняться, устойчива к поливам и к разрушению при механической обработке (табл. 2).

Таблица 2

Изменение водно-физических свойств почвы на травостоях эспарцета по годам пользования в слое 0-30 см

Предполивная влажность почвы, % НВ*	1-й год пользования, 2002 год	2-й год пользования, 2003 год	3-й год пользования, 2004 год	Оценка структурного состояния
Сумма агрономически ценных агрегатов (0,25-1,0 мм)				
70-75	69,9	73,6	73,3	хорошее
80-85	68,9	72,5	71,7	хорошее
Содержание водопрочных агрегатов (> 0,25 мм), %				
70-75	55,3	62,0	60,2	
80-85	54,1	56,9	58,7	
Коэффициент структурности (К)				
70-75	2,33	2,80	2,74	
80-85	2,22	2,65	2,53	

* – в варианте P₁₂₀ + N₃₀

Анализ почвенных образцов показал определённые закономерности в процессе оструктуривания почвы в годы исследований. Более положительное влияние на процесс оструктуривания почвы оказывали травостои второго года пользования (третий год жизни, 2003 год). По сравнению с первым годом пользования наблюдалось некоторое увели-

чение агрономически ценных агрегатов (0,25 до 10 мм) и уменьшение пыльной фракции. Так, процентное содержание агрономически ценных агрегатов под травостоем первого года пользования достигало 69,9-68,9 %, а под травостоями второго года пользования – 73,6-72,5 %.

Результаты полевых и лабораторных опытов показали, что процесс образования агрономически ценной структуры в посевах эспарцета разных лет пользования зависел также и от режима орошения. Так, наилучшие значения этих показателей были в варианте предполивной влажности 70-75 % НВ. В варианте 80-85 % НВ накопление агрономически ценных фракций было несколько меньшим и составляло по годам 68,9 %, 72,5 % и 71,7 %, при 69,9, 73,6 и 73,3 % при режиме 70-75% НВ.

Эспарцет песчаный при трехлетнем возделывании на каштановых почвах Волгоградского Заволжья накапливает в пахотном слое (0-30 см) на контроле от 106,6 кг/га (70-75 % НВ) до 99,1 кг/га (80-85 % НВ) азота, соответственно 26,2 и 24,4 кг/га фосфора и 30,8-28,6 кг/га калия. При внесении $P_{120} + N_{30}$ возрастает не только содержание НРК в корнях, но при этом накопление азота возрастает до 129,2-123,9 кг/га, фосфора – до 30,7-29,5 кг/га и калия – до 35,1-33,6 кг/га. Это увеличение можно отнести за счёт внесения минеральных форм фосфора и азота, а также за счёт активизации микробиологических процессов в почве. На фоне внесения $P_{120} + N_{30}$ улучшаются условия для симбиотической фиксации азота, что увеличивает не только содержание общего азота в корнях, но также фосфора и калия.

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:636.8

ПАТОГЕНЕЗ ПРИ ОПИСТОРХОЗЕ У КОШЕК

PATOGEESIS OF CAT' S OPISTHORCHOSIS

Н.В. Поликутин, аспирант

А.Н. Шинкаренко, заведующий кафедрой «Инфекционная патология и судебная ветеринарная медицина», доктор ветеринарных наук

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

N.V. Polikutin, A.N. Shinkarenko

Volgograd state agricultural academy

В данной статье представлены гематологические и биохимические показатели описторхоза кошек. При данной патологии происходит увеличение количества лейкоцитов и билирубина и снижение количества эритроцитов.

This article gives haematological and biochemical characteristics of cat's opisthorchosis. There will be leucocyte growth, but lessening of erythrocytes.

Ключевые слова: *описторхоз, кровь, биохимия, патогенез.*

Описторхоз является антропоозоозом, поэтому патогенез изучался у человека и различных животных [1,3]. Установлено, что половозрелые *Opisthorchis felineus*, паразитируя в желчных протоках печени и желчном пузыре человека, домашних плотоядных и всеядных животных, вызывают постоянные повреждения желчевыводящих протоков, явления холестаза и могут привести к развитию цирроза печени [2]. Смерть может наступить от тяжелой печеночной недостаточности. Кошки являются частыми дефинитивными хозяевами возбудителя описторхоза, и у них патогенез заболевания изучен недостаточно.

Материалы и методы исследований. Работу проводили в центре ветеринарной клинической медицины и клинко-диагностической

лаборатории кафедры инфекционной патологии и судебной ветеринарной медицины в 2007-2008 гг. Хозяино-паразитные отношения при моноинвазии *Opisthorchis felinus* изучали на 25 беспородных агельминтных котят 4-5 месячного возраста. Котят экспериментально заражали метацеркариями *Opisthorchis felinus* однократно. Гематологические исследования проводили по общепринятым методикам, определение общего белка в сыворотке крови проводили рефрактометрическим методом, белковые фракции экспресс-методом. Активность аминотрансфераз в сыворотке крови определяли по S. Reitman, S. Frankel (1957), альфа-амилазы микрометодом по А.А. Покровскому и А.И. Щербаковой (1964), определение энтерокиназы в фекалиях проводили по Г.К. Шлыгину (1967).

Результаты исследований представлены в таблице:

Таблица

Динамика гематологических показателей у кошек при описторхозе

Показатели, ед. измерения	До инвазии	Дни после инвазии			
		15	30	60	90
1	2	3	4	5	6
Гемоглобин, %	14,82±0,38	13,58±0,41	10,36±0,34	9,18±0,42	9,38±0,37
Эритроциты, млн /мкл	6,93±0,17	6,62±0,27	5,32±0,27	4,07±0,17	4,06±0,18
Лейкоциты, млн /мкл	9,12±0,19	13,68±0,58	16,12±0,91	18,02±0,76	16,19±0,63
Лейкоцитарная формула, %: юные нейтрофилы	0,6±0,02	0,5±0,016	0,8±0,013	0,9±0,012	0,9±0,014
Палочкоядерные нейтрофилы	4,6±0,12	5,2±0,23	9,2±0,12	9,8±0,16	10,2±0,09
Сегментоядерные нейтрофилы	53,0±1,66	43,6±1,56	38,8±1,12	36,6±1,23	36,2±1,41
Эозинофилы	1,4±0,07	7,2±0,23	12,0±0,18	14,8±0,14	9,6±0,18
Базофилы	0,6±0,09	0,5±0,08	0,4±0,05	0,3±0,06	0,1±0,05
Моноциты	3,4±0,14	3,4±0,22	3,5±0,18	3,6±0,31	3,5±0,17

Лимфоциты	32,4± 0,49	38,6± 1,26	38,3± 1,44	39,0± 1,27	39,5± 1,38
Общий белок, г%	6,29± 0,19	6,28± 0,22	6,19± 0,16	6,08± 0,19	6,06± 0,23
Альбумины, г%	3,63± 0,18	3,58± 0,36	3,26± 0,27	3,17± 0,28	3,08± 0,31

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
Альфа-глобулины, г%	0,84± 0,06	0,91± 0,04	0,85± 0,07	0,80± 0,09	0,78± 0,06
Бета-глобулины, г%	0,93± 0,05	0,89± 0,09	0,91± 0,08	0,94± 0,07	1,00± 0,09
Гамма-глобулины, г%	0,84± 0,09	0,90± 0,08	1,17± 0,12	1,17± 0,18	1,20± 0,23
Альбуминно-глобулиновый коэффициент	1,39	1,33	1,11	1,09	1,03
Активность АлАТ, ед./ммоль	1,18± 0,07	10,4± 0,12	16,56± 0,23	8,48± 0,56	6,23± 0,31
Активность АсАТ, ед./ммоль	1,32± 0,09	2,12± 0,18	3,26± 0,11	3,13± 0,24	2,08± 0,31
Активность ЩФ, ед./л	3,53± 0,18	4,08± 0,22	6,96± 0,23	7,22± 0,28	7,46± 0,39
Активность альфа-амилазы, ед./л	3,28± 0,11	3,49± 0,18	4,06± 0,28	4,18± 0,31	4,38± 0,1
Общий кальций, ммоль/л	2,01± 0,16	1,99± 0,08	1,96± 0,09	1,91± 0,14	1,89± 0,12
Неорганический фосфор, ммоль/л	0,552± 0,061	0,554± 0,074	0,550± 0,061	0,538± 0,017	0,534± 0,01
Неорганический магний, ммоль/л	0,248± 0,07	0,246± 0,06	0,242± 0,07	0,236± 0,09	0,234± 0,04
Неорганический натрий, ммоль/л	140,4± 5,12	140,8± 3,96	142,02± 2,86	142,16± 3,12	142,44± 3,86
В фекалиях активность ферментов: щелочная фосфатаза, ед./л	306,2± 4,16	319,6± 3,86	326,4± 4,12	327,6± 3,18	328,2± 4,08
Энтерокиназа, ед./л	9,0± 0,17	10,6± 0,24	14,4± 0,38	17,2± 0,44	17,8± 0,31

Выводы: у больных описторхозом кошек гематологические и биохимические изменения регистрировались уже на пятнадцатые сутки после заражения и нарастали до тридцатого-шестидесятого дня. При описторхозе отмечается развитие гипохромной анемии, лейкоцитоза, с преимущественно увеличением количества палочко-ядерных лейкоцитов и эозинофилов, также происходит увеличение

активности аминотрансфераз, преимущественно на тридцатые сутки, с последующим снижением, но активность щелочной фосфатазы и альфа-амилазы увеличивалась до девяностого дня.

Библиографический список

1. Белозеров, Е.С. Описторхоз / Е.С. Белозеров, Е.П. Шувалов. – Л.: Медицина, 1981. – 128 с.
2. Зубов, Н.А. Морфологическая и морфометрическая характеристика печени при описторхозе / Н.А. Зубов, Л.Г. Малышева // Сб. научных трудов Тюменского НИИ. – Л., 1982. – с. 47-49.
3. Agrwal S/M/ On the genus *Opisthorchis* Blanchard, 1985// Proc. I All-India Congr/Zool. P. 414-422.

УДК 636.2.033

**ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА
БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ, ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ
ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ**

**INTENSITY OF GROWTH AND MEAT QUALITIES
OF YOUNG BULLS ABERDEEN-ANGUSSKOJ,
BLACK-MOTLEY BREEDS AND THEIR HYBRIDS**

Д.А. Ранделин, доцент кафедры «Частная зоотехния и профилактика болезней сельскохозяйственных животных», кандидат биологических наук

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

D.A. Randelin

Volgograd state agricultural academy

В статье приведены данные, подтверждающие целесообразность скрещивания коров черно-пестрой породы с абердин-ангусскими быками. Установлено, что помесный молодняк, полученный от скрещивания по основным показателям превосходит чистопородных бычков черно-пестрой породы.

In clause the data confirming expediency of crossing of cows of black-motley breed with aberdeen-angusskoj by bulls are cited. It is established, that the crossed young growth received from crossing on the basic parameters surpasses thoroughbred bulls of black-motley breed.

Ключевые слова: интенсивность, прирост, порода, мясо.

В хозяйствах, занимающихся разведением скота молочных пород, как правило, выраннырованное маточное поголовье сдается на мясо. Однако для повышения объемов производства говядины, улучшения её качества возможно использование этого поголовья для получения помесного молодняка.

Мы изучили эффективность скрещивания коров черно-пестрой породы с абердин-ангусскими быками.

Для проведения опыта были сформированы по принципу аналогов 3 группы бычков в возрасте 8 мес. по 10 голов в каждой.

В I группу были отобраны бычки черно-пестрой породы, во II – помесные бычки, полученные в результате скрещивания коров черно-пестрой породы с абердин-ангусскими быками, и в III – абердин-ангусские бычки.

Мы изучили динамику живой массы подопытных животных за период с 8- до 15-месячного возраста. В результате исследований было установлено, что существенная разница в показателях живой массы по группам бычков наблюдалась уже в возрасте 10 мес. (табл. 1).

Таблица 1

Динамика живой массы, кг

Возраст, мес.	Группа/порода		
	I/черно-пестрая	II/помеси	III/абердин-ангусская
8	213,80±2,22	220,40±2,18	224,80±2,58
9	240,10±2,67	248,40±2,45	255,50±4,23
10	267,90±2,34	279,40±3,23	287,80±3,99
11	298,90±3,53	315,10±2,40	322,80±3,61
12	335,70±2,95	348,00±2,37	356,90±3,48
13	367,10±3,12	380,10±2,44	393,40±4,04
14	393,60±3,37	410,70±3,21	424,80±3,52
15	421,10±3,94	441,30±3,47	452,80±3,66

Так, чистопородные абердин-ангусские бычки III группы превосходили сверстников из I и II групп по живой массе в возрасте 8 мес. на 5,14 ($P > 0,95$) и 2,00 %, 10 мес. – на 7,41 ($P > 0,95$) и 2,86 %, 12 мес. – на 6,31 ($P > 0,99$) и 2,56 %, 15 мес. – на 7,53 ($P > 0,99$) и 2,61 %. При этом помесные бычки имели средние показатели живой массы, что указывает на аддитивную наследуемость этого признака. Помесные бычки превосходили сверстников черно-пестрой породы по живой массе в возрасте 8 мес. на 3,09 %, 10 мес. – на 3,46 % ($P > 0,95$), 12 мес. – на 3,66 % ($P > 0,95$), в 15 мес. – на 4,80 % ($P > 0,99$).

По интенсивности роста – одному из основных признаков, характеризующих продуктивность скота, – наивысший показатель был у чистопородных абердин-ангусских бычков.

За период опыта среднесуточный прирост живой массы был выше у бычков III и II групп. Так, абердин-ангусские бычки превосходили своих сверстников из I и II групп по среднесуточному приросту за весь период опыта на 10,01 ($P > 0,99$) и 3,20 % (табл. 2). Превосходство помесных бычков над сверстниками черно-пестрой породы по среднесуточному приросту составило 6,60 % ($P > 0,95$).

Таблица 2

Среднесуточный прирост живой массы, г

Возраст, мес.	Группа/порода		
	I/черно-пестрая	II/помеси	III/абердин-ангусская
8-9	876,60±28,09	926,70±34,01	1023,40±71,79
9-10	926,60±46,27	1033,50±46,38	1076,70±41,58
10-11	1100,00±11,56	1190,10±76,54	1160,00±63,20
11-12	1160,00±86,49	1096,60±51,98	1136,90±61,79
12-13	1040,00±54,41	1069,80±30,40	1216,90±51,67
13-14	876,70±42,81	1020,00±71,36	1046,70±46,30
14-15	903,30±41,43	1020,00±31,16	973,30±11,95
8-15	986,90±21,77	1052,00±13,31	1085,71±16,23

По отдельным периодам роста среднесуточный прирост варьировал у бычков I группы от 876,6 до 1160,0 г, II группы – от 926,7 до 1190,1 г и III – от 973,3 до 1216,9 г.

Убой бычков проводился при достижении ими 15-месячного возраста.

Результаты контрольного убоя показали сравнительно высокие убойные качества подопытных бычков III группы. Так, масса парной туши абердин-ангусских бычков была больше в сравнении со сверстниками I и II групп на 10,4 ($P > 0,999$) и 5,36 % ($P > 0,95$), а убойная масса была выше соответственно на 12,38 ($P > 0,999$) и 6,36 % ($P > 0,99$) (табл. 3). Убойный выход был выше у бычков III группы в сравнении со сверстниками I и II групп на 2,30 ($P > 0,999$) и 1,19 % ($P > 0,99$).

При оценке потребительских свойств туш обращается внимание на сортовой состав отрубов. Как правило, разделка туш производится по

естественно-анатомическим частям или согласно ГОСТу. Мы провели разделку туш согласно схеме, предусмотренной ГОСТ 7595-79.

В процессе исследований было установлено, что в тушах бычков абердин-ангусской породы масса отрубов I сорта была выше, чем у черно-пестрых и помесных сверстников на 11,29 ($P > 0,99$) и 5,48 % ($P > 0,95$), II сорта – соответственно на 11,82 ($P > 0,99$) и 7,25 % ($P > 0,95$). В тушах помесных бычков масса отрубов I сорта в сравнении с черно-пестрыми сверстниками была выше на 5,51 %.

Одним из важных показателей, характеризующих ценность туши, является масса и выход мякоти после ее обвалки.

Таблица 3

Убойные качества и морфологический состав туш подопытных бычков

Показатель	Группа/порода		
	I/черно-пестрая	II/помеси	III/абердин-ангусская
Предубойная масса, кг	407,80±12,19	422,63±10,16	440,50±3,67
Масса туши, кг	226,17±6,37	236,90±4,97	249,60±1,45
Выход туш, %	55,80±0,26	56,07±0,22	56,67±0,14
Масса внутреннего сала, кг	6,73±0,20	9,17±0,18	12,13±0,34
Выход внутреннего сала, %	1,65±0,01	2,17±0,02	2,75±0,09
Убойная масса, кг	232,90±6,56	246,07±5,14	261,73±1,13
Убойный выход, %	57,12±0,11	58,23±0,23	59,42±0,24
Масса охлажденной туши, кг	224,03±6,27	234,80±4,85	247,60±1,47
Масса мякоти, кг	181,27±5,53	192,77±4,02	204,27±1,39
Выход мякоти, %	80,91±0,20	82,10±0,10	82,50±0,10
Масса костей, кг	38,10±0,56	37,30±0,78	38,63±0,13
Выход костей, %	17,02±0,22	15,89±0,09	15,60±0,10
Масса сухожилий, кг	4,67±0,18	4,73±0,09	4,70±0,10
Выход сухожилий, %	2,07±0,02	2,00±0,01	1,90±0,02

В нашем опыте в тушах бычков абердин-ангусской породы мякоти содержалось больше, чем у черно-пестрых и помесных сверстников, соответственно на 12,69 ($P > 0,99$) и 5,96 % ($P > 0,95$), выход мякоти у них был выше на 1,59 ($P > 0,999$) и 0,40 %.

Помесные бычки II группы превосходили по массе и выходу мякоти черно-пестрых сверстников на 6,34 и 1,19 ($P > 0,99$).

При этом по массе мяса высшего сорта абердин-ангусские бычки превосходили черно-пестрых и помесных сверстников на 32,62 ($P > 0,99$) и 9,83 % ($P > 0,99$), по выходу – на 2,40 и 0,57 %. В тушах помесных бычков мяса высшего сорта содержалось больше, чем черно-пестрых сверстников, на 20,75 % ($P > 0,99$), а его выход был выше на 1,83 %.

Мяса I сорта содержалось больше в тушах абердин-ангусских бычков, чем у сверстников черно-пестрой породы и помесей, на 16,60 ($P>0,99$) и 7,63 % ($P>0,99$). Помесные бычки превосходили сверстников черно-пестрой породы по массе мякоти I сорта на 8,33 % ($P>0,95$) и выходу – на 1,07 %.

Нами изучен химический состав мяса бычков черно-пестрой (I гр.), абердин-ангусской пород (III гр.) и их помесей (II гр.), убитых при достижении 15-месячного возраста. Исследования показали, что наиболее полноценным было мясо помесных и абердин-ангусских бычков. Сухого вещества в мясе бычков данных групп содержалось больше, чем у сверстников черно-пестрой породы, соответственно на 2,08 ($P>0,95$) и 2,86 % ($P>0,95$) (табл. 4).

Наиболее высокий процент протеина установлен в мякоти помесных бычков. Они превосходили по этому показателю сверстников черно-пестрой породы на 1,02 % ($P > 0,99$) и абердин-ангусской – на 0,57 % ($P > 0,90$). Наиболее высоким содержание жира было в мясе бычков абердин-ангусской породы. Разница в их пользу в сравнении с черно-пестрыми и помесными сверстниками составила соответственно 2,37 ($P > 0,95$) и 1,33 %.

Таблица 4

Химический состав мяса подопытных бычков

Показатель	Группа/порода		
	I/черно-пестрая	II/помеси	III/абердин-ангусская
Содержится в средней пробе мяса, %			
Влага	69,27±0,42	67,19±0,20	66,42±0,44
Сухое вещество	30,73±0,42	32,81±0,20	33,59±0,44
Протеин	18,14±0,05	19,16±0,11	18,59±0,08
Жир	11,59±0,37	12,63±0,15	13,96±0,47
Зола	1,00±0,01	1,02±0,03	1,04±0,01
Синтезировано в туше, кг			
Сухое вещество	55,73±2,15	63,25±1,53	68,60±0,43
Протеин	32,89±1,09	36,93±0,69	37,97±0,37
Жир	21,02±1,07	24,36±0,76	28,51±0,78
Энергия, МДж	1383,22±7,98	1582,27±5,96	1761,89±4,00

В связи с различной интенсивностью отложения жира и белка в тушах, отношение жира к белку составило у черно-пестрых бычков 1:0,64, помесных – 1:0,66 и абердин-ангусских – 1:0,75.

Следовательно, наиболее зрелым в возрасте 15 мес. было мясо у бычков абердин-ангусской породы и помесей.

Расчеты показали, что наибольшее количество сухого вещества было синтезировано в тушах абердин-ангусских бычков, наименьшее – черно-пестрых. Так, в тушах бычков абердин-ангусской породы и помесей было синтезировано сухого вещества больше, чем у черно-пестрых сверстников, соответственно на 23,09 ($P > 0,999$) и 13,49 % ($P > 0,999$), протеина – на 15,44 ($P > 0,99$) и 12,28 % ($P > 0,95$), жира – на 35,63 ($P > 0,999$) и 15,89 % ($P > 0,99$), энергии – на 27,38 ($P > 0,999$) и 14,39 % ($P > 0,999$).

В мясе бычков абердин-ангусской породы и помесей установлено более значительное в сравнении со сверстниками черно-пестрой породы содержание аминокислоты триптофана. Разница в их пользу составила соответственно 6,82 ($P > 0,99$) и 2,93 % ($P > 0,99$) (табл. 5).

Аминокислоты оксипролина содержалось больше в мякоти туш черно-пестрого молодняка. В связи с этим белковый качественный показатель длиннейшего мускула спины (БКП) в сравнении с черно-пестрыми сверстниками был больше по группе абердин-ангусских бычков на 11,72 и помесных – на 7,61 %.

Таблица 5

Аминокислотный состав и кулинарно-технологические показатели
длиннейшего мускула спины подопытных бычков

Показатель	Группа/порода		
	I/черно-пестрая	II/помеси	III/абердин-ангус-ская
Триптофан, мг	428,77±1,39	441,33±2,17	458,03±5,20
Оксипролин, мг	65,27±0,32	62,43±0,24	62,37±0,24
БКП	6,57	7,07	7,34
pH	5,72±0,02	5,80±0,02	5,84±0,03
Влагоудерживающая способность, %	58,70±0,23	62,10±0,12	62,67±0,15
Увариваемость, %	35,06±0,18	34,28±0,11	34,02±0,07
КТП	1,67	1,81	1,84

Химический и биохимический состав мяса тесно связан с его технологическими и кулинарными показателями. Так, показатели активной реакции среды (рН) были выше в мясе бычков абердин-ангусской породы и помесей на 2,10 ($P > 0,95$) и 1,40 % ($P > 0,95$). Мясо бычков абердин-ангусской породы и помесей характеризовалось лучшей влагоудерживающей способностью. По данному показателю они превосходили черно-пестрых сверстников соответственно на 3,97 ($P > 0,999$) и 3,40 % ($P > 0,999$). Увариваемость мяса абердин-ангусских и помесных бычков была ниже соответственно на 1,04 ($P > 0,99$) и 0,78 % ($P > 0,95$). Кулинарно-технологический показатель (КТП) мяса у них был соответственно больше на 10,18 и 8,38 %.

УДК 636.22/28.087.7

**ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ НА ОТКОРМЕ
ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ КОРМОСМЕСЕЙ
ЖМЫХОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**

**MASTERING AND USE OF NUTRIENTS
DIETS YOUNG BULLS AT INCLUSION IN STRUCTURE
FORAGES OF OIL CAKES OF OLIVE CULTURES**

А.Ф. Злепкин, *заведующий кафедрой «Частная зоотехния и профилактика болезней сельскохозяйственных животных», доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

В.А. Злепкин, *доцент кафедры «Частная зоотехния и профилактика болезней сельскохозяйственных животных», доцент*

Д.А. Злепкин, *доцент кафедры «Анатомия и физиология животных», кандидат сельскохозяйственных наук*

Л.В. Манжосова, *старший преподаватель кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»*

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.F. Zlepkin, V.A. Zlepkin, D.A. Zlepkin, L.V. Manzhosova

Volgograd state agricultural academy

Изучены физиологические показатели бычков на откорме при использовании в рационах жмыхов масличных культур. Установлено положительное влияние кормов на переваримость и использование питательных веществ рациона животных.

Physiological parameters of young bulls are studied at use in diets of oil cakes of olive cultures. Positive influence of forages on переваримость and use of nutrients of a diet of animals is established.

Ключевые слова: откорм, бычки, переваримость, рацион.

Одним из важных условий повышения продуктивности животных, улучшения их воспроизводительных качеств является сбалансированное полноценное кормление. В практике животноводства полноценность кормления достигается за счет улучшения качества кормов, совершенствования структуры рационов и обогащения их комплексными белоксодержащими и биологически активными кормовыми добавками.

В кормлении сельскохозяйственных животных удельный вес концентрированных кормов в общем кормовом балансе страны составляет 29-32 % и на кормовые цели расходуется 30-35 млн т зерна. Однако эффективность их использования низкая, так как в структуре расхода пшеница занимает до 40 %, ячмень – 20, овес и рожь – по 10 и не более 5 % – кукуруза и зернобобовые (П.Ф. Шамаков, И.А. Лошкомойников, 2008).

В хозяйствах Нижнего Поволжья преимущественно скармливают зерновые смеси в основном с включением углеводистых кормов (ячмень, пшеница, овес и др.), что приводит к нерациональному использованию фуражного зерна из-за низкой протеиновой питательности.

Выход из создавшейся ситуации один – необходимо принимать меры по увеличению производства собственных высокопротеиновых кормов, в частности, всемерно расширять посевы и повышать урожайность зернобобовых и масличных культур, так как они являются энергоемкими и высокопротеиновыми ингредиентами комбикормов и кормовых смесей для с.-х. животных и птицы.

Задача состоит в том, чтобы от малого поголовья, которое осталось в хозяйствах страны, получать максимальное количество продукции с минимальными затратами кормов и средств, с учетом повышения полноценности их кормления, сбалансированности рационов по всем элементам питания, в частности по протеину и энергии в соответствии с существенными детализированными нормами кормления.

Поэтому в условиях рыночной экономики особенно остро стоит вопрос повышения эффективности ведения животноводства на основе рационального использования местных кормовых ресурсов, изыскание и производство новых, неиспользованных кормовых средств с высоким содержанием питательных веществ и энергии, в частности, жмыхов масличных культур (масленичный подсолнечник, рыжик, сурепица и др.), которые удачно сочетают в себе большую потенциальную продуктив-

ность семян с высоким содержанием масла и протеина при его оптимальной сбалансированности по аминокислотному составу.

Одним из главных этапов обмена веществ в организме животных являются перевариваемость и использование ими питательных веществ рационов. Знать перевариваемость кормов сельскохозяйственными животными важно для оценки кормов и организации правильного кормления. Корма, потребляемые животными, при любом химическом составе могут иметь разную перевариваемость питательных веществ, что, в конечном счете, и определяет их продуктивную ценность.

Питательные вещества, содержащиеся в кормах, находятся в форме высокомолекулярных соединений и поэтому не могут в первоначальном виде трансформироваться через стенки клеток желудочно-кишечного тракта в ткани животного. Первоначально они должны расщепляться до более простых их составляющих, перейти в раствор и только после этого могут всосаться. Поэтому первым этапом обмена веществ между организмом животного и внешней средой является подготовка компонентов корма к всасыванию – переваривание (Н.И. Ковзалов, 2000; Т.М. Свиридова, 2003).

В связи с этим, большой научный и практический интерес представляют исследования по изучению влияния жмыхов масличных культур на скорость роста, переваримость и усвоение питательных веществ кормов рациона был проведен научно-хозяйственный опыт по откорму бычков симментальской породы с использованием кормовых зерносмесей, в состав которых были включены подсолнечниковый, рыжиковый и сурепный жмыхи (20 % по массе).

Для опыта было отобрано 60 бычков в возрасте 12 месяцев, они распределены на 4 группы по 15 голов.

Откорм животных проводили на типичных для хозяйства кормах – сено люцерновое, сено суданки, силос кукурузный, а также зерносмеси с включением в них подсолнечного, рыжикового и сурепного жмыхов (20 % по массе). Кормовые зерносмеси имели одинаковый процентный состав кормов (%): дерть ячменная – 20, дерть пшеничная – 20, дерть овсяная – 10, отруби пшеничные – 26, жмых – 20, премикс – 1,0, кормовой фосфат – 1,5, поваренная соль – 1,5. Содержание ЭКЕ во всех зерносмесях было от 0,94 до 0,95, обменной энергии от 9,4 до 9,5 МДж. Переваримого протеина в зерносмесях содержалось: в контрольной 108,4 г, в опытных соответственно – 108,8; 107,6; 107,9 г.

Животные контрольной группы получали хозяйственный рацион, состоящий из сена люцернового, суданкового, силоса кукурузного и зерносмеси, с 20 % подсолнечного жмыха.

Различие в кормлении животных 1 опытной группы состояло в том, что бычки этой группы в своем хозяйственном рационе взамен подсолнечному жмыху получали рыжиковый жмых в таком же количестве, 2 опытная группа в своем хозяйственном рационе взамен подсолнечному жмыху получала сурепный жмых в таком же количестве, 3 опытная группа в своем хозяйственном рационе взамен подсолнечному жмыху получала 10 % рыжикового жмыха и 10 % сурепного жмыха.

Установлено, что живая масса бычков подопытных групп при постановке на откорм была практически одинаковой. В ходе откорма живая масса бычков опытных групп была больше по сравнению с контрольными аналогами.

В конце эксперимента контрольные животные по живой массе уступали сверстникам из 1 опытной группы на 8,4 кг (1,83 %), 2 опытной – на 4,2 кг (0,9 %) и 3 опытной – на 5,7 кг (1,24 %).

По абсолютному приросту бычки опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной группы на 9,0 кг (6,74 %), из 2 опытной группы – на 3,9 кг (2,81 %), 3 опытной – на 1,8 кг (1,27 %). Следует отметить, что за период эксперимента интенсивность роста подопытных бычков всех групп была сравнительно высокой.

Так, среднесуточный прирост живой массы за главный период опыта у животных контрольной группы составил 741,8 г; 1, 2 и 3 опытных групп – соответственно 791,8; 769,9 и 781,5 г.

В целом за период опыта по сравнению с контрольной группой у животных 1 опытной группы относительная скорость роста была выше на 2,09 %, у животных 2 опытной группы – на 1,26 % и 3 опытной группы на – 1,79 %.

С целью изучения влияния испытуемых жмыхов (рыжикового и сурепного) на перевариваемость питательных веществ рационов на фоне научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический.

Для получения более точного результата в период балансового опыта кормление животных осуществлялось теми же кормами, что и в предшествующие дни. Учет задаваемых кормов проводился индивидуально.

Ежедневный учет съеденных кормов и анализа их химического состава позволили установить количество потребленных и выделенных

питательных веществ и на основании этих данных рассчитать количество переваримых питательных веществ.

Исследования по изучению переваримости питательных веществ рационов, баланса азота, кальция и фосфора провели в возрасте 17 месяцев на 12 животных, то есть по 3 из каждой группы.

В процессе исследований установлено, что во время проведения физиологического опыта бычки контрольной и 1, 2, 3 опытных групп поедали в среднем сена люцернового – 0,82 и 0,88; 0,84; 0,86 кг, сена суданки – 2,65 и 2,71; 2,67; 2,69 кг, силоса кукурузного – 14,3 и 15,1; 14,8; 14,8 кг. Зерновую смесь подопытные бычки поедали во всех группах полностью (2,5 кг).

Использование в кормлении бычков испытуемых жмыхов оказало положительное влияние на потребление питательных веществ рационов (табл. 1).

Таблица 1
Количество питательных веществ, потребленных подопытными бычками (в среднем на 1 голову в сутки), г

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество	8020,0	8300,0	8170,0	8200,0
Органическое вещество	7438,7	7710,1	7581,7	7609,2
Сырой протеин	1135,60	1193,60	1170,04	1176,96
Сырой жир	319,76	328,36	327,06	327,39
Сырая клетчатка	1986,77	2053,45	2035,23	2039,22
БЭВ	3996,57	4134,69	4049,37	4065,63

Бычки 1, 2 и 3 опытных групп в сравнении с аналогами контрольной группы больше потребляли сухого вещества на 280 (3,49 %), 150 (1,87 %) и 180 г (2,24 %), органического – на 271,4 (3,64 %), 143 (1,92 %) и 170,5 г (2,29 %), сырого протеина – на 58 (5,1 %), 34,44 (3,03 %) и 41,36 г (3,64%), сырого жира – на 8,6 (2,68 %), 7,3 (2,28 %) и 7,6 г (2,38 %), сырой клетчатки – на 66,7 (3,35 %), 48,5 (2,44 %) и 52,2 г (2,62 %), безазотистых экстрактивных веществ – на 138,1 (3,45 %), 52,8 (1,32 %) и 69,1 г (1,73 %).

Среди бычков опытных групп различия в потреблении питательных веществ рациона составили по сухому и органическому веществам, сырым веществам, в том числе протеину, жиру, клетчатке и БЭВ соответственно 1,59; 1,69; 2,01; 0,39; 0,89 и 2,1 % в пользу животных 1 опытной группы.

Различное потребление питательных веществ, а также положительное воздействие испытуемых жмыхов (рыжикового и сурепного) на функциональную деятельность желудочно-кишечного тракта оказали определенное влияние на количество переваренных питательных веществ подопытными бычками (табл. 2).

Таблица 2

Количество питательных веществ, переваренных подопытными бычками
(в среднем на 1 голову в сутки), г

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество	5269,14	5677,20	5408,54	5510,40
Органическое вещество	4991,36	5404,78	5216,20	5273,17
Сырой протеин	731,33	800,90	771,05	779,14
Сырой жир	218,07	236,74	231,23	234,41
Сырая клетчатка	1186,10	1279,29	1237,41	1256,15
БЭВ	2855,86	3087,65	2976,51	3003,47

В процессе исследований выявлено, что животные опытных групп больше, чем сверстники из контрольной группы, переваривали сухого вещества соответственно на 408,1 (7,74 %), 139,4 (2,64 %) и 241,3 г (4,58 %), органического вещества – на 413,4 (8,28 %), 225,1 (4,51 %) и 282 г (5,65 %), сырого протеина – на 69,6 (9,51 %), 39,7 (5,43 %) и 47,8 г (6,54 %), сырого жира – на 18,7 (8,56 %), 13,2 (6,03 %) и 16,3 г (7,49 %), сырой клетчатки – на 83,2 (7,01 %), 51,3 (4,32 %) и 70,1 г (5,91 %), безазотистых экстрактивных веществ – на 231,8 (8,12 %), 120,6 (4,22 %) и 147,6 г (5,17 %).

Необходимо отметить, что наибольшее количество питательных веществ корма переваривали бычки 1 опытной группы, которым в состав рациона скармливали рыжиковый жмых.

Так, по сравнению с аналогами 2 и 3 опытных групп они переваривали сухого вещества больше на 268,7 (4,96 %) и 166,8 г (3,03 %), органического – на 188,3 (3,67 %) и 131,4 г (2,55 %), сырого протеина – на 29,9 (3,87 %) и 21,7 г (2,79 %), сырого жира – на 5,5 (2,37 %) и 2,4 г (1,02 %), сырой клетчатки – на 31,9 (2,57 %) и 13,1 г (1,04), безазотистых экстрактивных веществ – на 111,2 (3,73 %) и 84,2 г (2,8 %).

На основании полученных данных по количеству потребленных переваренных питательных веществ был рассчитан коэффициент перевариваемости питательных веществ рационов. Установлено, что наиболее высокие коэффициенты перевариваемости питательных веществ были у животных опытных групп (табл. 3).

Таблица 3

**Коэффициенты перевариваемости веществ рационов
у подопытных бычков, %**

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество	65,7	68,4	66,2	67,2
Органическое вещество	67,1	70,1	68,8	69,3
Сырой протеин	64,4	67,1	65,9	66,2
Сырой жир	68,2	72,1	70,7	71,6
Сырая клетчатка	59,7	62,3	60,8	61,6
БЭВ	71,5	74,7	73,5	73,8

Сухого вещества на 2,2 и 1,2 %, органического вещества – на 1,3 и 0,8 %, перевариваемого протеина – на 1,2 и 0,9 %, сырого жира – на 1,4 и 0,5 %, сырой клетчатки – на 1,5 и 0,7 %, БЭВ – на 1,2 и 0,9 %.

Таким образом, включение в состав рационов бычков опытных групп испытуемых жмыхов (рыжикового и сурепного) способствует лучшей переваримости питательных веществ, более высокого отложения в теле азота и использования минеральных элементов – кальция и фосфора, что обеспечивает хорошие приросты живой массы за период опыта.

Библиографический список

1. Шмаков, П.Ф. Эффективность откорма бычков при использовании в рационах концентратных смесей со жмыхами масличных культур/ П.Ф. Шмаков, И.А. Лошкомойников // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 2. – С.14.
2. Ковзалов, Н.И. Эффективность использования нетрадиционных биологически активных веществ и кормов при выращивании бычков на мясо: автореф. дис. ...доктора с.-х. наук / Н.И. Ковзалов. – Оренбург, 2000. – 49 с.
3. Сидорова, Т.М. Закономерности обмена веществ, энергии и формирование мясной продуктивности у молодняка крупного рогатого скота: монография Т.М. Сидорова; Вестник РАСХН. – М., 2003. – 312 с.

УДК: 636.2.034.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ СТЕПЕНИ АГРЕССИВНОСТИ КОРОВ
ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ С ИХ ЭКСТЕРЬЕРОМ
COMMUNICATION EXTENT AGGRESSIVE COWS HOLSHTEIN
BREED WITH THEM EXTERIOR**

А.В. Попов, ассистент кафедры «Частная зоотехния и профилактика болезней сельскохозяйственных животных»

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.V. Popov

Volgograd state agricultural academy

Рассмотрены основные индексы телосложения и промеры голштинского скота в зависимости от их агрессивности.

Examined fundamental body measurements and index built holshtein cows of the communication with them aggressive.

Ключевые слова: экстерьер, агрессивность, поведение, коровы.

Агрессия (лат. aggregior – нападаю) – это действия животного, адресованные другой особи и приводящие к её запугиванию, подавлению или нанесению ей физических травм. Конрад Лоренц, изучавший агрессию у животных, в одной из своих книг писал, что агрессия – это «зло», которое дано животному во благо, потому что с помощью агрессии животное может отстоять свое право на существование в окружающей среде. Другими словами агрессия несет в себе явные видосохраняющие признаки.

У большинства млекопитающих агрессия не носит кровавого характера и не имеет цели мучить или убивать «сородича»; агрессивность выполняет в основном роль угрожающего предупреждения. У большинства млекопитающих имеются довольно грозные орудия (зубы, рога, копыта); между особями бывают ссоры и стычки, но дело редко доходит до кровавых или смертельных драк.

При внутривидовой агрессии особи одного вида неизбежно вступают в конфликт. Можно не поделить пищу или удобное для отдыха место. Как правило, победа в стычках достаётся тому, кто агрессивнее: любит навязывать конфликты, много и умело угрожает, а сам сравнительно легко выдерживает чужие угрозы. В итоге та особь, которая чаще всех побеждает, становится доминантной. Такие животные находятся в более привилегированных условиях кормления и содержания.

Менее агрессивные особи начинают испытывать страх перед другими и попадают в состояние стресса и невроза. Комфортность и качество жизни таких особей быстро падают, у них также пропадает желание заботиться о собственной гигиене. Именно такие, опустившиеся, подавленные животные становятся носителями инфекций и паразитов. Продуктивность и воспроизводительные способности таких особей понижаются и их, как правило, выбраковывают.

Задача нашего исследования – выяснить, как агрессивность животного отражается в его экстерьере. Для этого в ООО «СП Донское» была отобрана популяция коров голштинской породы в

возрасте второй лактации по весеннему отёлу. В процессе опыта все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. На протяжении пяти суток за опытной популяцией велось этологическое наблюдение и регистрировались поведенческие акты агрессивного характера индивидуально по каждому животному. Затем, согласно сводной ведомости наблюдений, расчётным путём были получены индексы агрессивности животных и, применив методику В.И. Великжанина, вся опытная популяция была разделена на четыре группы в зависимости от степени их агрессивности. В первую группу вошли животные, имеющие самые наименьшие показатели индекса агрессивности от 0 до 1,22. Вторую группу составили коровы с индексами от 1,221 до 1,67. В третью – от 1,671 до 2,12 и в четвёртую группу вошли самые агрессивные животные с интервалом индексов от 2,121 до 3,6. Следует отметить, что больше всего животных находится во второй группе – умеренно агрессивные, этот факт говорит о том, что вся изучаемая популяция голштинского скота таковой и является.

У животных всех подопытных групп были взяты основные промеры тела и после биометрической обработки данных мы сравнили результаты (табл. 1).

Таблица 1

Экстерьерные особенности подопытных животных в зависимости от их агрессивности

Показатель (см)	Группа коров			
	1 (0-1,22) n=11	2 (1,221-1,67) n=18	3 (1,671-2,12) n=11	4 (2,121-3,6) n=8
Высота в холке	137,1±1,2	138,3±0,9	138,6±0,7	143±1,9
Высота в пояснице	139,3±1,1	139,6±0,9	140,6±0,7	141,6±1
Высота в крестце	140,3±1,2	141,4±0,9	142,2±0,6	142,1±0,8
Высота в седалищных буграх	136,3±0,9	136,4±0,9	137,3±0,5	137,9±0,9
Глубина груди	78,1±1,1	80,3±0,9	80,6±0,7	80,4±1,7
Ширина груди за лопатками	50,2±0,7	50,3±0,6	47,1±0,6	49,5±0,8
Косая длина туловища	157,4±1,8	156,1±1,1	157,2±1,7	162±2,8
Ширина в маклоках	56,3±0,9	55,3±0,5	55,2±0,5	56,4±0,9

Ширина в тазобедренных суставах	51,3±0,8	50,1±0,5	50,3±0,6	51,4±0,8
Ширина в седалищных буграх	35,8±1	34,2±0,5	35,3±0,6	35,1±1,2
Косая длина зада	57,3±1,1	58,9±0,7	59,6±0,7	59,9±1,2
Длина головы	44,6±0,5	47±0,5	46±0,7	44,8±0,6
Длина лба	20,6±0,5	21,5±0,5	21,7±0,6	23,1±0,9
Ширина лба	19,3±0,6	19,9±0,3	19,7±0,4	19,6±0,3
Глубина головы	39,3±1	36,3±1	37,2±1,2	37,9±0,7
Обхват груди за лопатками	202,4±1,5	207,2±0,8	204,2±0,9	206,1±2,2
Обхват пясти	19±0,13	19,5±0,22	19,6±0,3	19,9±0,2
Прямая длина туловища	139±1,4	139±1,1	139,3±1,2	144,2±1,3

Анализируя данные таблицы, можно заметить, что агрессивные коровы имеют более высокий рост, это хорошо видно в показателях высоты в холке, высоты в пояснице и седалищных буграх. Также эти животные имеют более длинный лоб и отличаются более высокими показателями в промерах длины зада, обхвата пясти и длины туловища. Стоит отметить, что возрастание вышеперечисленных промеров наблюдается во всех группах с ростом их агрессивности. Данные остальных промеров изменяются от первой к четвёртой группе хаотично либо волнообразно.

Для более достоверного суждения об экстерьерных особенностях подопытных коров были рассчитаны индексы их телосложения, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2

Индексы телосложения

Индекс (%)	Группа коров			
	1 (0-1,22) n=11	2 (1,221-1,67) n=18	3 (1,671-2,12) n=11	4 (2,121-3,6) n=8
Высоконогости	43±0,7	41,9±0,7	41,8±0,4	43,8±1
Растянутости	114,8±0,7	112,9±0,9	113,4±1	113,4±2,5
Грудной	64,3±0,85	62,7±0,9	58,4±0,7	61,6±0,8

Перерослости	102,3±0,7	102,2±0,5	102,6±0,4	99,5±1,4
Шилозадости	63,6±1,4	61,9±0,7	63,9±0,6	62,4±2,3
Сбитости	128,8±1,3	132,8±0,8	130±1,3	127,5±2,4
Костистости	13,9±0,13	14,1±0,09	14,2±0,2	14±0,09
Тазогрудной	89,3±1,2	91±1,1	85,3±0,9	88±2,4
Широколобости	43,1±1,1	42,5±0,76	43±1,1	44±1,2
Большеголовости	32,6±0,21	34±0,37	33,2±0,6	31,4±0,7

Из таблицы 2 видно, что по индексу высоконогости сходные значения имеют вторая и третья группы, несколько отличаются от них животные первой группы (43 %) и с небольшим опережением лидируют животные четвёртой группы. Анализируя значения индекса растянутости, нетрудно заметить, что самые спокойные животные имеют наибольший показатель (114,8 %), что указывает на более выраженные мясные качества. Коровы второй группы имеют наименьшее значение этого индекса (112,9 %), а оставшиеся две группы занимают промежуточное значение (113,4 %). Грудной индекс показывает отношение ширины и глубины груди. Наибольшее его значение наблюдается у животных первой группы (64,3 %), вторая группа коров уступает лидеру на 1,6 %, третье место занимают самые агрессивные животные (четвёртая группа) и наименьший показатель грудного индекса у коров третьей группы. Пропорциональность телосложения характеризует индекс перерослости. Первые три группы имеют сходные показатели этого индекса, а животные четвертой группы имеют заниженный показатель (99,5 %). Индекс шилозадости, характеризующий суженность зада, оказался наибольшим у коров третьей группы и составил 63,9 %. Наименьший показатель по данному признаку у животных второй группы – 61,9 %, следовательно, отелы у коров этой группы будут проходить сравнительно труднее. Анализируя данные индекса сбитости, можно сделать вывод, что все подопытные животные имеют значения по этому признаку, близкие к значениям мясных пород. Наиболее сбитыми оказались животные второй группы, а наименьший показатель у коров четвёртой группы. По индексу костистости наиболее приближены к молочному телосложению животные третьей группы (14,2 %), а значения коров первой группы, напротив, склоняются в сторону показателей, характерных для мясных

пород (13,9 %). Максимальные значения тазо-грудного индекса среди изучаемых животных имеют коровы второй группы (91 %), минимальное значение у животных третьей группы (85,3 %). Наиболее агрессивные коровы имеют высокие значения по индексу широколобости, но по индексу большеголовости, напротив, занимают последнее место. У животных второй группы, наоборот, по индексу широколобости наименьший показатель (42,5 %), а по индексу большеголовости – наибольший (34 %).

Изучив все полученные данные, можно сделать вывод, что с увеличением агрессивности коров, повышаются и показатели некоторых промеров, а в частности: высота в холке, пояснице, в седалищных буграх, обхват пясти, длина лба, прямая длина туловища и косая длина зада. Чётких изменений в индексах телосложения не наблюдается, следовательно, взаимосвязь индексов со степенью агрессивности коров голштинской породы отсутствует.

Библиографический список

1. Великжанин, В.И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота / В.И. Великжанин. – Санкт-Петербург, ВНИИ генетики и разведения с.-х. животных. – 2000. – 18 с.
2. Шаранова, М.Х. Жизнь без агрессии – реальность или утопия? / М.Х. Шаранова. [электронный ресурс] [www. Ethology. ru](http://www.Ethology.ru)
3. Фромм, Э. Анатомия человеческой деструктивности / Э. Фромм. – Москва, «Республика», – 1994 г. – 410 с.

УДК 636.4:611/612

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНЕЙ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНА
PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF PIGS AT IN DIETS
OF ORGANIC SELENIUM**

А.Ф. Злепкин, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и профилактика болезней сельскохозяйственных животных», доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А.А. Ряднов, заведующий кафедрой «Анатомия и физиология животных», кандидат биологических наук

А.С. Шперов, старший преподаватель кафедры «Частная зоотехния и профилактика болезней сельскохозяйственных животных»

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.F. Zlepkin, A.A. Rjadnov, A.S. Shperov

Volgograd state agricultural academy

Изучено влияние препаратов органического селена ДАФС-25 и СП-1 на некоторые физиологические показатели, особенности роста и развития животных. Установлено, что применение препаратов в рационах молодняка свиней на доращивании и откорме оказало положительное влияние на обменные процессы, протекающие в организме, что выразилось дополнительным приростом живой массы на 6,14-8,41 %.

Influence of preparations of organic selenium DAFS-25 and SP-1 on some physiological parameters, features of growth and development of animals is studied. It is established, that as a result application of preparations in diets of young growth of pigs has rendered positive influence on the exchange processes proceeding in an organism that was expressed by an additional gain of alive weight on 6,14-8,41 %.

Ключевые слова: селен, физиология, кормление, свиньи.

Исследования последних лет показали, что селен необходим для нормальной жизнедеятельности организма в силу своей биологической роли. Селен участвует в реакциях тканевого дыхания, исполняя роль регулятора определенных ферментных процессов.

Целью настоящей работы было теоретическое и практическое обоснование использования разработанных технологий кормления с использованием органических селеносодержащих препаратов ДАФС-25 и «Селенопиран» (СП-1) в условиях Нижнего Поволжья с определением мясной продуктивности откармливаемого молодняка свиней, физиологического состояния животных, а также качества свинины.

В своих исследованиях в качестве альтернативного источника селена мы вводили в рацион подсвинков малотоксичные органические препараты ДАФС-25 и «Селенопиран».

Для изучения влияния органических форм селена на продуктивные показатели молодняка свиней на доращивании и откорме в условиях КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области был проведен научно-хозяйственный опыт.

Для проведения опыта были сформированы три группы поросят в возрасте 45 дней по 25 голов в каждой. Животных в группы подбирали по принципу пар-аналогов. Средняя живая масса одного поросенка при постановке на опыт составила 10,8-11,0 кг.

При подборе животных в группы использовали документы первичного зоотехнического учета. Подопытные животные были клинически здоровы.

Научно-хозяйственный опыт проходил в три периода: предварительный (10 дней), переходный (5 дней) и главный (182 дня).

Многочисленные исследования ученых свидетельствуют о том, что обмен веществ в организме животных протекает как единое целое, и каждая группа веществ (белки, аминокислоты, жиры и углеводы) связаны между собой. Интенсивность белкового или жирового обмена зависит от углеводного, и наоборот.

На переваримость и использование питательных веществ корма оказывают влияние множество факторов, среди которых большое значение имеют минеральные вещества. В сложном процессе обмена веществ минеральные элементы находятся в тесной связи и взаимодействии не только между собой, но и с органическими компонентами. С целью изучения влияния селенорганических препаратов ДАФС-25 и СП-1 на переваримость питательных веществ рационов нами на фоне научно-хозяйственного опыта на животных был проведен физиологический опыт.

Результаты исследований по переваримости питательных веществ рационов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	77,17±0,62	79,00±0,33	79,31±0,32
Органическое вещество	79,55±0,63	81,37±0,14	81,68±0,32
Сырой протеин	72,06±0,42	73,80±0,23	74,00±0,17
Сырой жир	53,98±0,34	55,41±0,45	56,07±0,51
Сырая клетчатка	34,13±0,22	35,54±0,46	35,83±0,50
БЭВ	87,13±0,18	88,40±0,51	89,20±0,56

Полученные данные по переваримости питательных веществ рационов указывают на лучшее использование сухого и органического вещества, протеина, жира, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ у свиней опытных групп по сравнению с контролем.

Так, коэффициент переваримости сухого вещества у подсвинков II опытной группы по сравнению с животными I контрольной группы повысился на 1,83 % ($P>0,05$), в III опытной группе – на 2,14 % ($P<0,05$); органического вещества на 1,82 ($P<0,05$) и 2,13 % ($P<0,05$); сырого протеина – на 1,74 ($P<0,05$) и 1,94 % ($P<0,05$); сырого жира – на 1,43 ($P>0,05$) и 2,09 % ($P<0,05$); сырой клетчатки – на 1,41 ($P>0,05$) и 1,70 % ($P<0,05$); БЭВ – 1,27 ($P>0,05$) и 2,07 % ($P<0,05$) соответственно по группам.

Полученные данные в физиологическом опыте свидетельствуют о том, что использование селенсодержащих препаратов ДАФС-25 и СП-1 в рационах молодняка свиней на дорастивании и откорме положительно

влияет на коэффициенты переваримости питательных веществ, они лучше переваривали питательные вещества кормов, чем аналоги I контрольной группы.

Одно из ведущих мест в сложных процессах обмена веществ в организме отводится белку, поэтому он является основным структурным элементом клеток, тканей тела живого организма.

Баланс азота считается основным критерием оценки белкового питания животных, а также основным показателем по изучению влияния факторов кормления на продуктивность животных.

Баланс азота также подтверждает положительное влияние селеноорганических препаратов ДАФС-25 и СП-1 в рационах молодняка свиней на доращивании и откорме (табл. 2). Достижение оптимального уровня селена в рационах свиней опытных групп способствовало более эффективному использованию азота корма, чем в контрольной группе.

Баланс азота у подопытных животных всех групп был положительным. Потери азота с калом у подсвинков II и III опытных групп были наименьшими по сравнению с аналогами из I контрольной группы соответственно на 1,40 ($P<0,05$) и 1,56 ($P<0,05$).

Таблица 2

Баланс и использование азота подопытными свиньями, г

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Принято с кормом	80,65	80,65	80,65
Выделено с калом	22,53±0,34	21,13±0,18	20,97±0,14
Переварено	58,12±0,34	59,52±0,18	59,68±0,14
Выделено с мочой	37,42±0,01	37,40±0,03	37,26±0,05
Отложено в теле	20,70±0,35	22,12±0,21	22,42±0,19
Использовано в %: от принятого	25,67±0,44	27,43±0,26	27,80±0,24
от переваренного	35,61±0,61	37,16±0,36	37,57±0,32

Существенной разницы по выделению азота с мочой между животными I контрольной и II опытной группами не выявлено ($P>0,05$). При этом свиньи I контрольной группы азота с мочой выделяли больше на 0,16 г ($P<0,05$) по сравнению с подсвинками III опытной группы.

Ежесуточно в теле подсвинков III опытной группы откладывалось 22,42 г азота, II опытной – 22,12 и I контрольной – 20,70 г. Эти результаты говорят о благоприятном воздействии селеноорганических препаратов на белковый обмен в организме свиней опытных групп. В теле

животных II и III опытных групп азота отложилось больше по сравнению с аналогами I контрольной группы соответственно на 1,42 (6,86 %; $P < 0,05$) и 1,72 г (8,31 %; $P < 0,05$).

Использование азота от принятого его количества с кормом у молодняка свиней II и III опытных групп было выше соответственно на 1,76 ($P < 0,05$) и 2,13 % ($P < 0,05$) по сравнению с подсвинками I контрольной группы. Использование азота от переваримого у свиней III опытной группы по сравнению с животными I контрольной и II опытной группы было выше соответственно на 1,96 ($P < 0,05$) и 0,41 % ($P > 0,05$). По данному показателю подсинки II опытной группы превосходили контроль на 1,55 % ($P > 0,05$).

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что использование в составе основного рациона молодняка свиней на доращивании и откорме селенорганических препаратов ДАФС-25 и СП-1 способствует повышению переваримости питательных веществ корма и лучшему усвоению азота.

В жизнедеятельности организма минеральные вещества выполняют важные и разнообразные функции. Они входят в состав органов и тканей и оказывают значительное влияние на энергетический, белковый и липидный обмен, а также на синтез в организме витаминов, ферментов, гормонов.

Учитывая важную роль минеральных элементов во всех физиологических процессах организма, нами также был изучен обмен кальция и фосфора у подопытных свиней.

При одинаковом поступлении кальция с кормами выявлена тенденция к увеличению отложения этого макроэлемента в организме животных опытных групп (табл. 3). Так, по сравнению с животными I контрольной группы в теле свиней II опытной группы откладывалось кальция больше на 0,24 (2,0 %; $P > 0,05$) и III опытной группы – на 0,40 г (3,34 %; $P < 0,05$). Использование кальция от принятого его количества с кормом у подсвинков II и III опытных групп было выше соответственно на 0,86 ($P > 0,05$) и 1,43 % ($P < 0,05$).

Таблица 3

Баланс и использование кальция подопытными свиньями, г

Показатель	Группа
------------	--------

	I контрольная	II опытная	III опытная
Принято с кормом	28,0	28,0	28,0
Выделено с калом	15,60±0,06	15,40±0,11	15,27±0,09
Выделено с мочой	0,43±0,02	0,39±0,02	0,36±0,01
Отложено в теле	11,97±0,08	12,21±0,13	12,37±0,09
Использовано в % от принятого	42,75±0,27	43,61±0,46	44,18±0,33

Так, по сравнению с животными I контрольной группы в теле свиней II опытной группы откладывалось кальция больше на 0,24 (2,0 %; $P>0,05$) и III опытной группы – на 0,40 г (3,34 %; $P<0,05$). Использование кальция от принятого его количества с кормом у подсвинков II и III опытных групп было выше соответственно на 0,86 ($P>0,05$) и 1,43 % ($P<0,05$).

Подопытный молодняк свиней на откорме принимал с рационом одинаковое количество фосфора (табл. 4).

Отложение в теле фосфора у животных II опытной группы было выше на 0,25 г (3,25 %; $P>0,05$) и III опытной – на 0,30 г (3,90 %; $P>0,05$) в сравнении с аналогами I контрольной группы.

Таблица 4

Баланс и использование фосфора подопытными свиньями, г

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Принято с кормом	21,18	21,18	21,18
Выделено с калом	13,20±0,06	12,97±0,12	12,93±0,12
Выделено с мочой	0,28±0,01	0,26±0,01	0,25±0,01
Отложено в теле	7,70±0,07	7,95±0,13	8,00±0,12
Использовано в % от принятого	36,36±0,31	37,53±0,61	37,77±0,59

По использованию фосфора от принятого с кормом молодняк свиней II и III опытных групп имел превосходство над подсвинками I контрольной группы соответственно на 1,17 ($P>0,05$) и 1,41 % ($P>0,05$).

При этом следует отметить, что по отложению в теле фосфора и использованию его от принятого между подсвинками I контрольной и III опытной группами наметилась тенденция к достоверности.

Использование в период откорма дополнительно к хозяйственному рациону свиней II опытной группы препарата ДАФС-25 обеспечило

получение среднесуточного прироста живой массы 590, 90 г, что выше на 40,90 г, или на 7,44 % ($P<0,1$) по сравнению с I контрольной группой.

Введение селенорганического препарата СП-1 в дополнение к хозяйственному рациону свиней III опытной группы обеспечило среднесуточный прирост 609,67 г, что на 59,67 г (10,85 %; $P<0,1$) больше по сравнению с контролем.

Соответственно по группам средняя живая масса подсвинков на откорме в конце научно-хозяйственного опыта составила 107,60; 113,40; 115,60 кг.

В целом за главный период научно-хозяйственного опыта абсолютный прирост живой массы свиней I контрольной группы составил 92,80 кг, во II опытной – 98,50 кг, что больше на 5,70 кг ($P>0,01$), в III опытной – 100,60 кг, что больше на 7,80 кг ($P>0,001$) по сравнению с подсвинками I контрольной группы. У животных II и III опытных групп среднесуточный прирост живой массы в сравнении с контролем был выше на 6,14 ($P<0,1$) и 8,41 % ($P<0,1$).

Следовательно, использование в рационах молодняка свиней на дорастивании и откорме селенорганических препаратов ДАФС-25 и «Селенопиран» оказало положительное влияние на обменные процессы, протекающие в организме, что выразилось дополнительным приростом живой массы на 6,14-8,41 %.

УДК 636.59

РАЗВЕДЕНИЕ СТРАУСОВ ЭМУ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

CULTIVATION OF OSTRICHES EMU IN CONDITIONS OF THE BOTTOM VOLGA REGION

Е.А. Калинина, доцент кафедры «Частная зоотехния и профилактика сельскохозяйственных животных», кандидат сельскохозяйственных наук

О.С. Коротаева, доцент кафедры «Частная зоотехния и профилактика сельскохозяйственных животных», кандидат сельскохозяйственных наук

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

E.A. Kalinina, O.S. Korotaeva

Volgograd state agricultural academy

Дана обзорная информация по выращиванию страусов эму в условиях КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области.

The survey information on cultivation is given emu in conditions Cossac Holding The Company area Volgograds-Ilovinskogo Which areas.

Ключевые слова: страусы, рост, кормление, инкубационные качества, инкубация.

Страус эму происходит из Австралии, является птицей короткого дня. Средняя живая масса птицы во взрослом состоянии составляет 40-45 кг. Половой диморфизм развит слабо.

Самки эму начинают яйцекладку с декабря, и длится она по март включительно. Обычно яйцекладка у эму начинается в двухлетнем возрасте в период короткого дня (октябрь-ноябрь), они сносят через каждые три-четыре дня по яйцу.

Эму можно содержать колониями. В загоне 30х30 м содержатся 3 пары особей.

В северных широтах от самки можно получить до шестидесяти штук яиц, в южных – сорок-пятьдесят. Эму сносят яйцо массой 625 г, с колебаниями от 550 до 700 г. Цвет скорлупы темно-зеленый. Оплодотворенность яиц от 80 до 90 %, а их выводимость – 60-80 %. Инкубация яиц длится 52-54 дня, с колебаниями от 50 до 57 дней.

Птица легко адаптируется к холодному климату, питаясь жировыми запасами.

В настоящее время в КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области содержится 342 гол. взрослых страусов эму.

Птица содержится в помещении, разделенном на две половины, в каждой половине размещается по 110 голов (соотношение самок и самцов 1:1). Страусов содержат на глубокой подстилке, в качестве которой используется солома. В помещении, где содержится птица зимой, поддерживается температура +18-22⁰С.

Выгул производится на выгульной площадке, огражденной металлической сеткой. Высота забора 180 см.

Птичник оборудован: бункером хранения кормов БСК-10, раздатчиком кормов с кормушками РТШ-1, автоматическими поилками с электроподогревом, смесителем добавок.

В хозяйстве приняты следующие нормы кормления (таблица 1).

Таблица 1

Нормы кормления, г (гол./ сутки)

Возраст, недель	Суточная дача
1	2
0-2	35

2-3	90
3-4	140
4-6	210
6-8	280
8-12	370
12-16	490
16-20	540
20-24	590
24-28	620
28-32	680
32-26	750
36-40	820
40-44	900
44-48	980
48-52	1060
52-56	1200
56-60	1200
60-62	1200
62-63	1200

Дневную норму корма страусам скармливают один раз в сутки – утром.

Рационы для взрослой птицы должны обеспечить максимальный рост, развитие, продуктивность и сохранность.

Кормление птицы осуществляется кормосмесями ПКС-взрослый.

Таблица 2

Состав и питательность комбикорма ПКС-взрослый

Ингредиент	Содержание, %
Пшеница	29,2
Ячмень	45,0
Нут	15,0
15-%-й концентрат	10,0
Мел	0,80
Итого	100
В 100 г комбикорма содержится:	
Обменная энергия, ккал	2196
Сырой протеин, %	14,9
Сырой жир, %	2,4

Сырая клетчатка, %	4,4
Сырая зола, %	4,9
Лизин, %	0,87
Метионин, %	0,58
Треонин, %	0,56
Триптофан, %	0,17
Кальций, %	0,82
Фосфор общий, %	0,48
Фосфор усвояемый, %	0,27
Натрий, %	0,11
Хлор, %	0,30

Для получения молодняка проводят инкубацию яиц в течение 52-54 дней.

Предынкубационная обработка яиц проводилась по общепринятой схеме для других видов с.-х. птицы.

Температура инкубирования яиц – 34,9-36,3⁰С, относительная влажность – 30-33 %.

Поворот лотков в течение первой недели инкубации производится через 3 часа, далее через каждый час.

Контроль над развитием зародыша осуществлялся еженедельным взвешиванием каждого яйца.

Результаты инкубации яиц, полученных от основного стада, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты инкубации

Показатели	Единицы измерения	
	штук/гол.	%
Заложено яиц	925	100
Неоплодотворенных	180	19,4
Замершие	83	8,9
Задохлики	78	8,4
Слабые и калеки	30	3,2
Здоровые	544	-
Вывод: от заложенных яиц	-	58,8
от оплодотворенных	-	73,0

Рост и развитие птицы представлены в таблице 4.

Таблица 4

Рост и развитие птицы эму

Срок выращивания, недель	Масса тела, кг
1	2

0-2	350
2-3	510
3-4	900
4-5	1290
5-6	1800
6-7	2330
7-8	3120
8-9	4000
9-10	4900
10-11	5300
11-12	6300
12-16	7720
16-20	9200
20-24	10600
24-28	14600
28-32	18200
32-36	21000
36-40	23300
40-44	25100
44-48	27100
48-52	29500
52-56	31800
56-60	32900
60-64	35700
64-68	38300
68-72	40500

Приведенные в статье данные свидетельствуют о возможности разведения страусов эму в условиях Нижнего Поволжья.

Библиографический список

1. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. – Сергиев Посад, 2008.
2. Страусоводство – новая отрасль сельского хозяйства / А.А. Арьков, В.И. Водяников, И.Ф. Горлов, С.В. Галкин. – Волгоград, 2000.
3. Толстопятов, М.В. Птицеводство: учебное пособие / М.В. Толстопятов. – Волгоград, ВГСХА. – 2005.
4. Фисинин, В.И. Мясное птицеводство: учебное пособие / В.И. Фисинин. – СПб: Издательство «Лань», 2007.

УДК 636.2.034

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО
МОЛОКА КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ, ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ
И КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОД**

**DAIRY EFFICIENCY AND QUALITY OF MILK OF COWS
RED-MOTLEY, BLACK-MOTLEY AND RED STEPPE BREEDS**

Н.Г. Чамурлиев, профессор кафедры «Частная зоотехния и профилактика болезней сельскохозяйственных животных», доктор сельскохозяйственных наук

А.П. Хабаров, зоотехник ч/з «Червленое, Волгоградской области

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

N.G. Chamurliев, A.P. Habarov

Volgograd state agricultural academy

Исследованиями установлена рентабельность производства молока от коров черно-пестрой (35,14 %) и красно-пестрой (26,66 %) пород по сравнению с красной степной породой (11,34 %).

Researches establish profitability of manufacture of milk from cows black-motley (35,14 %) and red-motley (26,66 %) breeds in comparison with red steppe breed (11,34 %).

Ключевые слова: порода, генотип, кислотность, плотность.

Совершенствование племенных и продуктивных качеств молочного скота существующих пород в последние 15 лет производилось в направлении создания новых пород и типов молочного скота за счет использования быков-производителей голштино-фризской породы с высоким генетическим потенциалом на коровах районированных пород.

В ряде хозяйств России и в том числе, племзаводах «Кузьмичевский», «Червленое» и им. Калинина Волгоградской области с 1984 г. проводилась работа по созданию новой красно-пестрой породы молочного скота на базе симментальской и красно-пестрого голштинского. В 1998 г. эта работа получила логическое завершение утверждением красно-пестрой породы молочного скота (авторское свидетельство №30545).

В условиях ОАО племзавод «Червленое» разводят молочный скот трех пород: черно-пестрой, красно-пестрой и красной степной. В связи с этим, целью наших исследований стало изучение показателей молочной продуктивности и качества молока указанных выше пород.

Сбор и обобщение материала по изучению молочной продуктивности коров красно-пестрой, черно-пестрой и красной степной проведены с использованием племенных карточек методом свободной выборки.

Подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Нормы и рационы кормления животных составлялись с учетом живой массы продуктивности и физиологического состояния и в соответствии с нормами ВИЖ. Рационы кормления коров были сбалансированы по основным нормируемым показателям, что, естественно, способствует повышению молочной продуктивности. Содержание переваримого протеина в расчете на одну кормовую единицу

колебалось в зависимости от продуктивности от 106 до 110 г. При этом сахаропротеиновое отношение составляло 0,82-0,90:1, что соответствует требованиям норм.

По живой массе (табл. 1) преимущество было у коров красно-пестрой породы (540 кг), на втором месте оказались породы черно-пестрой породы (461 кг) и самую низкую продуктивность имели животные красной степной породы (403 кг).

Таблица 1

Живая масса коров ОАО «Червленое», кг

Породы	n	Показатели			Разница
		M±m	σ	Cv	td
Красно-пестрая	24	540±16	78,4	14,5	7,06
Черно-пестрая	31	461±21	116,7	25,3	2,45
Красная степная	27	403±11	36,5	9,1	—

По удою за лактацию (табл. 2) коровы черно-пестрой породы достоверно превосходят коров красно-пестрой породы на 915 кг и коров красной степной породы на 1375 кг. При этом величина td колебалась от 2,26 до 3,82.

Таблица 2

Удой подопытных коров за лактацию, кг

Породы	n	Показатели			Разница
		M±m	σ	Cv	td
Красно-пестрая	24	4824±275	1347,5	27,9	- 1,34
Черно-пестрая	31	5739±297	1651,3	28,8	2,26; 3,82
Красная степная	27	4364±198	657,4	15,1	- -

Качественные показатели молока подопытных коров представлены в таблице 3.

Таблица 3

Качественные показатели молока коров разных пород

Показатель	Порода		
	красно-пестрая	черно-пестрая	красная степная
Жирность молока, %	3,92±0,05	3,61±0,04	3,91±0,03
Содержание белка в молоке, %	3,38±0,04	3,14±0,03	3,36±0,05
Плотность молока, ° А	29,8±0,08	29,6±0,07	29,7±0,09
Кислотность молока, ° Т	17,6±1,00	17,8±0,98	18,0±0,96

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что жирность молока наиболее высокой была у коров красно-пестрой (3,92 %) и красно-степной (3,91 %) пород, а наименьшим этот показатель оказался у коров черно-пестрой породы (3,61 %). Как по жирности молока, так и по содержанию белка в молоке коровы красно-пестрой и красной степной породы достоверно превосходили коров черно-пестрой породы. По показателям плотности и кислотности молока существенной разницы между коровами сравниваемых групп не установлено.

В соответствии с методикой исследования на основании использованных рационов в летний и зимний период посчитали количество затраченных кормовых единиц и переваримого протеина. Полученные данные использованы для расчета затрат кормов на один килограмм молока (табл. 4).

Затраты кормовых единиц и переваримого протеина (табл. 4) у коров разных пород были разными. Это обстоятельство связано с тем, что как живая масса, так и продуктивность коров были разными. Наименьшими показателями затрат кормов на 1 кг молока отличались коровы черно-пестрой породы – 1,04 кормовой единицы и 112 г переваримого протеина, а наибольшими коровы красной-степной породы – 1,27 и 1,37 соответственно. Средние показатели оказались у коров красно-пестрой породы – 1,16 кормовой единицы и 125 г переваримого протеина.

Таблица 4

Затраты кормов на единицу продукции

Порода	Затраты кормов, кг		Получено молока, кг	Затраты кормов на 1 кг молока	
	кормовых единиц	переваримого протеина		кормовых единиц	переваримого протеина
Красно-пестрая	5596	604,4	4824	1,16	0,125
Черно-пестрая	5968	644,5	5739	1,04	0,112
Красная степная	5542	598,5	4364	1,27	0,137

Экономические показатели исследований рассчитаны на основании данных, полученных в результате опыта (табл. 5).

Таблица 5

Экономическая эффективность производства молока коров разных пород

Показатели	Породы
------------	--------

	красно-пестрая	черно-пестрая	красная степная
Удой за лактацию (305 дней), кг	4824	5739	4364
Жирность молока, %	3,92	3,61	3,91
Удой в пересчете на базисную жирность (3,5 %) кг	5402	5919	4875
Затраты на содержание одной головы за лактацию, руб	44842,9	45987,5	45977,5
Себестоимость 1 кг молока, руб	8,29	7,77	9,43
Цена реализации 1 кг молока, руб	10,5	10,5	10,5
Прибыль в расчете на руб:			
1 кг молока	2,21	2,73	1,07
1 голову	11938,4	16158,9	5216,3
Уровень рентабельности, %	26,66	35,14	11,34

Наибольший удой в пересчете на базисную жирность (табл. 5) был у коров черно-пестрой породы, что на 517 кг выше по сравнению с красно-пестрой и на 1044 кг по сравнению с красной степной. Наименьшая себестоимость 1 кг молока оказалась у коров черно-пестрой породы 7,77 руб., а наибольшая у коров красной степной – 9,43 руб. При одинаковой цене реализации 1 кг молока – 10,5 руб. прибыль от коров черно-пестрой породы была наибольшая и составила 2,73 руб., на втором месте по этому показателю оказались коровы красно-пестрой породы – 2,21 руб. и на последнем месте красной степной породы – 1,07 руб. Наибольший уровень рентабельности был у коров черно-пестрой породы – 35,14 %, что на 8,48 % выше, чем у коров красно-пестрой породы и на 23,8 % выше по сравнению с красной степной.

Таким образом, исследованиями установлена экономическая эффективность использования коров черно-пестрой породы при производстве молока по сравнению с коровами красно-пестрой и красной степной пород.

УДК 631.363.1+363.084:636.4

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЫ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ЦЕЛЛОВИРИДИН-В Г20Х

EFFICIENCY AND QUALITY OF MEAT OF PIGS AT USE IN DIETS FERMENTAL PREPARATION TSELLOVIRIDIN-V G20X

А.Ф. Злепкин, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и профилактика болезней сельскохозяйственных животных», доктор сельскохозяйственных наук

В.А. Злепкин, доцент кафедры «Частная зоотехния и профилактика болезней сельскохозяйственных животных», доцент

А.К. Александрович, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.F. Zlepkin, V.A. Zlepkin, A.K. Aleksandrovich

Volgograd state agricultural academy

Исследованиями выявлены возможности использования ферментного препарата Целловиридина - В Г20х при выращивании и откорме свиней с целью повышения их продуктивности. Дана динамика изучения живой массы, убойного выхода и качества мяса.

Researches reveal opportunities of using of a fermental preparation Tselloviridin-VG20x are revealed at cultivation pigs with the purpose of increase of their efficiency. Dynamics of studying of alive weight, a lethal output and quality of meat is given.

Ключевые слова: ферменты, рационы, мясо, продуктивность.

В связи с высокой стоимостью кормов, в последние годы возрос интерес к биологически активным веществам. К таким веществам, в частности, относятся ферментные препараты, расщепляющие питательные вещества высокомолекулярной природы (крахмал, белки, липиды, компоненты клетчатки) до легкоусвояемых форм.

Одним из наиболее перспективных ферментных препаратов является Целловиридин-В Г20х, для производства которого используется микробная культура *Trichoderma viride*. Целловиридин-В Г20х – комплексный натуральный препарат, обладающий целлюлазными, ксиланазами, глюконазами и другими активностями.

Научно-хозяйственный опыт был проведен в КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области.

Для проведения опыта были сформированы четыре группы свиней крупной белой породы в возрасте 112 дней по 25 голов в каждой. Животных в группы подбирали по принципу пар-аналогов.

Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 130 дней, в том числе подготовительный период – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 130 дней.

Основной рацион для молодняка свиней на откорме состоял из полнорационного комбикорма СК-6 и СК-7.

В главный период опыта молодняк свиней I контрольной группы получал основной рацион (ОР); II опытной – ОР+целловиридин – В Г20х в количестве 80 г на 1 т комбикорма; III опытной – ОР+целловиридин – В Г20х из расчета 100 г на 1 т комбикорма; IV опытной группы – ОР+целловиридин-В Г20х в количестве 120 г на 1 т комбикорма.

Условия содержания подопытных животных на протяжении научно-хозяйственного опыта были одинаковыми.

В конце главного периода научно-хозяйственного опыта на мясокомбинате КХК ЗАО «Краснодонское» был проведен контрольный убой подопытных свиней (по 3 головы из каждой группы) с целью изучения влияния ферментного препарата целловиридина – В Г20х на их откормочные и мясные качества.

Результаты контрольного убоя показали, что введение в состав рационов ферментного препарата оказало благоприятное влияние на формирование мясной продуктивности животных опытных групп.

Полученные данные контрольного убоя свидетельствуют о том, что предубойная живая масса подсвинков II, III и IV опытных групп в сравнении с животными I контрольной группы была выше соответственно на 4,13 (3,60 %; $P>0,05$); 6,30 (5,48 %; $P<0,05$) и 6,63 кг (5,77 %; $P<0,05$). Между животными опытных групп разница по данному показателю составила в пользу IV группы соответственно 2,50 (2,10 %; $P>0,05$) и 0,33 кг (0,27 %; $P>0,05$).

В исследованиях также установлено, что убойная масса свиней II, III и IV опытных групп превышала аналогичный показатель подсвинков I контрольной группы на 3,27 (4,36 %; $P>0,05$); 6,0 (8,01 %; $P<0,05$) и 6,14 кг (8,19 %; $P<0,05$) соответственно.

Аналогичная закономерность у подопытных животных наблюдалась и по массе парной туши. Подсвинки опытных групп превосходили по массе парной туши животных I контрольной группы на 3,10 (4,30 %; $P>0,05$); 5,77 (8,01 %; $P<0,05$) и 5,87 кг (8,15 %; $P<0,05$). Масса парной туши у животных IV опытной группы превышала данный показатель подсвинков II опытной группы на 2,77 кг, или 3,69 % ($P>0,05$); III опытной группы – на 0,10 кг, или 0,13 % ($P>0,05$).

Важным показателем, характеризующим убойные качества откармливаемых животных, является убойный выход. У подсвинков I контрольной группы он составил 65,23 %, что на 1,56 % ($P<0,05$) меньше, чем у аналогов III опытной группы, и на 1,49 % ($P>0,05$) в сравнении с IV опытной группой. Существенной разницы по убойному выходу у животных I контрольной и II опытной групп не выявлено ($P>0,05$).

Между подсвинками опытных групп преимущество по убойному выходу установлено в III группе. Последние превосходили по изучаемому показателю животных II и IV групп соответственно на 1,08 ($P>0,05$) и 0,07 % ($P>0,05$).

При этом подсинки II, III и IV опытных групп по выходу туши превосходили аналогов I контрольной группы соответственно на 0,43 ($P>0,05$); 1,51 ($P<0,05$) и 1,41 % ($P>0,05$).

По массе внутреннего жира между животными сравниваемых групп значительной разницы не установлено ($P>0,05$).

Подсинки опытных групп также превосходили животных I контрольной группы по длине туши и площади «мышечного глазка».

Качество туши в значительной степени зависит от соотношения входящих в нее тканей. Соотношение же этих тканей и их удельная масса определяются различиями в скорости роста мышечной, жировой и костной тканей в процессе онтогенеза под влиянием условий кормления и содержания. В этой связи морфологический состав туши является их важнейшим количественным и качественным показателем (табл. 1).

В результате исследований установлено, что подсинки II, III и IV опытных групп превосходили аналогов I контрольной группы по массе мяса соответственно на 2,79 (7,04 %; $P>0,05$); 4,54 (11,45 %; $P<0,05$) и 4,77 кг (12,03 %; $P<0,05$).

Аналогичная закономерность у подопытных животных выявлена и по выходу мяса в тушах. Так, в сравнении с животными I контрольной группы преимущество подсвинок опытных групп по данному показателю составило соответственно 1,40 ($P<0,05$); 1,76 ($P<0,05$) и 1,96 % ($P<0,05$).

Таблица 1

Морфологический состав туш подопытных животных

Показатель	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Масса охлажденной туши, кг	70,57±1,13	73,70±1,34	76,27±1,07	76,40±1,40
Масса мяса, кг	39,64±0,90	42,43±0,87	44,18±0,72	44,41±0,92
Выход мяса, %	56,17±0,38	57,57±0,23	57,93±0,14	58,13±0,23
Масса сала, кг	22,67±0,25	22,87±0,28	23,55±0,24	23,66±0,26
Выход сала, %	32,13±0,18	31,03±0,87	30,87±0,23	30,97±0,39
Масса костей, кг	8,26±0,02	8,40±0,30	8,54±0,17	8,33±0,31
Выход костей, %	11,70±0,21	11,40±0,21	11,20±0,11	10,90±0,21
Индекс мясности	4,80	5,05	5,17	5,33

Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы, кг	34,51	35,66	36,46	36,55
--	-------	-------	-------	-------

Туши свиней II, III и IV опытных групп отличались меньшим выходом сала и уступали подсвинкам I контрольной группы соответственно на 1,10 ($P>0,05$); 1,26 ($P<0,05$) и 1,16 % ($P>0,05$).

Существенных различий между животными сравниваемых групп по количеству костной ткани в тушах не установлено ($P>0,05$).

Об интенсивности роста мышечной ткани у подопытных свиней свидетельствует выход мяса в туше на 100 кг предубойной живой массы. Так, в исследованиях выявлено, что в этом отношении наилучшими показателями характеризовались подсвинки опытных групп. В сравнении с аналогами I контрольной группы преимущество животных II опытной группы по изучаемому показателю составило 3,33 % и III опытной – 5,65 %. Животные IV опытной группы также превосходили подсвинков I контрольной группы по выходу мяса в туше на 100 кг предубойной живой массы на 5,91 %.

По индексу мясности подсвинки I контрольной группы уступали аналогам II, III и IV опытных групп соответственно на 5,21; 7,71 и 11,04 %.

Объективным методом оценки качества мяса является анализ его химического состава, позволяющего судить о количестве синтезированного в мясе белка и жира, а также о питательной ценности (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав средней пробы мяса подопытных свиней, %

Показатель	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Влага	65,33±0,29	65,07±0,26	64,99±0,20	64,93±0,09
Сухое вещество	34,67±0,29	34,93±0,26	35,01±0,20	35,07±0,09
Органическое вещество	33,70±0,30	33,90±0,35	33,94±0,24	34,00±0,10
Белок	18,43±0,07	18,70±0,06	18,77±0,09	18,97±0,12
Жир	15,27±0,35	15,20±0,38	15,17±0,26	15,03±0,09
Зола	0,97±0,03	1,03±0,09	1,07±0,07	1,07±0,03

В результате исследований установлено, что в мясе подсвинков II, III и IV опытных групп содержалось больше сухого вещества по сравнению с животными I контрольной группы соответственно на 0,26 ($P>0,05$); 0,34 ($P>0,05$) и 0,40 % ($P>0,05$). Содержание белка в средних пробах мякоти туш подсвинков опытных групп было также выше в

сравнении с аналогами I контрольной группы на 0,27 ($P<0,05$); 0,34 ($P<0,05$) и 0,54 % ($P<0,05$).

Существенных различий по содержанию органического вещества и золы в средних пробах мяса у животных сравниваемых групп не выявлено ($P>0,05$).

Содержание жира в средних пробах мякоти туш подсвинков II, III и IV опытных групп было несколько ниже в сравнении с контролем соответственно на 0,07 ($P>0,05$); 0,10 ($P>0,05$) и 0,24 % ($P>0,05$).

Энергетическая ценность 1 кг мякоти туш у подопытных свиней составила 9,11; 9,13; 9,13 и 9,11 МДж соответственно по группам.

Результаты опытных данных по мясной продуктивности подопытных животных согласуются с биохимическими исследованиями. Так, подсвинки II, III и IV опытных групп в 8-месячном возрасте превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови аналогов I контрольной группы соответственно на 1,90 (2,40 %; $P>0,05$); 2,83 (3,57 %; $P>0,05$) и 3,07 г/л (3,88 %; $P>0,05$). Абсолютное содержание альбуминов в сыворотке крови свиней II, III и IV опытных групп также было выше по сравнению с подсвинками I контрольной группы на 1,17 (3,42 %; $P>0,05$); 1,76 (5,15 %; $P>0,05$) и 1,92 г/л (5,62 %; $P>0,05$).

В исследованиях установлено, что молодняк свиней II, III и IV опытных групп превосходил по белковому индексу сыворотки крови животных I контрольной группы соответственно на 1,31 ($P>0,05$); 2,63 ($P>0,05$) и 2,63 % ($P>0,05$).

Увеличение белкового индекса у подсвинков опытных групп свидетельствует о том, что белковый обмен в их организме протекал лучше и эффективнее.

В то же время существенных различий по содержанию общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови между подсвинками сравниваемых групп не выявлено ($P>0,05$). Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови подопытных свиней находилась в пределах физиологической нормы. Полученная разница по данному показателю между сравниваемыми группами животных была статистически недостоверной ($P>0,05$).

Таким образом, использование ферментного препарата целловиридина-В Г20х в рационах молодняка свиней на откорме способствует повышению их мясной продуктивности и улучшению качества мяса.

УДК 619:615.24.015.4

ИННОВАЦИОННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

**ПРЕПАРАТА «КУРИОЗИН» В ЦЕЛЯХ ПРОФИЛАКТИКИ
ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ
СПАЕК БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ**

**INNOVATE APPLICATION IN VETERINARY PREPARATION
«KURIOZIN» FOR PREVENTION POSTOPERATIONAL
ADHESION PROCESS IN ABDOMINAL CAVITY**

В.В. Караулов, доцент кафедры «Инфекционная патология и судебная ветеринарная медицина», кандидат медицинских наук

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.V. Karaulov

Volgograd state agricultural academy

Проведенное экспериментальное исследование показало, что внутрибрюшинное введение «Куриозина» является эффективным и перспективным методом профилактики послеоперационных спаек, снижает уровень спаечного процесса в 14 раз и может быть рекомендовано для использования в практической ветеринарии.

Leaded experimental investigation demonstrated that «Kuriozin» is effective and perspective method of prevention postoperational adhesion, reducing level of adhesion process in 14 and can be recommended for using in practical veterinary.

Ключевые слова: спаечная болезнь, лечение, препараты.

Профилактика образования спаек после операций на органах брюшной полости остается актуальной проблемой хирургии. Актуальность проблемы возрастает в связи с увеличением количества и объема оперативных вмешательств, выполняемых в последние годы [2], а также ростом числа повторных хирургических операций на органах брюшной полости. Это связано с многочисленными осложнениями спаечной природы [1] и неудовлетворительными исходами первичных оперативных вмешательств, возникновением другой хирургической патологии брюшной полости [7].

Тяжелые осложнения, которые могут развиваться вследствие образования спаек, послужили стимулом для поиска новых способов предупреждения возникновения внутрибрюшных сращений. В последние годы в отечественной и зарубежной литературе появилось большое количество работ, в которых освещаются вопросы лечения и профилактики послеоперационных спаек.

Суммируя данные литературы, можно выделить следующие пути предупреждения развития послеоперационных спаек:

- 1) механическое удаление экссудата из брюшной полости – дренирование, лаваж, ранняя и динамическая контрольная лапароскопия [10];
- 2) уменьшение первичного воспалительного процесса и последующей экссудации [6,7];
- 3) механическое отграничение поверхностей раны [3];
- 4) ингибирование коагуляции и стимулирование фибринолиза [12].

До настоящего времени не найдено эффективных лекарственных препаратов, обладающих выраженным антиадгезивным действием, нет точной системы оценки эффективности различных методов профилактики спаек.

Экспериментальным путем возможно моделировать спаечный процесс в брюшной полости, оценить эффективность лекарственных средств и способов, обладающих противоспаечной активностью, сравнить их антиадгезивный эффект.

Целью исследования является разработка способа профилактики послеоперационных спаек посредством использования средства «Куриозин».

Задачи исследования:

1. Получить объективные данные о спаечном процессе посредством моделирования операционной травмы, методе его количественного учета без использования противоспаечных средств (контрольная группа).
2. На модели спаечного процесса определить предполагаемый антиадгезивный эффект препарата «Куриозин» (опытная группа).
3. Сравнить противоспаечный эффект «Куриозина» со стандартной схемой антиадгезивной терапии (контрольная группа 2).

При выборе препарата мы руководствовались его возможным влиянием на различные звенья патогенеза спайкообразования.

«Куриозин» представляет собой 20,5 мг гиалуроната цинка (10 мл) в вязком стерильном растворе. По данным литературы «Куриозин» применяется для лечения трофических язв, ран кожи и мягких тканей лица, вялогранулирующих и инфицированных дефектах кожи, пролежнях, свищах [5,9].

В доступной литературе не обнаружено, что средство «Куриозин» использовалось для профилактики послеоперационного спаечного процесса, хотя его свойства предполагают возможный антиадгезивный эффект.

«Куриозин» усиливает процессы фагоцитоза, усиливает активность макрофагов, улучшает местную циркуляцию и снабжение тканей

кислородом, влияет на процесс пролиферации, оказывает антимикробный эффект на ряд микроорганизмов, при этом уменьшается риск суперинфекции, тормозящей регенеративные процессы.

Эксперимент проведен на 35 взрослых беспородных котах. Животные были распределены случайным образом на две контрольных и одну опытную группу – по 15 животных в каждой группе. Всем животным наносилась стандартная операционная травма [4].

В первой контрольной группе профилактика спайкообразования не проводилась.

Во второй контрольной группе проводилась профилактика спайкообразования с помощью распространенного метода внутрибрюшинного введения новокаина, гидрокортизона и гепарина [8,11].

В опытной группе профилактика образования спаек проводилась путем введения в брюшную полость перед ее ушиванием средства «Курioзин» в дозе 5 мл.

Через месяц после операции животные усыплялись и подвергались патологоанатомическому исследованию, определялись локализация, количество, морфологический тип спаек, их длина, диаметр, толщина и площадь. При этом использовалась формула определения объема спаек [4]:

$$V_{\text{спаяк}} = \sum l_{\text{тяж}} \pi (d_{\text{тяж}}/2)^2 + \sum l_{\text{нитч}} \pi (d_{\text{нитч}}/2)^2 + \\ + \sum l_{\text{паут}} \pi (d_{\text{паут}}/2)^2 + \sum S_{\text{плеч}} h_{\text{плеч}} + \sum S_{\text{плоск}} h_{\text{плоск}},$$

где V – объем, l – длина спайки, d – диаметр поперечного сечения спайки, S – площадь спайки, h – толщина спайки, $\pi = 3,14$.

При оценке спаечного процесса у животных первой контрольной группы выявлено, что послеоперационные спайки присутствовали у 14 животных (93 %), и только в одном эксперименте спаек в брюшной полости обнаружено не было. Максимальные спаечные изменения наблюдались в зоне операции, локализация спаек в основном касалась мест нанесения операционной травмы. Наиболее частым участником спаечных сращений был большой сальник. Плоскостная спайка большого сальника с лапаротомным рубцом встречалась чаще других – в 13 случаях, что составило 87 %. В 6 случаях (40 %) встретилась пленчатая спайка мочевого пузыря с лапаротомным рубцом, в одном наблюдении (7 %) была обнаружена пленчатая спайка, идущая от десерозированного участка тощей кишки к корню ее брыжейки. Спайки плотно фиксировали серозные поверхности, и

трудно разделялись тупым путем. Уровень спаечного процесса составил 1,065 см³.

При оценке спаечного процесса брюшной полости животных в контрольной группе 2 выявлено, что в 4 экспериментах спайки в брюшной полости отсутствовали. У остальных животных спаечные перестройки затрагивали места нанесения операционной травмы. Спайки были рыхлые, фиксировались к тканям на небольшом протяжении и легко отделялись от серозы при тупом разделении. Преобладающими были сращения большого сальника с лапаротомным рубцом – 12 наблюдений (80 %). В трех наблюдениях (20 %) большой сальник был припаян к куполу слепой кишки. В одном случае (7 %) большой сальник был припаян одновременно к обоим десерозированным участкам на слепой и подвздошной кишке. Уровень спаечного процесса в данной группе составил 0,25 см³.

В опытной группе животных обнаружено, что в трех экспериментах (20 %) в брюшной полости не выявлено признаков спаечного процесса. Преобладали сращения большого сальника с лапаротомным рубцом – в 8 случаях (53 %). Выявлялись плоскостные сращения большого сальника с куполом слепой кишки – 3 случая (20 %). Выявленные спаечные сращения были рыхлые, фиксировались к тканям на небольшом протяжении, легко отделялись от серозы при тупом разделении. Уровень спаечного процесса составил 0,088 см³.

На диаграмме 1 показан уровень спаечного процесса в контрольной и опытной группах животных.

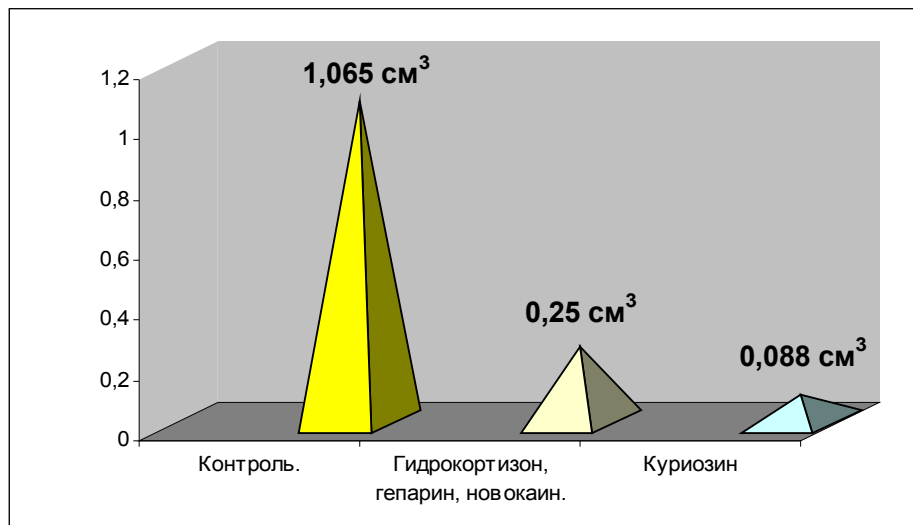


Диаграмма 1. Уровень спаечного процесса в контрольных и опытной группах

Для достоверного определения влияния исследуемых препаратов на послеоперационное спайкообразование нами проведено морфологическое исследование. Изучена морфологическая картина спаек брюшной полости в контрольных и опытной группах. Определялся морфологический тип спаек, а также их микроскопическое строение. Препаратами для исследования явились висцеро-париетальные и межорганные спайки, ткань, замещающая дефекты брюшины. Все препараты фиксировались 10 % раствором формалина, окрашивались гематоксилином и эозином. Основными критериями исследования явились: выявление степени лимфогистиоцитарной инфильтрации, процессов гиалиноза и склероза тканей, определение клеточного состава (фибробласты, фиброциты, макрофаги, тучные клетки), количество коллагеновых и эластических волокон, присутствие в спайках жировой ткани, новообразование лимфатических и кровеносных сосудов.

В контрольных группах отмечен выраженный спаечный процесс, в 86 % отмечены плоскостные спайки большого сальника с лапаротомным рубцом, в 26 % наблюдались тяжевые спайки большого сальника с дефектом дистального отдела подвздошной кишки, и в 40 % случаев – пленчатые спайки лапаротомного рубца с мочевым пузырем. Спайки были представлены грубоволокнистой соединительной тканью с развитием процессов гиалиноза и склероза, наличием умеренно выраженной лимфогистиоцитарной инфильтрации. Отмечалась бедность ткани кровеносными и лимфатическими сосудами.

В опытной группе спаечный процесс был менее выражен, спайки легко разделялись тупым путем и микроскопически были представлены рыхлой соединительной тканью, богатой новообразованными кровеносными и лимфатическими сосудами. В спайках присутствовали клетки жировой ткани, на поверхности спаек – мезотелиальные клетки. Практически отсутствовали явления гиалиноза и склероза, отмечалась слабо выраженная лимфогистиоцитарная инфильтрация ткани. Ни в одном из исследуемых препаратов не выявлен факт формирования олеогранулем.

Сравнительный анализ полученных морфологических данных свидетельствует о способности средства «Куриозин» ускорять регенерацию и снижать воспалительный процесс в области операционной травмы.

Проведенное экспериментальное исследование показало, что средство «Куриозин» обладает выраженным противоспаечным действием. Это доказывает значительное снижение уровня спаечного процесса.

Таким образом, внутрибрюшинное введение «Куриозина» является эффективным и перспективным методом профилактики послеоперационных спаек, снижет уровень спаечного процесса в 14 раз и может быть рекомендовано для использования в практической ветеринарии.

Библиографический список

1. Абдуллаев, Э.Г. Применение релапаротомии при лечении ранней послеоперационной непроходимости кишечника / Э.Г. Абдуллаев, В.В. Бабкин, А.А. Писаревский // Клинічна. – хирургія. – 1995. – № 1. – С. 10-11.
2. Арсютов, О.В. Роль гепарина и некоторых биоаминов в патофизиологии спаечной болезни брюшины и влияние магнитно-лазерного воздействия на нее: дисс...к.м.н. / О.В. Арсютов. – Чебоксары, 2000.
3. Адамян, Л.В. Оценка эффективности применения противовоспалительных средств в эксперименте / Л.В. Адамян, О.А. Мынбаев, Ф.Л. Отуо // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1993. – № 1. – С. 68-69.
4. Воробьев, А.А. Хирургическая анатомия оперированного живота и лапароскопическая хирургия спаек / А.А. Воробьев, А.Г. Бебуришвили. – Волгоград. – 2001. – С. 32-33.
5. Врублевский, Н.М. Применение «Куриозина» в комплексном лечении гнойных ран / Н.М. Врублевский // Научно-информационный медицинский журнал Гедеон Рихтер в СНГ. – 2001. – №2 (6). – С. 23-26.
6. Дубяга, А.Н. Спайки брюшной полости или спаечная болезнь / А.Н. Дубяга // Вестник хирургии. – 1987. – № 8. – С. 50-53.
7. Женчевский, Р.А. Спаечная болезнь / Р.А. Женчевский. – М., «Медицина», 1989. – С. 34-36.
8. Зиневич, В.П. Патогенез и лечение острой кишечной непроходимости / В.П. Зиневич, В.Я. Бабкин // Вестник хирургии им. Грекова. – 1987. – № 12. – С.15-18.
9. Кукуев, А.Ю. Опыт применения препарата «Куриозин» в лечении больших инфицированных ран и пролежней / А.Ю. Кукуев // Научно-информационный медицинский журнал Гедеон Рихтер в СНГ. – 2001. – №2 (6). – С. 26-27.
10. Нажмудинов, З.З. Комплексные методы профилактики и лечения ранних брюшинных спаек: дисс... к.м.н. / З.З. Нажмудинов. – Махачкала, 2000.

11. Скрипниченко, Д.Ф. Неотложная хирургия брюшной полости / Д.Ф. Скрипниченко. – Киев. «Здоровья», 1986. – С. 219-222.

12. Rivkind A.I., Lieberman N., Durst A.L. Postoperative adhesions their treatment and relevance in clinical practice. // Europ. Surg. Res. – 1985. – Vol.17. – P. 254-258.
636.2.034+084

**ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ
ИМ ЛЮЦЕРНОВОГО СИЛОСА, ПРИГОТОВЛЕННОГО
С НОВЫМ КОНСЕРВАНТОМ**

**METABOLISM SUBSTANCES AND MILK EFFICIENT
OF BLACK-VARIEGATED COWS IN THE TIME OF FEEDING
LUCERNE SILAGE, PREPARED WITH NEW PRESERVATIVE**

А.Т. Варакин, заведующий лабораторией кормления и разведения сельскохозяйственных животных ВНИИ ММС и ППЖ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В.В. Саломатин, заведующий лабораторией мясного скотоводства ВНИИ ММС и ППЖ, доктор сельскохозяйственных наук

Д.В. Николаев, научный сотрудник ВНИИ ММС и ППЖ, кандидат сельскохозяйственных наук

Н.В. Саломатина, аспирант

ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства Россельхозакадемии

A.T. Varakin, V.V. Salomatin, D.V. Nikolaev, N.V. Salomatina

Volgograd Research and Development Technical Institute of meat milk stock-breeding and its products processing of Russian Agricultural academy

В результате исследований установлено, что скармливание коровам III опытной группы люцернового силоса, заготовленного с консервантом глицином, способствует повышению усвояемости питательных веществ рациона, обменных процессов в организме, молочной продуктивности и снижению затрат кормов на единицу продукции.

The results of research established that feeding the cow lucerne silage, prepared with preservative glycine, promoted increasing mastering good ration's substances, metabolical processes in organism, milk efficient and lowering forage's losses for unit product.

Ключевые слова: силос, консервант, кормление, порода.

Силосование с использованием химических консервирующих препаратов дает возможность получать из зеленых растений корм, близкий по питательной ценности к исходному сырью и, главным образом, по содержанию протеина, сахаров и каротина, которые в процессе силосования распадаются в большей степени.

Применение химического консервирования позволяет успешно проводить заготовку кормов из любых культур и что, очень важно, из не силосуемых по обычной технологии, например, люцерны. Силосование кормов с применением химических консервантов относится к ресурсосберегающим технологиям заготовки кормов.

В связи с этим, изыскание и внедрение в практику технологии заготовки кормов высокоэффективных химических консервантов является весьма важной и актуальной проблемой.

Целью данной работы являлось изучение молочной продуктивности и обмена веществ у лактирующих коров при использовании в рационах люцернового силоса, приготовленного с новым консервантом – аминокислотой глицином. Синтетическую аминокислоту глицин выпускают по ТУ 2639-223-05763458-97.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы три группы коров черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. Подбор животных проводили по принципу пар-аналогов. Исследования провели на полновозрастных коровах (3-5 лактации) со средней живой массой 550 кг.

Продолжительность научно-хозяйственного опыта на животных составила 155 суток (20 – предварительный, 10 – переходный, 125 – главный периоды).

По составу и количеству кормов рационы коров всех групп были одинаковыми. Различие состояло в том, что животные I контрольной группы получали люцерновый силос, приготовленный без консерванта; II контрольной группы – люцерновый силос, приготовленный с использованием в качестве консерванта муравьиной кислоты из расчета 5,0 л на 1 т силосуемой массы; III опытной группы – люцерновый силос, приготовленный с использованием в качестве консерванта глицина из расчета 2,0 кг на 1 т силосуемой массы. В среднем за период опыта суточный рацион коровы во всех группах включал: 22,60 кг люцернового силоса, 4,70 кг смеси концентратов, 4,0 кг злакового сена, 11,0 кг кормовой свеклы, 0,70 кг кормовой патоки. Для обеспечения потребностей животных в минеральных веществах и витаминах в рационы включали необходимые кормовые добавки.

Результаты

По органолептическим показателям силос всех трех траншей оценили как доброкачественный. Оценка качества приготовленных силосов при натуральной влажности и в пересчете на абсолютно сухое ве-

щество показала, что лучшим качеством и более высокой сохранностью питательных веществ отличался силос, заготовленный с глицином.

Использование в рационах коров силосов из люцерны разных технологий заготовки оказало определенное влияние на поедаемость кормов. Концентрированные корма, корнеплоды, сено и патоку животные I контрольной группы потребляли полностью. Потребление люцернового силоса без консерванта коровами I контрольной группы составило 98,67 %. Животные II контрольной и III опытной групп потребляли корма полностью.

На фоне научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический опыт, в котором определяли переваримость питательных веществ рационов и баланс азота, кальция и фосфора. Физиологические исследования проведены на 9 животных, по 3 из каждой группы.

Животные II контрольной и III опытной групп, получавшие в рационах люцерновые силосы с консервантами, имели более высокие показатели переваримости питательных веществ рационов (табл. 1).

Таблица 1

Результаты физиологических исследований

Показатель	Группа животных		
	I контрольная	II контрольная	III опытная
Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %			
Сухое вещество	63,1±0,98	68,0±0,57	68,2±0,45
Органическое вещество	64,5±0,83	69,8±0,53	69,9±0,51
Сырой протеин	62,0±0,45	64,3±0,48	64,7±0,59
Сырой жир	63,4±1,01	66,5±0,32	66,5±0,23
Сырая клетчатка	56,6±1,72	65,8±1,09	65,7±0,86
БЭВ	68,2±0,87	72,7±0,85	72,8±0,94
Использовано азота на продукцию молока, %:			
от принятого	21,7	26,0	26,4
от переваренного	35,0	40,5	40,8
Использовано кальция на молоко, %:			
от принятого	22,8	25,9	26,0
Использовано фосфора на молоко, %:			
от принятого	17,3	19,9	20,0

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что переваримость питательных веществ рационов у подопытных животных имеет различия. Так, животные III опытной группы лучше переваривали сухое вещество на 5,1 % по сравнению с животными I контрольной группы и на 0,2 % по сравнению с животными II контрольной группы, органическое вещество – на 5,4 и 0,1 %, сырой протеин – на 2,7 и 0,4 %, БЭВ – на 4,6 и 0,1 % соответственно группам. Коэффициенты переваримости сырого жира и сырой клетчатки у коров II контрольной и III опытной групп практически были одинаковыми. В то же время у коров III опытной группы по сравнению с I контрольной выявлена лучшая переваримость сырого жира и сырой клетчатки – соответственно на 3,1 и 9,1 %.

По сравнению с I контрольной группой животные II контрольной лучше переваривали сухое вещество на 4,9 %, органическое вещество – на 5,3 %, сырой протеин – на 2,3 %, сырой жир – на 3,1 %, сырую клетчатку – на 9,2 % и БЭВ – на 4,5 %.

В теле коров III опытной группы по сравнению с I контрольной было отложено азота больше на 1,8 г (25,35%), II контрольной – на 0,2 г (2,3 %). Разница в сравнении с I и II контрольными группами по усвоению азота рационов составила в пользу III опытной группы от принятого соответственно 5,1 и 0,4 %, от переваренного – 6,3 и 0,4 %.

Баланс кальция в организме подопытных коров всех групп был положительным. По сравнению с I контрольной группой животные III опытной группы эффективнее использовали его от принятого с кормами на 3,8 %, а по сравнению со II контрольной различий по этому показателю не имели.

Баланс фосфора у подопытных коров сравниваемых групп был положительным. По сравнению с I контрольной группой у животных III опытной отмечен более высокий показатель усвояемости этого минерального элемента. Между II контрольной и III опытной группами существенных различий по балансу и использованию фосфора не выявлено.

При проведении опыта осуществляли контроль за клинико-физиологическим состоянием подопытных животных.

Систематическая проверка частоты пульса и дыхания, температуры тела, сокращения рубца дает возможность судить о физиологическом состоянии животных. Полученные данные (табл. 2) свидетельствуют о том, что физиологические показатели организма подопытных коров сравниваемых групп находились в пределах нормы.

В течение всего научно-хозяйственного опыта температура тела у подопытных коров была относительно постоянной и колебалась в пределах 38,2-38,6°C. Частота пульса отражает количество сердечных сокращений и характеризует работу сердечно-сосудистой системы животного. У коров всех групп данный показатель существенно не отличался и составил в среднем 65-66 ударов в минуту, количество сокращений рубца в две минуты (3,5-3,6) было в пределах нормы. Частота дыхательных движений также была в норме.

Таблица 2

Клинические и гематологические показатели

Показатель	Группа животных		
	I контрольная	II контрольная	III опытная
Клинические показатели:			
температура тела, °C	38,4	38,5	38,4
частота пульса в минуту	66	65	65
частота дыхания в минуту	20	22	21
руминация в 2 минуты	3,6	3,5	3,5
Гематологические показатели:			
количество эритроцитов, 10 ¹² /л	6,60	6,80	6,80
количество лейкоцитов, 10 ⁹ /л	7,20	7,20	7,10
содержание гемоглобина, г/л	110,90	112,0	112,30
Содержится в сыворотке:			
общего белка, г/л	81,0	81,70	81,90
кальция, ммоль/л	2,83	2,88	2,90
фосфора, ммоль/л	1,57	1,60	1,61
каротина, мг/100 мл	0,65	0,71	0,72
щелочной резерв, ммоль/л	23	24	24

Все процессы, происходящие в организме, в той или иной мере отражаются на морфологическом составе крови и ее физико-химических свойствах, которые позволяют судить об интенсивности окислительных процессов, уровне обмена веществ и в свою очередь обуславливают продуктивность животного.

При проведении опыта мы изучали морфологические и некоторые биохимические показатели крови, по которым в определенной степени можно установить изменения физиологического состояния животных. Скармливание лактирующим коровам силосов из люцерны, заготовленных с применением консервантов, не оказало отрицательного влияния на показатели крови. Они находились в пределах физиологической нормы. У коров II контрольной и III опытной групп установлено некоторое повышение содержания в крови эритроцитов, гемоглобина, а

в сыворотке крови – кальция, фосфора и каротина. Так, содержание эритроцитов и гемоглобина в крови животных III опытной группы по сравнению с I контрольной было выше соответственно на 3,03 и 1,26 %. Также коровы III опытной группы превосходили I контрольную по содержанию в сыворотке крови общего белка на 1,11 %, кальция – на 2,47 %, фосфора – на 2,55 % и каротина – на 10,77 %.

В результате исследований установлено, что скормливание люцернового силоса, заготовленного с использованием в качестве консерванта аминокислоты глицин, оказало положительное влияние на продуктивность коров III опытной группы (табл. 3).

Таблица 3

Продуктивность и качество молока подопытных животных

Показатель	Группа коров		
	I контрольная	II контрольная	III опытная
Средний суточный удой, кг	18,73	20,65	20,70
Жирность молока, %	3,86	3,91	3,91
Кислотность, °Т	16,90	17,10	17,0
Плотность, °А	29,10	29,20	29,30
Содержится в молоке, %:			
белка	3,34	3,37	3,39
СОМО	8,64	8,68	8,70

В среднем за главный период опыта среднесуточный удой у животных I контрольной группы составил 18,73 кг, II контрольной – 20,65 кг, III опытной – 20,70 кг. По этому показателю коровы III опытной группы превосходили I контрольную на 1,97 кг, или на 10,52 %. Коровы II контрольной группы по среднесуточному удою превосходили I контрольную на 1,92 кг, или на 10,25 %. В то же время по среднесуточному удою между II контрольной и III опытной группами существенных различий не выявлено.

Жирность молока у животных III опытной группы была выше по сравнению с I контрольной на 0,05 %. У животных II контрольной группы в сравнении с I контрольной жирность молока также была выше на 0,05 %.

По показателю плотности молока некоторое преимущество имели коровы III опытной группы в сравнении с I и II контрольными группами. Также животные III опытной группы превосходили I контрольную по содержанию в молоке СОМО на 0,06 %, белка – на 0,05 %. Между животными II контрольной и III опытной групп существенных различий по качеству молока не установлено.

Использование в рационах дойных коров люцерновых силосов, заготовленных с муравьиной кислотой и аминокислотой глицином, не оказало отрицательного влияния на технологические свойства молока.

За главный период опыта расход энергетических кормовых единиц на 1 кг натурального молока в I контрольной группе составил 0,90, II контрольной – 0,80 и III опытной – 0,79.

Таким образом, скармливание коровам III опытной группы люцернового силоса, заготовленного с консервантом глицином, способствует повышению усвояемости питательных веществ рациона, обменных процессов в организме, молочной продуктивности и снижению затрат кормов на единицу продукции.

Библиографический список

1. Бахир, В.М. Электрохимическая активация / В.М. Бахир. – М.: ВНИИМТ, 1992. – Ч. 1, 2.
2. Применение электрохимически активированной воды и водных растворов при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: рекомендации ГУ ВНИТИ ММС и ППЖ Россельхозакадемии / И.Ф. Горлов, И.М. Осадченко, М.И. Сложенкина, И.С. Бушуева. – Волгоград, 2006.
3. Пат. №2263432 РФ, 2004, A01C1/00 / Харченко О.В., Горлов И.Ф., Осадченко И.М., Чурзин В.Н. – оп. 2006, Бюл. № 31.
4. Пат. №22634332 РФ, 2004, A01C1/00 / Харченко О.В., Горлов И.Ф., Осадченко И.М., Чурзин В.Н. – оп. 2006, Бюл. № 31.

УДК 636.082.612

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА
ОКОЛОПЛОДНЫХ ВОД**

**DEFINITION OF THE HORMONAL STATUS
FETAL / AMNIOTIC FLUID WATERS**

С.П. Фролова, ассистент кафедры «Акушерство и терапия»

М.А. Захарова, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

S.P. Frolova, M.A. Zaharova

Volgograd state agricultural academy

Определение гормонального статуса околоплодных вод у коров и овец с различными сроками беременности показывает, что выработка эстриола зависит от срока стельности и суягности животных.

At definition of the hormonal status fetal / amniotic fluid waters at cows and sheeps with various terms of pregnancy shows, that excretion estriol depends on term of pregnancy of animals.

Ключевые слова: *гормоны, плацента, амнион, аборт.*

Эстрогенные гормоны и стероиды во время беременности продуцируются в условиях тесного взаимодействия материнского организма, плаценты и плода. Поэтому различные отклонения в течение стельности и суягности, связанные с неблагоприятными экзогенными влияниями,

заболеваниями материнского организма или патологией внутриутробного плода, сопровождаются изменением гормонального баланса.

Изучение этих изменений может служить показателем степени выраженности отклонений в ходе беременности и развития внутриутробного плода.

Главные фракции эстрогенов – эстрон, эстрадиол и эстриол продуцируются при беременности организмом матери и фетоплацентарным комплексом. Суммарное определение их в биологически активных жидкостях позволяет только косвенно и весьма приблизительно судить о состоянии внутриутробного плода. Однако количественное изучение содержания эстриола заслуживает внимания и представляет наибольший интерес, так как продукция этих гормонов во время стельности и суягности принадлежит именно фетоплацентарному комплексу.

Целью наших исследований явилось количественное изучение эстриола в моче, аллантоисной и амниотической жидкостях у коров и овец с различными сроками беременности. Мочу у стельных коров и суягных овец брали методом массажа или с помощью мочевого катетера. Аллантоисную и амниотическую жидкости у беременных коров и овец извлекали методом лапоротомии и гистеротомии. Определение содержания эстриола в моче, в аллантоисной и амниотической жидкостях коров и овец проводили по методу Койла и Брауна в модификации О.Н. Савченко, применяя спектрофотометр в условиях лаборатории.

Опытные и контрольные группы животных подбирались по принципу аналогов (с нормально протекающей и патологической стельностью и суягностью) в совхозе Николаевский Николаевского района – 12 коров и 11 овцематок.

Результаты исследований показывают, что количество эстриола в моче, в аллантоисной и амниотической жидкостях стельных коров с увеличением срока стельности повышается. За последние 2 месяца стельности количество эстриола возросло в моче на 1,4, в аллантоисной жидкости – на 0,6, а в амниотической жидкости – на 0,2 мкг/мл. Содержание эстриола с увеличением суягности в течение 25-ти дней повысилось в моче на 1,5, в аллантоисной жидкости – на 2,0, в амниотической жидкости – на 1,1 мкг/мл. Однако при мертвых 3-х и 4-месячных плодах в моче коров эстриола было обнаружено до 1 мкг/мл, в аллантоисной и амниотической жидкостях эстриол отсутствовал.

У коров абортировавших (при отравлении) 3-х и 5-месячными плодами через 24 часа в моче эстриола обнаружено не было. У 10-ти успешно осемененных овец через 10-14 дней и у 10-ти осемененных коров через 24 часа были обнаружены следы эстриола. У 5-ти коров на 5-й

день после отела, у 4-х овец на 4-й день после ягнения в моче не было обнаружено эстриола.

Из проведенных нами исследований видно, что уровень экскреции эстриола зависит от срока стельности и суягности животных. С увеличением срока беременности животных количество эстриола снижается. При внутриутробной смерти плода по количеству эстриола в моче у коров и овец можно судить о физиологическом состоянии плода и фетоплацентарного комплекса.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.171: 635.61

МЕХАНИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

MECHANIZATIONS PRIMARY CONVERSION FRUIT MELLONS

М.Н. Шапров, кандидат технических наук, профессор, декан факультета механизации сельского хозяйства

Д.В. Сёмин, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Сельскохозяйственные машины»

М.А. Садовников, студент факультета Механизации сельского хозяйства

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

M.N. Shaprov, D.V. Semin, M.A. Sadovnikov

Volgograd state agricultural academy

В отрасли переработки овощебахчевой продукции сложилась остро назревшая проблема замены ручного труда средствами механизации при первичной переработке плодов бахчевых культур с целью получения семян и очищенной мякоти. Исследование состояния вопроса позволило на основании существующих способов разработать технологическую линию по первичной переработке плодов бахчевых культур.

In branches of the conversion to mellon product formed sharply urgent problem of the change the manual labour facility to mechanizations under primary conversion fruit mellons to achieve and cleaned to pulps. The Study of the condition of the question has allowed on the grounds of existing ways to develop the technological line on primary conversion fruit mellons.

Ключевые слова: плоды бахчевых, кора, семена, очистка плодов, резка плодов.

В южных регионах России, особенно в степных районах Поволжья, бахчеводство является одной из самых рентабельных отраслей сельского хозяйства.

Бахчевые культуры в сельском хозяйстве находят широкое и разностороннее применение. Продукция этих культур (арбуз, дыня, тыква) может употребляться как в натуральном виде, так и в виде продуктов переработки.

Если арбуз и дыня, как правило, используются только в натуральном виде, то тыква позволяет расширить сферу применения за счет более длительного срока хранения.

Для переработки бахчевые культуры необходимо создать безотходную технологию, так как все части плода могут быть использованы. Семена перерабатывают в масло, из них вырабатывают лекарственные препараты и красители. Очищенная мякоть плодов бахчевых культур может широко использоваться для получения концентрата сока, джемов, повидла, цукатов, производства сублимированного порошка в виде добавок в различные кулинарные изделия, детского питания, пюре, каши, паст и т.д. Кору используют в изготовлении пектина (рис. 1).

Различают три основных направления первичной переработки плодов: на технические цели, на семенной материал и комплексная переработка. Переработка плодов на технические цели и получение семенного материала приводят к большим потерям мякоти и сока, так как они утилизируются как отходы производства, поэтому необходимо применять технологию комплексной переработки плодов. Цель данной технологии – не только получение семян высокого качества, но и сохранение мякоти для дальнейшего использования в перерабатывающей промышленности.

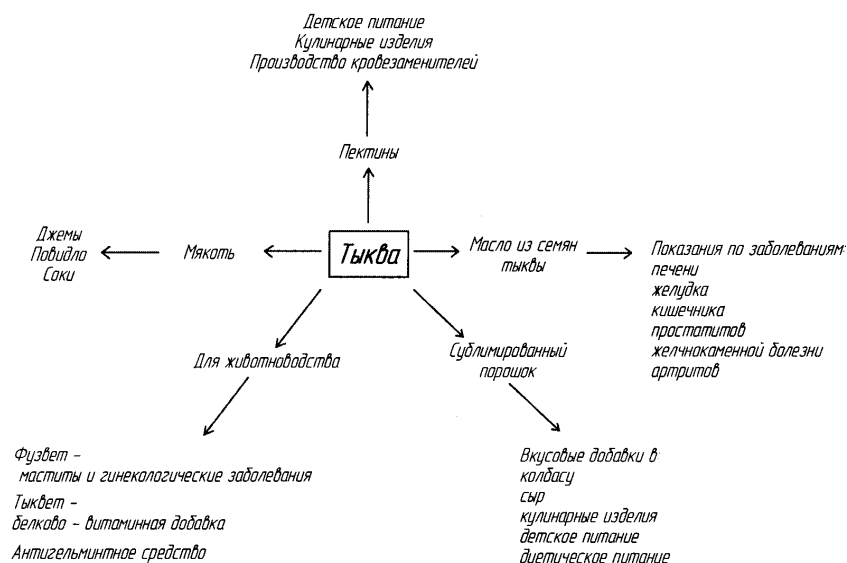


Рис. 1. Основные направления в переработке плодов тыквы

Комплексная переработка плодов подразделяется на ряд операций (мойка плодов, очистка от коры, выделение семян, разделение на фракции), но наиболее сложной и трудоемкой операцией из этого ряда является выделение семян из плодов. Её результаты не только влияют на ход технологического процесса, но нередко обуславливают ту или иную технологию дальнейшей обработки полученных семян. Например, загрязненность семян частицами мелкой корки и мякоти приводит к необходимости дополнительной протирки сырых семян, а затем очистки и сортировки сухих. Известно, что в плодах тыквенных культур содержится всего 0,8-2 % семян от общей массы, поэтому в процессе их получения необходимо перерабатывать большой объем плодов семенников, характеризующихся, как правило, высокой механической прочностью (тыква, кабачки и т.п.).

Вследствие этого на процесс выделения семян из плодов также приходится и основная доля энергетических затрат при переработке плодов.

Хозяйства, специализирующиеся на бахчеводстве, используют для выполнения этой операции широкий ряд машин и рабочих органов.

Самую крупную и распространенную группу составляют выделители с отделяющими аппаратами ударного воздействия, основанные на

принципе полного измельчения плодов, с разделением вороха на вибро-решетном грохоте.

Однако, по мере развития семявыделительной техники, все большее предпочтение отдается выделителям с сепаратором роторного типа. Такие выделители обладают более высокими технико-экономическими показателями, так как технологический процесс данных машин заключается в отделении семян от измельченной массы в результате просеивания её через решетчатую поверхность вращающегося сепаратора.

Более эффективны выделители семян транспортерного типа с истирающими рабочими органами.

Данная технологическая схема позволяет выделять семена из более крупных кусков плодов. За счет этого улучшается процесс отделения семян, так как сепарирующие органы не перегружаются мелкой фракцией.

Однако, при современном уровне развития с.-х. техники, рассмотренные конструктивно-технологические решения выделителей семян не обеспечивают эффективной и качественной работы. Высокие потери семян, их травмирование, нерациональное использование сырья ограничивают применение данных выделителей для технологии комплексной переработки плодов.

С нашей точки зрения наиболее полно данной технологии соответствует выделитель семян, принцип действия которого заключается в вымывании семян из плодов бахчевых культур, предварительно разрезанных па половинки.

Этот принцип действия дает нам возможность отказаться от предварительного измельчения плодов и сепарации получаемого вороха. Это приводит к снижению энергозатрат, уменьшению повреждаемости семян и к увеличению производительности, а также к сохранению ценной мякоти для дальнейшей переработки.

В качестве рабочего органа в выделителе используется струя воды, выходящая из насадки под давлением. Такой рабочий орган позволяет снизить до минимума травмирование семян при сохранении высокой полноты отделения.

Применение машины позволяет выделить семена без ударных воздействий и повреждений из плодов тыквы любой формы и размеров. Мякоть плода сохраняется для дальнейшей переработки на продовольственные цели или корм сельскохозяйственным животным.

В настоящий момент технология удаления наружного покрова с плодов бахчевых культур с целью получения очищенной мякоти осно-

вана на применении ручного труда, а существующие конструктивно-технологические решения машин по очистке плодов от коры не обеспечивают при переработке бахчевых эффективной и качественной работы: высокой полноты очистки и маленьких потерь съедобной мякоти. Кроме того, во всех известных машинах для удаления коры качество выполнения технологического процесса зависит от индекса формы плодов.

В предлагаемых машинах для удаления коры с плодов бахчевых культур наиболее часто используется в качестве рабочего органа абразивный инструмент, позволяющий получить сравнительно хорошее качество очистки, но при этом очень высокие потери мякоти (до 50 %). Этот метод известен как «глубокая очистка» плодов и относится по способу воздействия на него как истирающий. Эти машины отличаются обязательным применением душирующих устройств в качестве вспомогательного рабочего органа и наличием в мякоти фрагментов абразива, что недопустимо по технологическим требованиям. Известны также машины, оснащённые режущими рабочими органами: щелевидный нож или пакеты фрез. Но ввиду сложности процесса резания, очистка от коры этим способом осложняется большим разнообразием форм и размеров плодов тыквы, что приводит к низкой полноте очистки и высоким потерям съедобной мякоти. Для решения этих проблем была разработана машина для удаления коры с плодов тыквы, оснащённая очистительным аппаратом щётчного типа.

Высоких показателей качества, удовлетворяющих техническим условиям, предъявляемым к процессу, мы смогли добиться за счёт применения щётчных барабанов с гибкими щётчными элементами. Также устранена предварительная калибровка плодов и зависимость от индекса формы путём применения конусообразного поворотного барабана и направляющих пазов для перемещения по ним щётчных барабанов соответственно.

По результатам проведённых испытаний машина позволила получить максимальную полноту очистки в пределах 96-98 % и уменьшить потери съедобной мякоти до 3-5 % в зависимости от сорта плодов тыквы.

Эти разработки позволили сотрудникам лаборатории «Механизация бахчеводства» Волгоградской ГСХА обосновать рациональную технологию и разработать технические средства для механизации процессов выделения семян и удаления коры с плодов бахчевых культур.

**ОБОСНОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ
ПАРАМЕТРОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ВЫДЕЛИТЕЛЯ
СЕМЯН ИЗ ПЛОДОВ ТЫКВЫ**

**MOTIVATION AND OPTIMIZATION MAIN PARAMETER
HYDRAULIC SEPARATION SEEDS FROM
FRUIT OF THE PUMPKIN**

М.Н. Шапров, кандидат технических наук, профессор, декан факультета механизации сельского хозяйства

А.В. Седов, кандидат технических наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины»

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

M.N. Shaprov, A.V. Sedov

Volgograd state agricultural academy

В процессе исследования разработанного гидравлического выделителя семян из плодов тыквы обоснованы его параметры, непосредственно влияющие на выделение семян из плодов, и получены оптимальные значения, обеспечивающие максимальную полноту выделения семян.

In process of the study designed hydraulic separation seeds from fruit of the pumpkin are motivated his parameters, directly influencing upon separation seeds from fruit, and are received best values, providing maximum fullness of the separation seeds.

Ключевые слова: *плоды бахчевых, семена, способы выделения семян, давление, струя воды, насадка.*

При переработке плодов тыквы наиболее сложной и трудоемкой операцией является выделение семян. Для выполнения этой операции используются семявыделительные линии или отдельные выделители, выпускаемые промышленностью. Однако рабочий процесс данных машин заключается в полном измельчении плодов, что приводит к снижению качества получаемых семян и делает невозможным дальнейшее использование мякоти в продовольственных целях.

Для решения указанной проблемы в лаборатории механизации бахчеводства разработан выделитель семян (рис. 1), принцип действия которого заключается в вымывании семян из плодов тыквы струей воды, подаваемой под давлением [1].

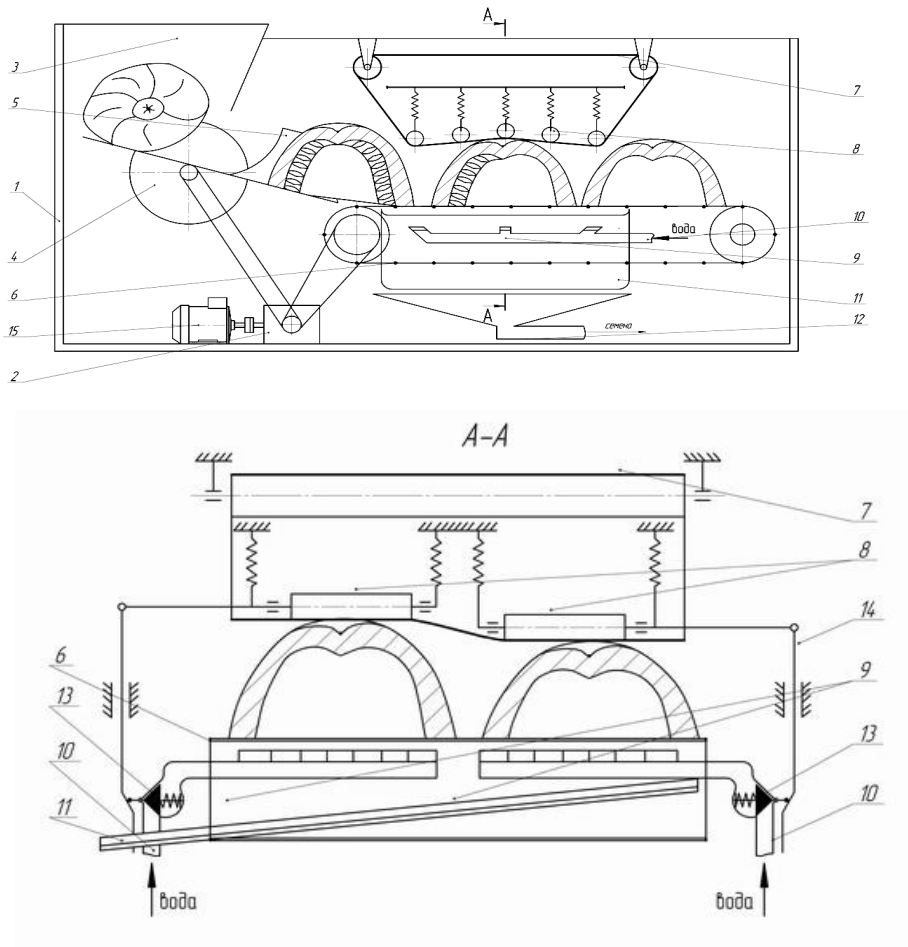


Рис. 1. Гидравлический выделитель семян из плодов тыквы:
1 – рама; 2 – редуктор привода; 3 – загрузочный бункер; 4 – дисковый нож; 5 – направляющее приспособление; 6 – прутковый транспортер; 7 – прижимной транспортер; 8 – копирующий ролик; 9 – щелевая насадка; 10 – трубопровод; 11 – лоток; 12 – поддон для сбора семян; 13 – клапан управления расходом воды; 14 – рычаг управления

Процесс выделения семян протекает следующим образом.

Плоды из загрузочного бункера 3 поступают на разрезающее приспособление, которое дисковым ножом 4 разрезает их на две половинки, а направляющим устройством 5 ориентирует половинки плодов плоскостью разреза вниз и укладывает их на прутковый транспортер 6. Для надежной фиксации половинок используется прижимной транспортер 7, бесконечная лента которого копирует их поверхность.

Под рабочей ветвью транспортера 6 установлены щелевые насадки 9, к которым насосной установкой по трубопроводам 10 подается под давлением вода. Каждая из насадок 9 формирует плоскую струю, которая взаимодействует с плацентой плода и вымывает семена из нее без ударных воздействий и травмирования. При этом с помощью клапана управления 13 регулируется количество воды, поступающей в половинку, чтобы не происходило снижения скорости вымывающей струи при выделении семян.

Отделённые семена вместе с водой стекают по лотку 11 в поддон 12 и отводятся для окончательной доработки и сушки. Половинки плодов без семян подаются в бункер-накопитель для дальнейшего использования.

Для исследования разработанного выделителя семян из плодов тыквы были рассмотрены его параметры, непосредственно влияющие на процесс выделения семян из плодов: скорость подающего транспортера, давление вымывающей струи, площадь поперечного сечения насадки и количество рядов насадок.

Скорость транспортера плодов должна быть такой, чтобы струя за время движения половинки плода над насадкой успевала выделить семена из всего семенного мешка, следовательно, скорость воды в выходном сечении насадки должна быть [2]:

$$v = \sqrt{\frac{2g[\sigma_{cm}]}{(1-\xi)}}, \quad (1)$$

где: $[\sigma_{cm}]$ – предельное напряжение внедрения, кН/м^2 ; $(1-\xi)$ – потери напора струи при внедрении в мякоть.

Расход воды Q должен обеспечить заполнение максимального сечения половинки плода струей воды толщиной b_{cm} , то есть мы можем записать:

$$Q = v_{mp} F_{max}, \quad (2)$$

где: F_{max} – максимальная площадь поперечного сечения половинки плода, равная

$$F_{max} = \pi D_{max}^2 / 8;$$

v_{mp} – скорость транспортера плодов, равная $v_{mp} = b_{cm} / t_{вн}$, где $t_{вн}$ – время внедрения струи в мякоть.

Тогда выражение (2) примет вид:

$$Q = \frac{b_{cm} \pi D_{max}^2}{8 t_{вн}}. \quad (3)$$

Учитывая, что скорость струи для насадки сечением ω можно определить $v = Q/\omega$, а также подставляя формулы (4) и (6), получим выражение для определения времени внедрения струи в мякоть $t_{вн}$:

$$t_{вн} \leq \sqrt{\frac{(1 - \xi)}{108g[\sigma_{см}]}}. \quad (4)$$

Отсюда скорость транспортера, при которой обеспечивается выделение семян, должна быть равна:

$$v_{тр} \leq \frac{b_{см}}{\pi D_{\max} \sqrt{\frac{1 - \xi}{108g[\sigma_{см}]}}}. \quad (5)$$

При воздействии струи на плацентарную мякоть плода происходит выделение семян, поэтому сила активного давления струи $P_{см}$ должна превышать усилие внедрения в мякоть семенного мешка $P_{вм}$:

$$P_{см} \geq P_{вм}. \quad (6)$$

Разделив обе части этого неравенства на ω получим:

$$\sigma_{см} = \rho v^2 (1 - \cos \alpha) \geq [\sigma]. \quad (7)$$

Отсюда можно получить значение минимальной скорости струи v_{min} , обеспечивающее ее внедрение в мякоть семенного мешка:

$$v_{min} = \sqrt{\frac{[\sigma]}{\rho (1 - \cos \alpha)}}. \quad (8)$$

Скорость вымывающей струи также можно определить из следующего выражения:

$$v = \varphi \sqrt{2gH}, \quad (9)$$

где φ – коэффициент скорости, равный 0,97-0,98; H – напор у выходного отверстия насадки, м.

Приравняв правые части выражений (8) и (9) и выразив оттуда H , получим:

$$H = \frac{[\sigma]}{2\rho \varphi^2 g (1 - \cos \alpha)}. \quad (10)$$

Данное выражение определяет напор, необходимый для внедрения струи в мякоть семенного мешка.

На основании проведенных теоретических исследований и результатов предварительных опытов построены графические зависимости $v = f(\sigma)$ и $\omega = f(v)$, представленные на рисунке 2.

Рис. 2. Графические зависимости $v = f(\sigma)$ и $\omega = f(v)$

По этим графикам, в зависимости от прочностных свойств плода, выбирается скорость вымывающей струи, необходимая для выделения семян.

Далее рассчитывается требуемый расход воды, и, учитывая скорость вымывающей струи, по графикам можно определить необходимую площадь поперечного сечения вымывающей насадки.

Таким образом, данные графики показывают связь прочностных и размерных характеристик плода с параметрами семявыделительной установки.

Для оптимизации рассмотренных параметров выделителя семян получены уравнения регрессии полноты выделения семян:

для Волжской серой – 92:

$$Y_6 = 92,1 - 1,25 x_1 + 5,53 x_2 - 0,32 x_3 + 6,35 x_4 + 0,27 x_1 x_2 + 0,03 x_1 x_3 - 0,6 x_1 x_4 - 0,5 x_2 x_3 - 0,05 x_2 x_4 + 0,55 x_3 x_4 - 0,88 x_1^2 - 3,16 x_2^2 - 1,91 x_3^2 - 5,48 x_4^2, \quad (11)$$

для Крупноплодной-1:

$$Y_k = 92 - 1,16 x_1 + 5,64 x_2 - 0,26 x_3 + 6,09 x_4 + 0,51 x_1 x_2 + 0,06 x_1 x_3 - 0,74 x_1 x_4 - 0,49 x_2 x_3 - 0,14 x_2 x_4 + 1,11 x_3 x_4 - 0,73 x_1^2 - 2,6 x_2^2 - 2,8 x_3^2 - 3,6 x_4^2. \quad (12)$$

В результате обработки уравнений регрессии (11) и (12) получены оптимальные значения параметров (табл. 1), обеспечивающие допустимую по агротехническим требованиям полноту выделения семян не ниже 95 %.

Таблица 1

Оптимальные значения параметров

Параметр	Сорт	
	Волжская серая-92	Крупноплодная-1
X_1 – скорость транспортера плодов, м/с.	$\frac{-0,75}{0,48}$	$\frac{-0,75}{0,48}$
X_2 – давление вымывающей струи, МПа	$\frac{0,86}{0,97}$	$\frac{0,98}{0,99}$

X ₃ – площадь вымывающей насадки, мм ²	$\frac{-0,14}{168,8}$	$\frac{0,01}{180,8}$
X ₄ – количество рядов насадок, шт.	$\frac{0,61}{3}$	$\frac{0,88}{3}$

Примечание: в числителе – в кодированном виде, в знаменателе – в раскодированном.

Библиографический список

1. Патент № 2220629, Российская Федерация. Выделитель семян преимущественно из плодов тыквы / Шапров М.Н., Цепляев А.Н., Абезин В.Г., Седов А.В., Салдаев А.М. – Бюл. № 1, 2004.
2. Штеренлихт, Д.В. Гидравлические расчеты / Д.В. Штеренлихт, В.М. Алышев, Л.В. Яковлев. – М.: Колос, 1992.
УДК 631.303.08

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ
УДОБРИТЕЛЯ К СТОЙКЕ «СИБИМЭ» ДЛЯ
ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ
УДОБРЕНИЙ ПРИ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ**

**THEORETICAL MOTIVATION TO DESIGNS FERTILIZER
TO RACK «SibIME» FOR FERTILIZERS SUBSOIL THE MINERAL
APPLYING UNDER MAIN SOIL CULTIVATION**

В.М. Новохатский, аспирант

М.Н. Шапров, кандидат технических наук, профессор, декан факультета
механизации сельского хозяйства

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.M. Novokhatskiy, M.N. Shaprov

Volgograd state agricultural academy

Предложено теоретическое обоснование конструкции удобрения к стойке СИБИМЭ, позволяющего совместить основную плоскорезную обработку почвы и внутрипочвенное внесение твердых минеральных удобрений.

It Is Offered theoretical motivation to designs fertilizer to rack «SibIME», allowing, to combine the main flatcutting soil cultivation and hard mineral fertilizers main dose subsoil applying was offered.

Ключевые слова: удобрение, основная безотвальная обработка почвы, тукораспределяющее устройство, стойка «СИБИМЭ».

В условиях применения почвозащитной системы земледелия на светло-каштановых почвах Волгоградской области наиболее эффективно внутрипочвенное внесение основной дозы удобрений на глубину устойчивой влажности почвы и развития корневой системы растений

плугами, оборудованными стойками СиБИМЭ и имеющими приспособление для внесения удобрений.

Разработанный удобритель крепится к задней части стойки рабочего органа 1 (рис. 1 а, б, в, г). Он включает: смеситель 2, параболический направитель 3 с полуконусом 4, трубку-распределитель 5 и стрельчатый отражатель 6, установленный за полуконусом 4.

Смеситель 2 имеет патрубки 7 и 8 для подвода соответственно воздуха и туков, а внизу – расширение 9 под параболический направитель 3, который имеет левую и правую направляющие плоскости, а в центре внизу – полуконус 4, приваренный к задней пластине 10 параболического распределителя. Своим острием параболический распределитель 3 входит в расширение 9 снизу смесителя и с помощью шпильки прочно там закреплен.

Удобритель прикреплен болтами снизу к смесителю и башмаку рабочего органа 11. Он включает сверху защитную пластину 12, а под ней трубку-направитель 5.

Удобрения подаются дисковым дозатором в патрубок смесителя, где они подхватываются воздушным потоком, создаваемым вентилятором, и посредством параболического направителя с полуконусом, трубки-распределителя и стрельчатого отражателя, распределяются по всей ширине рабочего органа.

При конструировании удобрителя к стойке СиБИМЭ главным критерием, характеризующим его работу, является равномерность распределения удобрений.

В случае неравномерного распределения удобрений возникает ряд неблагоприятных явлений: пестрота урожая, ухудшение его качества и неоднородность структуры, неравномерность созревания и уменьшение эффективности удобрений. Чем больше неравномерность, тем значительнее отрицательные последствия.

Исследование процесса распределения удобрений условно можно разделить на следующие этапы:

1. Движение частиц от туковысевающего аппарата до конуса-направителя.
 2. Придание частицам удобрений необходимой траектории движения с помощью конуса-направителя и стрельчатого отражателя.
 3. Движение удобрений от конуса-направителя до дна борозды.
- Несущей средой удобрений (в нашем случае) является воздух.

Воздушный поток подается из патрубка в смеситель распределителя, где он подхватывает удобрения, подаваемые из тукопровода, и транспортирует к конусу-направителю.

Определяющим фактором, влияющим на скорость частиц удобрений в конце смесителя, является скорость воздушного потока. Если скорость воздушного потока превышает скорость частиц удобрений, он будет их разгонять, если не превышает – затормаживать. Таким образом, скорость частиц будет соответствовать скорости воздушного потока.

Для расчета потерь скорости потока используем уравнение Бернулли для установившегося движения идеальной, несжимаемой жидкости [3].

$$p_1 + \rho \cdot V_1^2/2 + \gamma z_1 = p_2 + \rho \cdot V_2^2/2 + \gamma z_2, \quad (1)$$

где γz – характеризует потенциальную энергию выделенного объема потока, происходящую от земного притяжения. Эта сила не представляет собой реально действующую в потоке силу; ρ – плотность воздуха, кг/м^3 ; V_1 и V_2 – скорость воздушного потока на рассматриваемых участках, м/с ; p_1 и p_2 – статическое давление на рассматриваемых участках, Па.

Потеря скорости является причиной падения статического давления на выделенном участке, следовательно, падение статического давления будет соответствовать потерям напора h_w .

Имеем

$$\Delta p = \rho \cdot V_1^2/2 - \rho \cdot V_2^2/2 = h_w. \quad (2)$$

Таким образом, зная сумму потерь напора на участке, можно из формулы (2) определить скорость воздушного потока в конце смесителя.

Минуя смеситель, двухкомпонентный поток попадает на конус-направитель.

Ударяясь, частицы удобрений отражаются от поверхности конуса-направителя, изменяя свою скорость и приобретая необходимую траекторию движения в горизонтальной плоскости.

Конус-направитель состоит из двух частей: конической и параболической, он расположен несимметрично относительно центра рабочего органа. Условно конус-направитель делит трубку-распределитель на две части: левую и правую.

Распределение удобрений левой и правой частями конуса-направителя обнаруживает существенные теоретические отличия.

Определение равномерности распределения удобрений по ширине осуществлялось путем деления ширины захвата рабочего органа на «зоны распределения», равные между собой, и сравнением масс удобрений, движущихся по ним. Частицы удобрений, сходящие с левой части

параболического направителя, должны иметь скорость, при которой они смогут достичь крайней точки трубки-распределителя, или скорость, при которой после соударения с полевой доской частицы остались бы в своей «зоне распределения». В противном случае они будут её покидать, что отрицательно скажется на равномерности распределения удобрений по ширине захвата рабочего органа. В свою очередь частицы, сходящие с правой части конуса-направителя, должны обладать такой скоростью, которая позволит им достичь дальней точки ширины захвата рабочего органа.

Для решения данной задачи был проведен анализ опубликованных работ, на основе которого сделали вывод, что наибольшую скорость движения имеет частица при сходе с образующей в форме параболы [1, 2]. Она была выбрана нами в качестве отражающей поверхности.

Скорость частицы удобрения после удара о конус-направитель будет зависеть от ее угла падения коэффициента восстановления. Таким образом, изменяя коэффициент параболы a , мы можем увеличить или уменьшить скорость движения частиц удобрений после их контакта с параболическим направителем.

Аналогично изменяя высоту полуконуса, оставляя его основание нетронутым, можно добиться необходимой скорости частиц удобрений после контакта с его поверхностью.

После контакта с конусом-направителем частица транспортируется на дно борозды, при этом на нее действуют силы трения качения и сила сопротивления среды, которые замедляют ее движение.

В потоке объективно более не существует никаких сил, замедляющих движение частицы, следовательно, её кинетическая энергия будет равна сумме работ, совершенных силами трения качения и силами сопротивления среды:

$$E_k = A_{тр.к.} + A_{с.с.} \quad (3)$$

где E_k – необходимая кинетическая энергия частиц удобрений, Дж; $A_{тр.к.}$ – работа силы трения качения, Дж; $A_{с.с.}$ – работа силы сопротивления среды, Дж.

Зная работу сил и необходимую величину кинетической энергии частицы, мы можем определить ее скорость.

Огромное значение для равномерного распределения по ширине захвата рабочего органа играет придание конусом-направителем необходимой траектории движения в горизонтальной плоскости частицам удобрений.

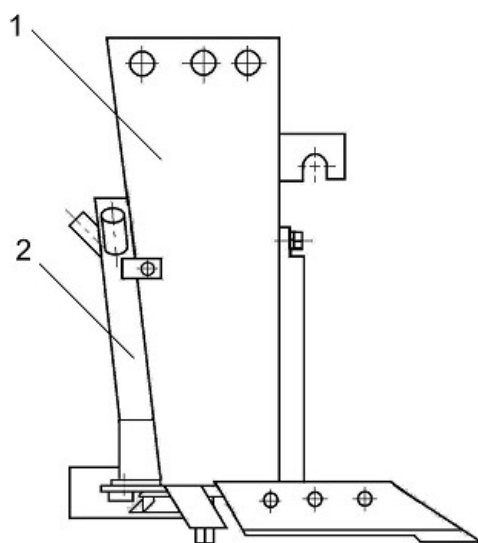
Данная задача решается следующим способом.

Будем считать, что в смесителе частицы движутся вертикально вниз. Тогда траектория движения каждой из них после отражения от поверхности конуса-направителя будет лежать в вертикальной плоскости, проходящей через нормаль к отражающей поверхности в точке соударения об нее частицы.

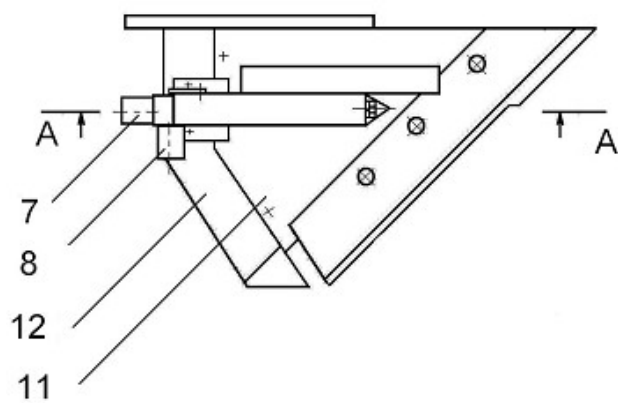
Таким образом, изменяя положение поверхности отражения в пространстве, мы можем задать частицам удобрения необходимую траекторию движения в горизонтальной плоскости.

Большая часть удобрений, сходящих с полуконуса, будет сконцентрирована в зонах распределения, находящихся у конуса-направителя, что является следствием издержки его конструкции. Установив за полуконусом стрельчатый отражатель, мы можем добиться того, что часть удобрений будет перенаправляться от указанных зон распределения к периферии, что существенно повысит равномерность их распределения.

Вследствие того, что конус-направитель расположен несимметрично относительно центра рабочего органа, участки, на которые распределяют удобрения левая и правая части трубки-распределителя, будут неравны. Следовательно, конус-направитель необходимо сместить относительно центра смесителя в сторону меньшей части трубки распределителя на величину отрезка a (рис.1 г). При этом расстояния от центра конуса-направителя до стенок смесителя с обеих сторон должны быть равны отношению величин участков, на которые вносят удобрения соответственно левая и правая части трубки распределителя.



а)



б)

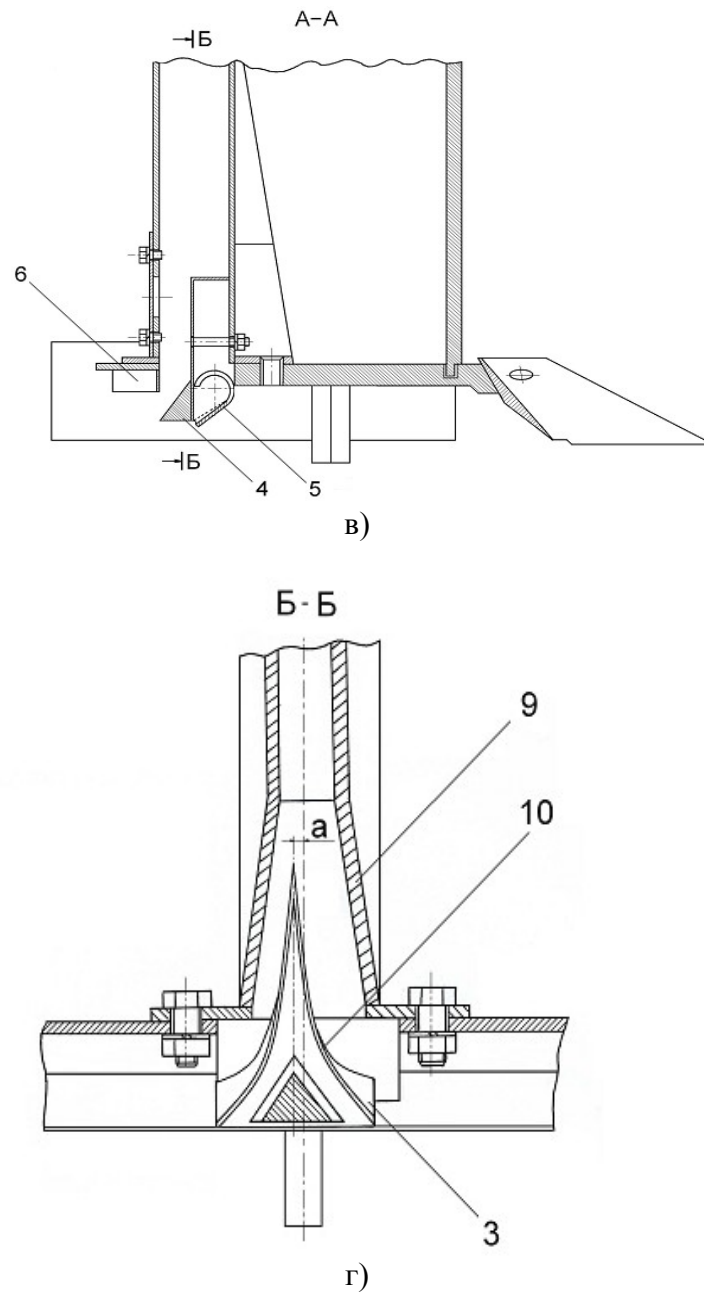


Рис. 1 а, б, в, г. Конструкция удобрения к стойке СибИМЭ:
1 – стойка рабочего органа; 2 – смеситель; 3 – параболический направитель;
4 – полуконус; 5 – трубка-распределитель; 6 – стрельчатый отражатель; 7 – патрубок
для подвода воздуха; 8 – патрубок для подвода туков; 9 – расширение;
10 – задняя пластина; 11 – башмак рабочего органа; 12 – защитная пластина

Библиографический список

1. Булаев, В.Е. Агрохимические основы и технология локального внесения удобрений / Булаев В.Е. – М.: Колосс, 1976. – 220 с.
2. Резников, Б.И. Создание глубокорыхлителя-удобрителя к трактору классу 5 ТС: Отчет о законченной теме 0.51.01.02.06. Тема 8, раздел 8/2 № ГР 76049853 / Нефедов Б.А. – М.: ВИМ, 1978.
3. Фабрикант, Н.Я. Аэродинамика / Фабрикант Н.Я. – М.: Главполиграфиздат, 1949. – 624 с.

УДК 631.331

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ПРОФИЛЬНЫХ
УПЛОТНИТЕЛЕЙ ПРОПАШНЫХ СЕЯЛОК**
**THEORETICAL RESEARCHES OF WORK OF PROFILE
SEALANTS SEEDERS**

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственные машины»

А.В. Беляков, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Экономика и внешнеэкономическая деятельность»

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.N. Ceplyaev, A.V. Belyakov

Volgograd state agricultural academy

В статье рассматривается работа профильного уплотнителя. Составлены дифференциальные уравнения, с помощью которых определена сила необходимого воздействия дисков на почву для оптимального уплотнения.

In article work of a profile sealant is considered. The differential equations with which help force of necessary influence of disks on soil for optimum consolidation is defined are worked out.

Ключевые слова: сошник, параллелограммная подвеска, устойчивость хода, уплотнительный каток, усилие уплотнения

Зона Нижнего Поволжья издавна считается бахчеводческой. Здесь имеются все условия для роста и развития растений бахчевых культур. Почвы легкие, песчаные и супесчаные. Климат жаркий с большим количеством солнечных дней в году.

Основная часть бахчевой продукции выращивается на богаре. В Волгоградской области богарное бахчеводство составляет 95 % от общих посевных площадей. Отрасль эта до настоящего времени считалась одной из наиболее доходных.

Однако существуют трудности, связанные с низким уровнем механизации, в первую очередь, наиболее трудоемких процессов – обработки посевов, уборки урожая и т.д. Кроме того, при механизации

отдельных процессов, таких как посев, междурядная обработка, необходимо учитывать специфику семян и растений.

Посев семян проводится, когда температура почвы достигает 10-13°C на глубине 10-12 см. По срокам это приходится на 10-15 мая. Верхний слой почвы к этому времени интенсивно высыхает на глубину 3-4 см, а в засушливые годы и до 5-6 см. Большинство семян бахчевых заделываются на глубину от 4 до 6 см, т.е. в сложившейся ситуации посев семян будет проводиться в совершенно сухую почву. Чтобы появились всходы, необходимы после посева дожди, что весьма проблематично в засушливой зоне Волгоградской области. Нами разработана технология посева, обеспечивающая укладку семян во влажный слой. Верхний сухой слой почвы шириной 15 см снимают, а во влажном проделывают борозду глубиной на 1 см меньшую, чем глубина посева. В нее подаются семена, которые заделывают за счет сжатия боковых стенок борозды. Сверху влажный слой мульчируют сухим, что защищает полосу посева от высыхания. После этого почву прикатывают, обеспечивая необходимое уплотнение и достаточный контакт семян с почвой.

В связи с этим, нами предлагается более совершенная конструкция сошника, позволяющая выполнить посев по этой технологии. Конструкция этого сошника изображена на схеме (рис. 1).

Рис. 1. Схема сошника с устройством для фиксации семян
1 – риджер; 2 – полозovidный сошник; 3 – пружина; 4 – уплотнитель;
5 – прикатывающее колесо; 6 – щетка; 7 – высеваящий аппарат

В предлагаемой конструкции за основу взята серийная секция сеялки СУПН-8. На сошнике, в передней его части, установлен риджер, который при работе снимает верхний сухой слой почвы и сдвигает его в обе стороны.

Глубина хода риджера регулируется в зависимости от толщины сухого слоя. Эта регулировка выполняется самостоятельно и не связана с глубиной хода сошника. За сошником установлен уплотнительный каток и щетка, сошник при работе опирается на прикатывающий каток.

Сошник проделывает в открывшемся влажном слое бороздку, куда высеваются семена. Для заделки семян влажной почвой за сошником установлено устройство для фиксации семян в бороздке, которое закрывает её за счет сжатия боковых стенок. На дисках этого устройства установлены лопатки, обеспечивающие вращение дисков. Профиль устройства и силы, действующие на бороздку, показаны на схеме (рис. 2).

Рис. 2. Силы, действующие на стенки бороздки

Прикатывающий каток уплотняет почву после посева. Он обеспечивает копирование поверхности секцией, а также установку сошника на заданную глубину посева. Щетка, установленная за катком, возвращает часть сухого слоя, сдвинутого риджером, и тонким слоем покрывает поверхность над бороздой.

Разработанная конструкция сошника обеспечивает заделку семян во влажный слой почвы с последующей их фиксацией за счет уплотнения стенок бороздки. В результате этого всходы появляются на два-четыре дня раньше, чем при обычном способе посева, а это позволяет на две недели раньше получить урожай бахчевых.

При работе профильного уплотнителя почва с боков открытой борозды захватывается клинообразными дисками и за счет подрезания и уплотнения боковых стенок борозды происходит заделка семени. Это достигается ее смещением в поперечном направлении, при этом про-

дольный сдвиг исключен. Процесс уплотнения сопровождается осадкой почвы за счет ее деформации (рис. 1). Элементарная работа деформирования почвы может быть записана в виде:

$$dA = P \cdot da, \quad (1)$$

где P — усилие деформирования, Н; da — бесконечно малая величина деформации, м.

Полная работа деформации при уменьшении высоты слоя от начального a_0 до определенного a может быть записана:

$$A = \int_{a_0}^a P \cdot da. \quad (2)$$

Учитывая, что величина работы имеет абсолютное значение, пределы интегрирования могут быть представлены без изменения физического смысла:

$$A = \int_a^{a_0} P \cdot da. \quad (3)$$

Полученное выражение представляет собой работу деформирования, представленную в общем виде.

Если предположить, что площади поперечных сечений уплотняемой почвы в процессе работы катка не изменяются, то из условия постоянства объема можно записать:

$$F = \frac{V}{a}, \quad (4)$$

где F — площадь поперечного сечения уплотняемой почвы, м²; V — постоянный объем уплотняемого тела, м³.

Учитывая это условие можно записать:

$$A = V \int_a^{a_0} P \frac{da}{a}. \quad (5)$$

Величина P в полученном выражении переменная и зависит от a , т.е. P за знак интеграла вынести нельзя, однако, если воспользоваться понятием о среднем значении, то можно записать:

$$A = P_{cp} \cdot V \cdot \int_a^{a_0} \frac{da}{a}, \quad (6)$$

где P_{cp} – некоторое среднее значение удельного усилия в промежутке от a_0 до a .

С учетом представленного, проинтегрировав выражение (5), получим:

$$A = P_{cp} \cdot V \cdot \ln \frac{a_0}{a}. \quad (7)$$

В полученном выражении $V \cdot \ln \frac{a_0}{a}$ – абсолютная величина смещенного объема V_c и тогда $A = P_{cp} \cdot V_c$.

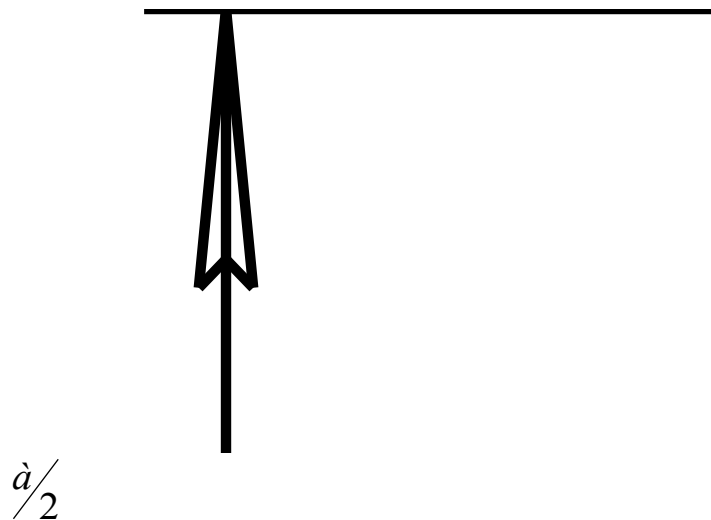


Рис. 3. Схема процесса уплотнения

Диаметры D и D_0 нами были приняты соответственно 0,2 и 0,18 м. Это связано с необходимой площадью контакта дисков с почвой для получения оптимального уплотнения.

Для определения P_{cp} воспользуемся некоторыми рассуждениями по воздействию различных рабочих органов на деформируемый материал. Из них следует, что удельное давление равно напряжению текучести почвы, отсюда:

$$A = q_c \cdot V_c, \quad (8)$$

где q_c – коэффициент сопротивления почвы смятию, Н/м².

По аналогии с ранее приведенными в литературе формулами определим удельное сопротивление при постоянном напряжении текучести почвы q_c для правильной призмы в виде треугольника:

$$P = q_c \left(1 + \frac{f_k}{3} \cdot \frac{b}{a} \right), \quad (9)$$

где f_k – коэффициент трения качения катка по почве; b – высота треугольника, равная $\left(\frac{D}{2} - D_0 / 2 \right) / \sin \frac{\alpha}{2}$.

Если полученное выражение подставить в формулу (7), то получим

$$A = q_c \cdot V \cdot \int_a^{a_0} \left(1 + \frac{f_k}{3} \cdot \frac{\left(\frac{D}{2} - D_0 / 2 \right) / \sin \frac{\alpha}{2}}{a} \right) \cdot \frac{da}{a}, \quad (10)$$

интегрируя полученное выражение определим:

$$A = P_c \cdot V \left\{ \ln a + \frac{f_k}{3} \left[\frac{\left(\frac{D}{2} - D_0 / 2 \right)}{\sin \frac{\alpha}{2}} \cdot a \right] \right\} / \frac{a_0}{a}. \quad (11)$$

Если подставить пределы интегрирования, то получим:

$$A = P_c \cdot V \left[\ln \frac{a_0}{a} + \frac{f_k}{3} \left(\frac{b}{a} - \frac{b_0}{a_0} \right) \right], \quad (12)$$

где b_0 – изначальное значение высоты, м.

Сила, с которой каток должен воздействовать на почву, определится исходя из общеизвестного выражения:

$$P = \frac{A}{\Delta a} = \frac{P_c \cdot V \left[\ln \frac{a_0}{a} + \frac{f_k}{3} \left(\frac{b}{a} - \frac{b_0}{a_0} \right) \right]}{a_0 - a} + \sqrt{G_n^2 + 2 \cdot G_n \cdot \sin(90 - \gamma) \cdot G_y + G_y^2} \cdot \sin \alpha / 2, \quad (13)$$

где Δa – глубина, на которой совершена работа по смятию почвы, м, G_y – сила тяжести прикатывающего катка, Н, G_n – сила тяжести сколотого куска почвы Н.

Полученная величина силы P будет обеспечиваться весом катка G_k и усилием от пружины, значение которой равно

$$P_n = \frac{(P \cdot \sin \psi - G_k \cdot f_k) - (G + P \cdot \cos \psi + G_k \cdot f_k) \cdot \operatorname{tg} \beta}{\mu \cdot (1 - \operatorname{tg} \beta)}, \quad (14)$$

$P_n = c \cdot \lambda$, где λ – деформация пружины, м; C – ее жесткость Н/м.

Найденное значение P_n позволяет определить величину усилия пружины при установившемся движении.

УДК 634.1:631.541.12:621.3.014

СТИМУЛЯЦИЯ ПРИЖИВАЕМОСТИ ПРИВОЕВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

STIMULATION OF CONCRETION GRAFTING OF WOOD PLANTS BY ELECTRIC ACTION

В.И. Баев, доктор технических наук, профессор

В.А. Петрухин, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.I. Baev, V.A. Petrukhin

Volgograd state agricultural academy

Опытным путём определены параметры электрической цепи, полярность наложения электродов. В результате подтвердилась возможность электрического стимулирования приживаемости привоев при подведении отрицательного потенциала к привою.

Parameters of an electric circuit, polarity of electroding by practical consideration defined. Possibility of electric stimulation of concretion grafting has as a result proved to be true at leading of negative potential to graft.

Ключевые слова: стимуляция, электрическое воздействие, привой.

Существует два способа размножения плодовых культур – прививка и корнесобственный. Из этих способов именно прививка является важнейшим способом вегетативного размножения плодово-ягодных культур.

Прививка используется для сохранения сортовых особенностей многолетних растений; для лечения растений с поврежденной корой; для ускорения начала плодоношения; для создания декоративных стелющихся и карликовых форм растений. Прививка повышает зимостойкость культур, положительно влияет на лежкость плодов, дает возмож-

ность сочетать на растении сразу несколько привоев. И, возможно, самое полезное свойство размножения прививкой – это использование положительных свойств конкретных подвоев в сочетании с привитым на него растением.

Но, несмотря на всю простоту выполнения, успех прививки во многом зависит от множества различных факторов, таких как мастерство и умение человека, выполняющего данную операцию; постоянная и правильная заточка инструмента, чистота инструмента; неплотное наложение обвязочного материала, чистота и быстрота сделанных срезов, создание необходимых условий для срастания и т.п. Кроме того, необходимо также отметить, что косточковые культуры плодовых деревьев (вишня, черешня, абрикос, слива) прививаются несколько хуже, чем семечковые культуры (груша, яблоня). И в силу всего вышеперечисленного, не все прививки при естественном сращивании прививочных компонентов срастаются.

Известные сведения о природе биоэлектрических явлений и многочисленные исследования по разнообразному воздействию электрического тока на растения послужили основанием для предположения о возможности ускорения приживаемости и повышения числа удавшихся привоев растений, а также лечения растений, с помощью электрического тока.

Известно [1], что при выполнении прививки в месте соприкосновения подвоя и привоя образуется так называемая изолирующая прослойка (рис. 1.). Эта прослойка, образуемая при всяком ранении растения, состоит из остатков клеток, непосредственно разрушенных срезом. Кроме того, в данный слой входит внутреннее содержимое разрушенных клеток, их оболочки и продукты окисления.

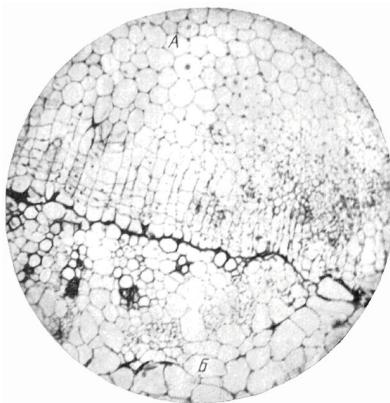


Рис. 1. Изолирующая прослойка

Известно, что для хотя бы частичного срастания привоя с подвоем в первую очередь необходимо исчезновение данной прослойки [1]. Только при этом условии клетки тканей привоя и подвоя войдут в непосредственное соприкосновение, что является обязательной предпосылкой для обмена веществ между ними, а также для образования каллюсной ткани и дальнейшего установления непрерывной сосудистой связи между подвоем и привоем.

Приживление прививок и заживление глубоких ран ствола растения происходит благодаря образованию каллуса и формированию нового камбия путем превращения клеток каллуса в камбиальные клетки.

Необходимо отметить, что каллюсная ткань (рис. 2) – это неорганизованная пролиферирующая ткань, состоящая из дедифференцированных клеток. В дальнейшем они специализируются как каллюсные, т. е. становятся особым образом дифференцированными.

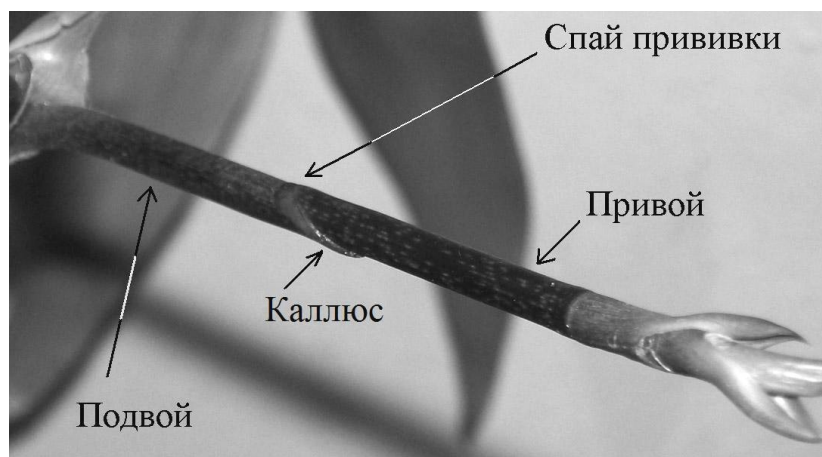


Рис. 2. Образование каллуса на примере прививки «Золотого уса»

Для положительного результата срастания компонентов прививки изолирующую прослойку необходимо «разрушить». Таким образом, возникло предположение о возможности «разрушения» изолирующей прослойки и одновременном стимулировании каллюсообразования, а, следовательно, и повышения числа удавшихся прививок, посредством воздействия электрическим током.

В связи с тем, что исследования по воздействию электрического тока непосредственно на прививку растения никем ранее не проводились, возникла необходимость определить род электрического тока и параметры электрической цепи, при которых наблюдается положительный эффект воздействия.

После проведенного анализа литературы о биоэлектрической активности в растительных организмах было установлено, что для стимулирования каллюсообразования целесообразно использовать постоянный ток. Полярность наложения электродов и необходимые параметры электрической цепи были определены серией предварительных экспериментов. Данные опыты проводились по следующей методике: после выполнения прививки (копулировкой) производится наложение электродов, выполненных из нержавеющей стали, на растение до и после места срастивания. Под электроды прокладывается вата, смоченная 5-% раствором хлорида натрия с целью уменьшения сопротивления контакта. Затем электрическая цепь замыкается. В течение 7-10 дней (время достаточное для образования каллюса и начала процесса срастания) производится наблюдение за растением и контролирование его состояния. Так как на процессы срастания непосредственное воздействие оказывает электрический ток, то в течение этого времени поддерживаются заранее принятые параметры электроцепи, а именно сила тока. По окончании указанного временного промежутка с прививки снимается подводимое напряжение. Через сутки после этого обвязка убирается и делается вывод о степени срастания или не срастания прививаемых компонентов. Данные опыты проводились в нескольких повторностях. Все вышесказанное производилось параллельно с контрольной прививкой, выполненной без стимуляции электрическим током.

В результате были установлены параметры электрической цепи, при которых наблюдается благотворное воздействие на приживаемость прививочного материала к подвою: род тока – постоянный; полярность наложения электродов – к привою подводится отрицательный потенциал, к подвою, соответственно, положительный; плотность тока – не более 0,1 мкА/мм².

Для выявления более полной картины происходящих процессов при ранении тканей растения, естественно возникающих при срезе прививочного материала, и срастания привоя с подвоем были произведены измерения биоэлектрического потенциала. Биопотенциал измерялся в камбиальном слое, наиболее удобном как в техническом исполнении, так и информационном (потенциал, замеренный в камбии фактически идентичен потенциалу, замеренному в ксилеме [2]).

Было установлено, что после повреждения растения (среза части ветви) потенциал становится более электроотрицательным и, по мере заживления, возвращается в исходное состояние. В случае же отмирания – потенциал стремится к нулю. Кроме того, в ходе проведения дан-

ных экспериментов подтвердилась прямая связь между изменением биоэлектрического потенциала стебля с изменением температуры, и обратная – с влажностью.

Таким образом, все вышеописанное подтверждает гипотезу о возможности стимулирования процесса приживаемости прививки электрическим током малой величины, а также о его благоприятном воздействии на ткани растения.

Библиографический список

1. Кренке, Н.П. Трансплантация растений / Н.П. Кренке. – М.: Наука, 1966. – 334 с.
2. Коловский, Р.А. Биоэлектрические потенциалы древесных растений / Р.А. Коловский. – Новосибирск: Наука, 1980. – 176 с.

**КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ БАХЧЕВОДСТВА
НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
COMPLEX MECHANIZATION MELLON-GROWING ON BASE
INNOVACIONNYH TECHNOLOGY**

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственные машины»

В.Г. Абезин, доктор технических наук, профессор кафедры «Сельскохозяйственные машины»

М.Н. Шапров, кандидат технических наук, профессор, декан факультета механизации сельского хозяйства

В.А. Цепляев, кандидат технических наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины»

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.N. Ceplayev, V.G. Abesin, M.N. Shaprov, V.A. Ceplayev

Volgograd state agricultural academy

Рассмотрены вопросы комплексной механизации при возделывании бахчевых культур. Дана общая характеристика основных машин, внедрение которых позволит в 5-6 раз повысить производительность труда.

The Considered questions to complex mechanization at reception of the product mellons. It is Given general feature of the main machines, introduction which will allow in 5-6 once raise capacity of the labour.

Ключевые слова: технология возделывания бахчевых посевов, уход за посевами, уборка плодов, выделение семян.

В ряду наиболее значимых мер по сокращению производственных затрат при возделывании бахчевых культур особая роль отводится механизации.

Растения бахчевых, как и плоды, существенно отличаются от других с.-х. культур. Широко развитая корневая система, лианообразные, стелющиеся плети, существенная масса плодов и в то же время их легкое повреждение, сложность в получении семенного материала, требует создания специфических рабочих органов и самих машин.

В Волгоградской ГСХА создана лаборатория механизации бахчеводства под руководством д-ра с.-х. наук профессора А.Н. Цепляева, которая разрабатывает и совершенствует комплекс машин по возделыванию, уборке и переработке бахчевых культур.

Какие же задачи поставлены перед лабораторией и как они решаются?

Посев. Он ориентирован в первую очередь на богару. Известно, что успешное прорастание семян бахчевых после посева может быть при температуре почвы не менее 10-12° С. Почва достигает такой температуры в первую декаду мая. К этому времени верхний слой почвы на глубину 2-3 см сильно иссушается и влажность в нем не превышает 8-9 %. Естественно, заделка семян бахчевых должна проводиться на большую глубину. Кроме того, сошники отечественных и зарубежных сеялок перемешивают влажную почву с сухой. Все это, безусловно, снижает всхожесть, ухудшает прорастание семян и, как следствие, приводит к увеличению их расхода, неравномерности появления всходов, снижению урожайности.

Высевающие аппараты отечественных сеялок также не приспособлены к точному высеву семян бахчевых.

Поэтому сотрудниками лаборатории механизации бахчеводства разработана сеялка, позволяющая равномерно распределять семена бахчевых в рядке с укладкой их во влажный слой почвы и мульчированием сверху сухим слоем. Посев такой сеялкой может проводиться как пунктирным, так и линейно-гнездовым способом.

Для весны в Нижнем Поволжье характерны песчаные бури, а в середине мая могут быть заморозки, поэтому возникает необходимость в проведении подсева после уничтожения части всходов. С целью исключения дополнительных затрат разработана технология многоуровневого посева семян, а для его проведения сконструирована посевная секция.

Получение ранней продукции бахчеводства гарантирует высокую прибыль, повышает пищевой ассортимент, разнообразит деликатес-

ные блюда. Однако раннюю продукцию можно получить не только используя соответствующие ранние сорта, но и проводя посев проросшими семенами.

Технология посева таких семян предусматривает их набухание в воде в течение 40-48 часов, после этого семена просушиваются либо с использованием принудительного вентилирования, либо в естественных условиях, а далее производится посев обычными сеялками. Нами разработан высевающий аппарат для посева проросших семян при их непосредственном вычерпывании из воды ложечковым высевающим аппаратом. Такой аппарат исключает повреждение проростков семян, а при посеве существенно снижает их расход.

Уход. Наиболее трудоемкой операцией при возделывании бахчевых культур остается уход за посевами. Специалисты-бахчеводы представляют, насколько сложен процесс не только междурядной обработки, но и особенно прополки растений в рядах. При развитой корневой системе рабочие органы повреждают их, следовательно, малую защитную зону сделать невозможно. Поэтому для посевов, полученных пунктирным способом, предлагается комбинированная обработка: механическим путем – междурядья в сочетании с подачей гербицидов в рядок. Линейно-гнездовой посев позволяет использовать специально сконструированные прополочные агрегаты с подачей гербицидов в гнездо, что существенно снижает затраты труда и позволяет возделывать большие площади под бахчевые.

Первая культивация проводится при появлении всходов и развитии первого настоящего листа. Защитная зона устанавливается минимальной, что позволяет снизить затраты ручного труда на прополку и рыхление почвы в рядах. Вторая обработка в фазе четырех-пяти листьев, третья и четвертая – по мере отрастания сорняков и уплотнения почвы.

При первой и второй культивациях почву рыхлят на глубину 12-15 см, чтобы создать наиболее благоприятные условия для развития корневой системы, третьей и четвертой – на 8-10 см, чтобы меньше повреждать корни растений. Кроме того, при последних обработках желательна разноглубинная установка лап – ближе к растениям более мелкая, в середине междурядий – самая глубокая. Для выполнения этой операции используют культиваторы-растениепитатели общего назначения КРК-5,6 с соответствующей расстановкой рабочих органов и бахчевой культиватор КНБ-5,4.

Две последние обработки приходятся на период, когда плети, разрастаясь, затрудняют проход трактора. Поэтому перед культивацией плети необходимо сместить на ряд, а после обработки разложить на междурядье, что уменьшает взаимное затенение растений, улучшает их фотосинтетическую деятельность, снижает испарение влаги из почвы. Эту работу надо проводить в кратчайший срок, так как плети быстро переплетаются, а при раскладке могут повреждаться и приостанавливать рост.

Для механизации этого процесса разработана серия плетеукладчиков с рабочими органами пассивного и активного типов. Наиболее перспективным из них является плетеукладчик роторного типа, позволяющий укладывать и раскладывать плети после обработки посевов.

Рабочий орган данного орудия состоит из горизонтальных лучей, соединенных полуосями с вертикальной поворотной втулкой. Лучи, на которых установлены пальцы, жестко соединены с роликами. Направляющая дорожка имеет рабочий участок. Весь рабочий орган монтируется на вертикальной оси, с помощью которой он крепится к грядилю. В транспортное положение орудие переводится гидравлически. Во время работы трактор с навешенным орудием движется так, чтобы вертикальные оси располагались над серединой междурядий. Движение от опорно-приводных колес передается с помощью клиноременной передачи на шкивы и втулку, вместе с которой вращаются вокруг вертикальной оси пальцевые лучи. Ролики при этом перекатываются по направляющей дорожке. Когда они движутся по ее рабочему участку, пальцы занимают вертикальное положение и, захватывая плети, перемещают их.

Предлагаемая технология позволяет не только механизировать операции, но и повысить качество обработки посевов в рядах. Для этого культиватор дополнительно оборудуют прополочными секциями, которые изготавливаются из секций культиватора-растениепитателя. Копирующее колесо устанавливают на удлинителе сбоку секции. С другой стороны грядиля крепится в подшипниках вертикальная поворотная стойка с полольной лапой, изготовленной из односторонней лапы-бритвы. В рабочем положении лезвие лапы устанавливают под углом 40-45° к оси ряда. С помощью гидравлики можно поворачивать лапы на определенный угол. Возвращают их в прежнее положение пружины, которые, кроме этого, компенсируют разность усилий, возникающих на передних и задних концах лап.

При культивации тракторист направляет агрегат так, чтобы полочная лапа обрабатывала всю защитную зону. При подходе ее к растению рабочий рукояткой крана управления включает в работу гидроцилиндр. Его шток передает движение через вал общего привода поворотной стойке секции, и лапа, поворачиваясь в сторону, противоположную направлению движения агрегата, пропускает растение. Затем она возвращается в исходное положение.

Уборка. Из-за трудоемкости процесса особое внимание уделяется машинам для уборки плодов бахчевых культур. Сложность уборки состоит в том, что необходимо создать рабочие органы, способные при малых динамических нагрузках обеспечивать сбор плодов, имеющих большую массу, существенно различающихся по размерам. При возделывании арбузов возникает необходимость в проведении выборочного сбора. Сложность здесь в том, что машине необходимо убрать только спелый арбуз. При таком сборе за основной отличительный признак чаще всего принимают размер плода. Положение усугубляется еще и тем, что после прохода машины вегетативная масса растений не должна повреждаться. Это позволит продолжать развиваться плодам второго сбора.

Поэтому попытки создания рабочего органа для выборочного сбора остались на уровне экспериментов. В практике использовались машины, механизующие вынос плодов с поля и укладки их в валки. Для этой цели применялись различные широкозахватные транспортеры, а наибольшее распространение получили навесные наклонные лотки.

При сплошном сборе арбузов и тыквы имеются некоторые сложности, но этот процесс все же проще от выборочного. При его выполнении нет необходимости в разделении плодов и сохранении вегетативной массы.

Сплошной сбор по уже сложившейся технологии выполняется в два этапа. Проводится машинная укладка плодов в валок, а затем подбор и погрузка в транспортные средства.

Для укладки плодов в валки при сплошной уборке арбузов и тыкв применяют специальные машины – валкообразователи.

Агрегат для формирования валка из плодов бахчевых культур состоит из трактора, на навесной системе которого установлена угловая рама валкообразователя, с шарнирно закрепленными на ней секциями плодосдвигающих рабочих органов, выполненных в виде косопо-ставленных к направлению движения направляющих планок. Они смонтированы на раме с помощью параллелограммных навесок и опираются на поверхность земли копирующими колесами. К раме с помо-

щью поводков закреплены плетеотрывные катки. Направляющие планки присоединены к поводкам параллелограммной навески с помощью шарниров. Передняя часть плодосдвигающей планки опирается на пружинный амортизатор.

Валкообразователь работает следующим образом. При движении по полю плоды, находящиеся на линии перемещения опорно-приводных колес трактора сдвигаются планками и направляются между колесами трактора. При встрече плодов с направляющими планками возникает ударный импульс, который сжимает пружину амортизатора. При этом планка отклоняется назад, что снижает величину ударного импульса и уменьшает травмирование плодов. Возвратное действие пружины амортизатора способствует перекатыванию плода в валок, а эластичное покрытие планки снижает травмирование плодов. Захват и перемещение плетей в валок предотвращается плетеотрывными катками.

На сегодня для отрасли бахчеводства создано самое большое количество подборщиков. Это машины с рабочими органами винтового, транспортерного, накалывающего и других типов и приводами от взаимодействия обода с почвой, от ВОМ трактора, гидромоторов.

Большая часть из них вполне работоспособна и при наличии соответствующей документации может быть изготовлена и внедрена в производство. Наиболее работоспособным, на наш взгляд, является подборщик транспортерного типа. В его основу положен двухцепной транспортер в виде параллелограмма с внутренними карманами для плодов.

В последние годы большое внимание уделяется получению семян бахчевых. Особенно ценятся семена тыквы. Это прекрасное сырье для получения масла и другой продукции. Хорошие результаты имеют животноводы от внедрения в рацион животных разнообразных видов кормов из тыквы. Пищевая промышленность заинтересована в получении очищенной от корки и семян тыквы с целью производства купажированных соков, цукатов и других деликатесов из бахчевых культур.

В связи с этим, в лаборатории проводится большая работа по созданию всевозможных перерабатывающих устройств. Наиболее значимыми можно считать исследования по получению семян из плодов бахчевых с использованием выделителей щеточного, транспортерного, палерного и гидромеханического типов.

При получении пищевой продукции кора бахчевых придает горьковатый вкус и поэтому ее необходимо удалять. Агрегат для снятия коры разработан и прошел производственную проверку.

Указанные машины, как и их рабочие органы, не имеют аналогов в мировой практике, что подтверждается 137 авторскими свидетельствами и патентами на изобретение.

Внедрение комплекса машин позволяет в 5-6 раз повысить производительность труда, снизить трудоемкость и энергозатраты.
УДК 631.331:635.61.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА ДЛЯ ПРОРОСШИХ
СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР**

**THE DETERMINATION OPTIMUM PARAMETER SOWEN
DEVICE FOR TOGERMINATE SEEDS MELLONS**

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственные машины»

Д.А. Абезин, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности»

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.N. Ceplaev, D.A. Abezin

Volgograd state agricultural academy

Качество посева проросших семян бахчевых культур является важным фактором, по которому судят об эффективности технологического процесса посева неповрежденных семян в целом. Наши исследования были направлены именно на повышение этого показателя.

The quality of the sowing togerminate seeds mellons is an important factor, on which judge about efficiency of the technological process of the sowing undamaged seeds as a whole. Our studies were directed on increasing of this factor exactly.

Ключевые слова: *высевающий аппарат, проросшие семена, повреждения семян, бахчевые культуры.*

Важным фактором при посеве бахчевых является дружность и полнота всходов. Выявлено, что бахчевые отрицательно реагируют как на ранние, так и на поздние сроки сева. Если посев семян производить в ранние сроки, то всходы будут задерживаться из-за пониженной температуры почвы. Растения появляются ослабленными, полевая всхожесть семян уменьшается. При позднем посеве семян верхний слой почвы становится чрезмерно сухим, и семена в результате этого теряют всхожесть. Для начала прорастания семян арбузов в почве требуется, чтобы почва прогрелась до оптимальной температуры 12-14 °С.

Мы предлагаем высевать проросшие семена в прогретую до нужной температуры почву. Такой высев обеспечит появление всходов на 15-20 дней раньше по сравнению с высевом непроросших семян. Для высева проросших семян бахчевых культур нами разработана конструкция высевающего аппарата с наклонным диском.

Высевающий аппарат включает семенной ящик 1, в нижней части которого размещен под углом $30-35^\circ$ к горизонту приводной ячеистый диск 2. Количество ячеек в группе равно числу семян, высеваемых

в гнездо, а расстояние между группами пропорционально принятому шагу посева (расстоянию между гнездами).

Вращающийся высевающий диск 2 опирается на диск из тек-

сталита, который в верхней части имеет высевающее окно, расположенное над семяпроводом 3, соединенным с сошником 4.

Рис. 1. Схема высевающего аппарата с наклонным диском
1 – семенной ящик; 2 – высевающий диск; 3 – семяпровод; 4 – сошник

Высевающий аппарат работает следующим образом. При движении сеялки высевающий диск получает вращение от опорного колеса через пару конических шестерен. При вращении в ячейки западают семена, затем через высевающее окно попадают в семяпровод и далее в бороздку, проделанную сошником.

На работу высевающего аппарата угол наклона диска α оказывает существенное влияние. При его малом значении возможен захват и попадание в ячейку не одного семени, а нескольких, а при большом значении возможно выпадение семян из ячейки и соответственно просев, что приведет к изреженности посевов. Из двух указанных условий наиболее важным является тот случай, когда семя выпадает из ячейки, что существенно влияет на появление всходов.

Вероятно, выпадение семени из ячейки произойдет в том случае, если ячейка окажется в самой верхней точке.

Выпадение произойдет за счет опрокидывания семени. Для определения начала опрокидывания семени рассмотрим схему сил и моментов, действующих на семя в момент отрыва.

$$\sum X = 0; m\omega^2 R \cdot \cos \alpha + fN \cos \alpha - N \sin \alpha - m\ddot{x} = 0; \quad (1)$$

$$\sum Y = 0; m\omega^2 R \cdot \sin \alpha + N \cos \alpha + fN \sin \alpha + 2m\omega \dot{x} - mg = 0; \quad (2)$$

$$\sum M_o = 0;$$

$$m\ddot{x} \cos \alpha \cdot \frac{l_c}{2} + N \cdot \frac{l_c}{2} + 2m\omega \dot{x} \cdot \frac{l_c}{2} + m\omega^2 R \cdot \frac{\delta_c}{2} + fN \cdot \delta_c - mg \cdot \frac{l_c}{2} = 0. \quad (3)$$

где $m\omega^2 R$ – центробежная сила, Н; $2m\omega \dot{x}$ – сила Кариолиса, Н; mg – сила тяжести, Н;
 F – сила трения, Н; N – нормальная сила, Н; l_c – длина семени, м; δ_c – толщина семени, м.

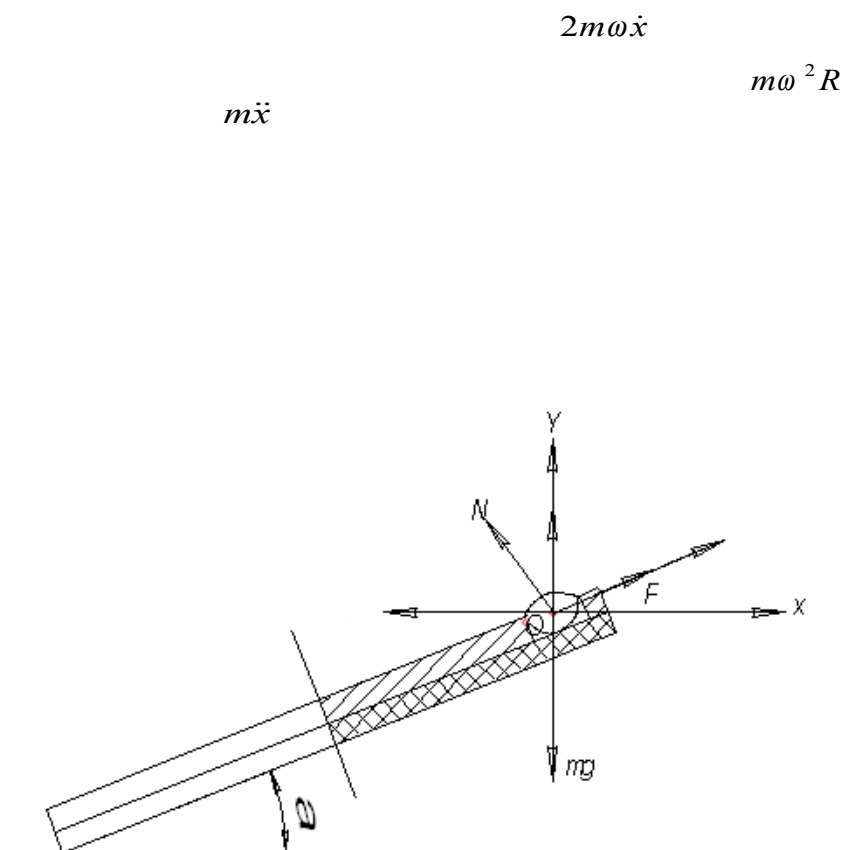


Рис. 2. Схема сил, действующих на семя при его опрокидывании из ячейки

В момент отрыва семени от плоскости опорного диска нормальная сила, действующая со стороны этого диска, будет равна 0 и тогда первое уравнение будет иметь вид:

$$m\omega^2 R \cos \alpha - m\ddot{x} = 0. \quad (4)$$

Из полученного уравнения (2) с учетом условия, что $N=0$ выразим $m\omega^2 R$ – величина центробежной силы. Она будет равна:

$$m\omega^2 R = \frac{m\ddot{x}}{\cos \alpha}. \quad (5)$$

Началу выпадения семени из ячейки будут соответствовать условия:

$$t = 0; x = \delta 0; \delta = 0.$$

Проведя соответствующее математическое преобразование, в окончательном виде имеем:

$$\alpha = \arccos \left[\left(1 - \frac{1}{e^{-2\theta \cdot t}} \right) + \frac{\eta \omega R}{g \cdot e^{-2\theta \cdot t}} \right].$$

(6)

Дальнейшие исследования были направлены на определение оптимальных значений указанных факторов, при этом за критерии оценки приняты: y_0 – заполнение ячеек диска; y_1 – усилие повреждения ростка.

Для исследования области оптимума был реализован предельно насыщенный план Рехтшафнера для 3-х факторного эксперимента. Уравнения регрессии:

$$y_0 = 90,25 + 16,25x_1 + 0,75x_2 - 0,5x_3 + 0,01x_1x_2 - 0,25x_1x_3 - 0,25x_2x_3 - 11,5x_1^2 - 10x_2^2 - 7,75x_3^2 \quad (7)$$

$$y_1 = 7,12 + 8x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 2,25x_1x_2 + 0,75x_1x_3 - 0,25x_2x_3 + 5,88x_1^2 + 9,88x_2^2 + 10,88x_3^2. \quad (8)$$

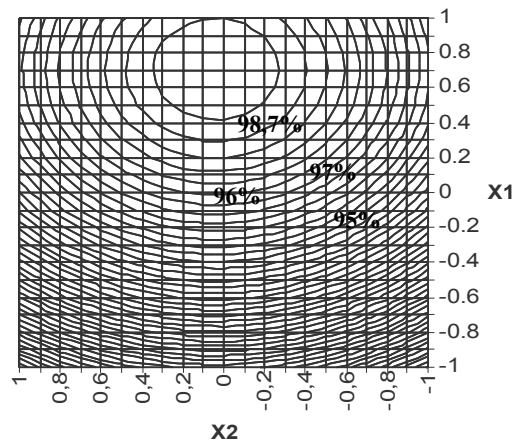


Рис. 3. Двумерное сечение для изучения влияния факторов x_1 и x_2 на полноту заполнения ячейки $x_3 = -0,04$

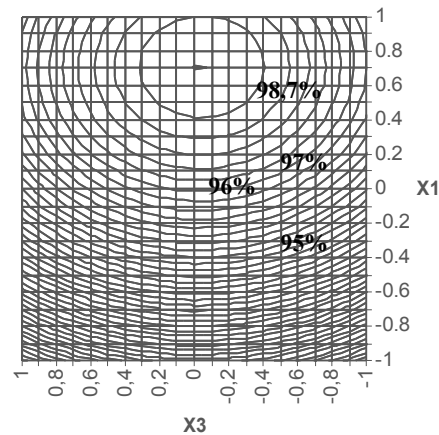


Рис. 4. Двумерное сечение для изучения влияния факторов x_1 и x_3 на полноту заполнения ячейки при $x_2 = 0,04$

Поскольку все коэффициенты при квадратных членах имеют одинаковые знаки, то поверхности откликов, описанные уравнениями (7;8) представляют семейство эллипсов с координатами центров поверхностей в оптимальных значениях факторов.

При рассмотрении двумерных сечений поверхности отклика по уравнению (7) для семян арбуза Холодок и Землянин факторов угол наклона диска (x_1), частота вращения диска (x_2), коэффициент длины (x_3) по основному и дополнительному критериям оптимизации, были решены графически.

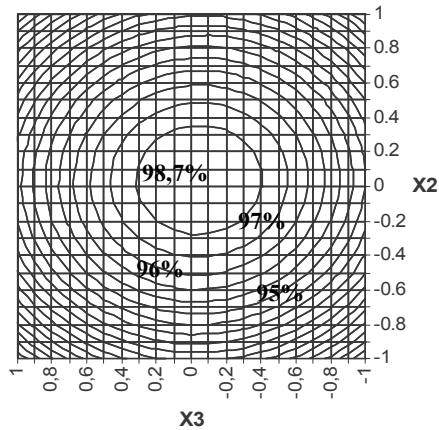


Рис. 5. Двумерное сечение для изучения влияния факторов x_2 и x_3 на полноту заполнения ячейки при $x_1 = 0,71$

Координаты центров поверхностей находятся в точках: для полноты заполнения $x_1^{полн} = 0,71$, $x_2^{полн} = 0,04$, $x_3^{полн} = -0,04$. При этом оптимальное значение полноты заполнения ячейки $Y_0 = 98,7\%$.

Библиографический список

1. Высевающий аппарат для получения ранней продукции / В.Г. Абезин, А.Н. Цепляев, М.Н. Шапоров, А.М. Салдаев, Д.А. Абезин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2005. – № 6. – С. 19-20.
2. Гнеденко Г.В. Элементарное введение в теорию вероятностей / Г.В. Гнеденко, А.Я. Хинчин. – М., 1964.

УДК 631.354.2

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ
CROP HARVESTING COMBINES TECHNICAL SERVICE
EFFICIENCY VALUE METHODIC**

А.И. Ряднов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

О.А. Федорова, кандидат технических наук, доцент кафедры «Механизация животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции»

А.В. Захаров, аспирант кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.I. Ryadnov, O.A. Fedorova, A.V. Zaharov

Volgograd state agricultural academy

Предложены единичные и обобщенные показатели, а также алгоритм оценки эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов.

Crop harvesting technical service efficiency value isolated and summarized data are offered.

Ключевые слова: зерноуборочный комбайн, техническое обслуживание, эффективность, единичные показатели, обобщенный показатель.

Обзор научных работ позволил выявить весьма обширное многообразие показателей и методов оценки эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов. Однако даже при таком многообразии методов, используемых различными научными организациями и авторами, можно выделить общие положения, подчеркивающие внутреннюю связь различных методов, что позволило рассматривать их для

определения основных принципов оценки эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов:

1. Оценка эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов должна предусматривать определение единичных показателей.

2. Вычисление относительных показателей, как отношение фактических единичных показателей к требуемым (желаемым, идеальным), т.е. трансформирование различных шкал измерения единичных показателей в одну общую, безразмерную шкалу.

3. По совокупности признаков оценка эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов должна оцениваться обобщенным показателем.

4. Обобщенный показатель должен характеризоваться двумя параметрами – весомостью единичных показателей и относительными показателями, их обуславливающими; сумма весомостей единичных показателей должна оставаться всегда постоянной.

На основе сформулированных принципов на первом этапе эффективность технического обслуживания зерноуборочных комбайнов оценивается единичными показателями. Получение таких отдельных оценок и является целью дифференцированного метода. Только после этого можно приступить к последующим этапам определения обобщенного показателя, что приводит к комплексной оценке. Следовательно, комплексный метод невозможен без предварительного анализа единичных показателей, без дифференцированного метода оценки.

Таким образом, оценку эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов необходимо рассматривать как двухэтапный процесс:

1. Оценка эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов по единичным показателям.

2. Оценка эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов по обобщенному показателю.

Получение единичных (частных) показателей и их оценка являются целью дифференцированного метода.

Дифференцированный метод заключается в сопоставлении единичных показателей эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов с такими же показателями объекта, принятого для сравнения.

К единичным показателям (при их выборе) предъявлены следующие основные требования:

1. Важность в системе показателей – определение наиболее существенных показателей, характеризующих эффективность технического обслуживания зерноуборочных комбайнов. Показатели должны учитывать достигнутый уровень эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов и определять пути ее совершенствования.

2. Сферы применения – возможность задавать количественные значения показателей в технической документации, определять их на стадиях планирования, при реализации системы технического обслуживания, по итогам уборки; позволять оценивать аналогичные системы технического обслуживания в различных условиях сельскохозяйственного производства.

3. Стройность структуры – показатели должны быть качественно однородными в каждой группе, нельзя допускать повторения оценки эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов, не должно быть избыточности показателей.

4. Совместность – увязка показателей эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов с некоторыми показателями надежности зерноуборочных комбайнов (например, с наработкой на отказ).

5. Подтверждаемость – возможность определения и повторной проверки показателей.

6. Практичность – показатели должны позволять рассчитывать экономический эффект от увеличения эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов (например, при снижении трудоемкости работ по техническому обслуживанию).

Перечисленные требования предопределяют состав и структуру показателей эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов при их выборе.

Для выбора перечня показателей, отвечающего целям практической оценки эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов был использован метод экспертных оценок, позволивший учесть смысловой характер оцениваемых показателей, профессиональный опыт и научную интуицию группы специалистов инженерного, агрономического и экономического профилей, занимающихся исследованием процесса уборки сельскохозяйственных культур.

Выбраны следующие единичные показатели:

- * трудоемкость TO , S_{TO} ;
- * удельная трудоемкость TO , $S_{TOу}$;
- * удельные затраты денежных средств на TO , $З_{TO}$;

- * коэффициент периодичности ТО, K_{Π} ;
 - * коэффициент полноты проведения ТО, $K_{\Pi\Pi}$;
 - * коэффициент оснащенности дилерских пунктов средствами ТО и текущего (полевого) ремонта, K_{OC} ;
 - * коэффициент обеспеченности средств ТО и текущего (полевого) ремонта обслуживающим персоналом, K_{OP} ;
 - * коэффициент обеспеченности дилерских пунктов топливно-смазочными материалами, K_{TCM} ;
 - * коэффициент обеспеченности запасными частями, $K_{З.ч.}$.
- Трудоемкость ТО определяется по зависимости:

$$S_{TO} = \sum_{i=1}^r S_{TOi} n_i, \quad (1)$$

где S_{TOi} – трудоемкость ТО i -го вида, r – количество видов ТО, n_i – количество ТО i -го вида.

Удельная трудоемкость ТО равна:

$$S_{TOy} = \sum_{i=1}^r S_{TOi} n_i / t, \quad (2)$$

где t – заданная наработка за цикл ТО.

Удельные затраты денежных средств на ТО:

$$Z_{TO} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N_{TO}} Z_{TOi}}{t}, \quad (3)$$

где Z_{TOi} – затраты денежных средств на проведение i -го вида ТО.

Коэффициент периодичности ТО

$$K_{\Pi} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} N_{TO\phi i}}{\sum_{i=1}^{i=N} N_{TOн i}}, \quad (4)$$

где $N_{TO\phi i}$, $N_{TOн i}$ – соответственно количество фактически проведенных ТО i -го вида за сезон и количество, требуемое в соответствии с инструкцией по эксплуатации зерноуборочного комбайна.

Коэффициент полноты проведения ТО

$$K_{ПП} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n_{NJ}} n_{офТОi}}{\sum_{i=1}^{i=n_{ТО}} n_{онТОi}}, \quad (5)$$

где $n_{офТОi}$, $n_{онТОi}$ – фактическое количество и количество операций, требуемое в соответствии с инструкцией по эксплуатации при проведении i -го ТО зерноуборочного комбайна.

Коэффициент оснащённости дилерских пунктов средствами ТО и текущего (полевого) ремонта

$$K_{OC} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N_a} N_{Ai\phi}}{\sum_{i=1}^{i=N_a} N_{Aiн}}, \quad (6)$$

где $N_{Ai\phi}$, $N_{Aiн}$ – соответственно фактическое и нормативное количество средств ТО и полевого ремонта i -го вида на дилерском пункте хозяйства.

Коэффициент обеспеченности средств ТО и текущего (полевого) ремонта обслуживающим персоналом

$$K_{OB} = \frac{N_{\phi}}{N_{н}}, \quad (7)$$

где N_{ϕ} , $N_{н}$ – соответственно фактическая и нормативная потребность в обслуживающем персонале.

Коэффициент обеспеченности дилерских пунктов топливно-смазочными материалами

$$K_{ТСМ} = \frac{Q_{\phi}}{Q_{н}}, \quad (8)$$

где Q_{ϕ} , $Q_{н}$ – соответственно фактический и нормативный запас ТСМ (по видам) на период уборки.

Коэффициент обеспеченности запасными частями

$$K_{ЗЧ} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} \frac{P_{i\phi}}{P_{ин}} n_i, \quad (9)$$

где $P_{i\phi}$, $P_{ин}$ – соответственно фактический и нормативный запас узлов, агрегатов, запасных частей i -го наименования.

Следующий этап в оценке эффективности – выбор и оценка обобщенного показателя. Этот показатель является, по сути, комплексным критерием эффективности.

Рассматривая возможные концепции рационального принятия решения (пригодности, оптимизации и адаптивизации), можно отметить, что при оценке эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов необходимо использовать концепцию оптимизации. На основе этой концепции выбираем метод ТО $u \in U$, при котором обеспечивается максимальный эффект, то есть

$$W(u) = \max_{u \in U} W(u). \quad (10)$$

Однако выбранная оптимальная стратегия может быть не единственной, так как она учитывает только те единичные показатели эффективности, которые в соответствии с (10) необходимо максимизировать.

Ранее мы показали, что единичных показателей эффективности может быть несколько. Причем одни из них желательно максимизировать, другие – минимизировать. К первым относятся: коэффициенты периодичности ТО – $K_{п.}$, полноты проведения ТО – $K_{пп.}$, оснащенности дилерских пунктов средствами ТО и текущего (полевого) ремонта – $K_{ос.}$, обеспеченности средств ТО и текущего (полевого) ремонта обслуживающим персоналом – $K_{оп.}$, обеспеченности дилерских пунктов топливно-смазочными материалами – $K_{тсм}$ и обеспеченности запасными частями – $K_{з.ч.}$; ко вторым – трудоемкость ТО – $S_{то}$, удельная трудоемкость ТО – $S_{тоу}$ и удельные затраты денежных средств на ТО – $З_{то}$.

В связи с этим, необходимо при выборе системы технического обслуживания использовать комплексный критерий эффективности, который должен учитывать, наряду с условием (10), для одних частных показателей, также и условие для других:

$$W(u) = \min_{u \in U} W(u). \quad (11)$$

Учитывая, что единичные показатели эффективности взаимонезависимы по предпочтению, и, принимая во внимание принципы оценки эффективности, для расчетов используем аддитивную функцию в виде:

$$K_{эф.} = \sum_{i=1}^{i=m} \zeta_i f_i(W_i), \quad (12)$$

где ζ_i – шкалируемый коэффициент для функции эффективности единичного показателя W_i , удовлетворяющий условию:

$$\zeta_i > 0, \quad \sum_{i=1}^{i=m} \zeta_i = 1, \quad (13)$$

$f_i(W_i)$ – нормированная частная функция эффективности; $0 \leq f_i(W_i) \leq 1$, $i=1, m$.

При определении шкалируемого коэффициента ζ_i и компенсации неоднородности частных показателей, их различного физического смысла и размерности используем эквивалентное преобразование. Суть такого преобразования состоит в том, что определяют отношения фактических значений всех частных показателей эффективности W_i к соответствующим требуемым (или допустимым, или желаемым) значениям этих показателей W_i^{TP} . В этом случае шкалируемый коэффициент ζ_i равен:

$$\zeta_i = \frac{W_i / W_i^{TP}}{\sum_{i=1}^{i=m} W_i / W_i^{TP}}. \quad (14)$$

После преобразований обобщенный показатель эффективности $K_{эф}$ примет вид, предложенный Топилиным Г.Е.:

$$K_{эф} = \sum_{i=1}^{i=m} k_i f_i(W_i) / \sum_{i=1}^{i=m} f_i(W_i), \quad (15)$$

где $k_i = W_i / W_i^{TP}$ – относительный показатель, значимость которого определяется местом, занимаемым в ранжированной последовательности.

При определении нормированной частной функции эффективности $f_i(W_i)$ используем условия достаточной общности:

$$1. \text{ При } i = 1, \quad f_i(W_i) = 1. \quad (16)$$

$$2. \text{ При } i = \infty, \quad f_i(W_i) = 0. \quad (17)$$

$$3. \text{ При } i \rightarrow \infty, \quad \lim \frac{f_{i+1}(W_{i+1})}{f_i(W_i)} < \rho < 1. \quad (18)$$

$$4. \text{ При } 1 \leq i \leq \infty, \quad |f_i(W_i)| > |f_{i+1}(W_{i+1})|. \quad (19)$$

Условие (16) означает, что в ранжированной последовательности показателей $f_i(W_i) = 1$, при этом не исключается возможность такого же значения для первого показателя.

Условие (17) свидетельствует о том, что при безграничном увеличении числа показателей значение нормированной частной функции эффективности равно нулю.

Условие (18) подтверждает справедливость операции суммирования оценок, представленных в виде относительных величин. Условием

(18) обеспечивается требование сходимости числового ряда, составленного из значений $f_i(W_i)$.

Условие (19) свидетельствует о том, что в интервале $0 \leq f_i(W_i) \leq 1$ отсутствует экстремум.

Исходя из принятых условий (16-19), при нормальном законе распределений $f_i(W_i)$ данная функция определяется в виде интеграла распределения вероятностей (с соответствующим изменением координат):

$$f_i(W_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-z^2/2} dz, \quad (20)$$

где z – нормированное отклонение, $z = \frac{(i_{\max} + 1) - i - \bar{i}}{\sigma_i}$.

В данном случае интеграл (20) табулирован.

При расчете обобщенного показателя эффективности следует учитывать, что одну часть (m) единичных показателей эффективности желательно повышать, а другую ($n-m$) – снижать. Тогда, обобщенный показатель эффективности $K_{\text{эф}}$ определяется по формуле:

$$K_{\text{эф}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=m} \zeta_i f_i(W_i)}{\sum_{i=m+1}^{i=n} \zeta_i f_i(W_i)}. \quad (21)$$

Оценка эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов по обобщенному показателю $K_{\text{эф}}$ выполняется следующим образом:

1. При $K_{\text{эф}} > 1$ – эффективность применения системы технического обслуживания зерноуборочных комбайнов в рассматриваемом хозяйстве будет выше уровня, чем в хозяйстве-прототипе.

2. При $K_{\text{эф}} = 1$ – система технического обслуживания зерноуборочных комбайнов в рассматриваемом хозяйстве на уровне системы ТО хозяйства-прототипа и не имеет существенных преимуществ.

3. При $K_{\text{эф}} < 1$ – эффективность применения системы технического обслуживания зерноуборочных комбайнов в рассматриваемом хозяйстве будет ниже уровня, чем в хозяйстве-прототипе.

Таким образом, получена зависимость оценки и разработан алгоритм расчета эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов по обобщенному показателю.

УДК 621.869

ГРУЗОПОДЪЁМНОЕ СРЕДСТВО GRUZOPOD'YOMNYE FACILITY

Н.В. Кривельская, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Сопротивление материалов и детали машин»

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

N. V. Kriveliskaya

Volgograd state agricultural academy

Рассматривается возможность использования в сельском хозяйстве разработанного (запатентованного) грузоподъемного средства-манипулятора.

It is Considered possibility of the use designed (patented) gruzopod'yomnye facility-a manipulator in agricultures.

Ключевые слова: манипулятор, шарнирно-стержневые манипуляционные системы, грузоподъемное средство, гидроцилиндры, канат, горизонтальный брус.

В сельском хозяйстве могут быть использованы в качестве мобильных грузоподъемных средств, шарнирно-стержневые манипуляционные системы. Среди ряда разработок грузоподъемных средств сельскохозяйственного назначения особое место отводят манипуляционным системам.

Предлагаемый (запатентованный) к внедрению манипулятор относится к грузоподъемной технике сельскохозяйственного назначения.

Манипулятор содержит плоское основание с кронштейнами навески и выдвижными опорами. На основании закреплена с возможностью поворота вокруг его оси опорно-поворотная колонка со смонтированными шарнирно на ней стрелой, рукоятью и грузозахватным крюком. На основании смонтированы дополнительные гидроцилиндры механизма поворота опорно-поворотной колонки в виде L-образной балки. Её горизонтальный брус ориентирован в сторону проушин попарно установленных силовых гидроцилиндров стрелы. Нижний срез плоского основания снабжен ортогонально установленной дополнительной балкой. Удаленный конец этой балки направлен в сторону кронштейнов навески. Удаленные концы горизонтального бруса и дополнительной балки кинематически связаны механизмом

поворота колонки. Механизм поворота снабжен двуплечим рычагом. Ось рычага совмещена с вертикальной осью поворота колонки. Штоковые и бесштоковые полости дополнительных гидроцилиндров перекрестно гидравлически сообщены между собой. Указанные гидроцилиндры установлены разнонаправленно и соединены с ним штоками. Основание одного из гидроцилиндров размещено на горизонтальном бруске *L*-образной балки. Основание другого гидроцилиндра смонтировано на дополнительной балке плоского основания. Грузозахватный крюк с концом рукояти кинематически связан канатом. Верхний и нижний концы каната зафиксированы блокираторами с образованием петель. Нижняя петля каната установлена с охватом на блоке грузозахватного крюка. Блок размещен шарнирно на оси над траверсой грузозахватного крюка в Н-образном кронштейне. Верхняя петля каната с охватом размещена на основании и на конце штока силового гидроцилиндра и заблокирована на конце его штока. Каждый блокиратор концов каната на его ветви выполнен в виде сопрягаемых резьбовыми участками внешнего и внутреннего дисков с осевыми отверстиями. Внутренняя торцевая поверхность внутреннего диска и сопрягаемая с нею внутренняя торцевая поверхность внешнего диска образованы вращением ветвей синусоиды, ось абсциссы которой наклонена к оси симметрии дисков. В диаметральной плоскости внутреннего диска на его периферийной части выполнены канавки для укладки и фиксации ветвей каната. Глубина и ширина канавок равна диаметру каната. Осевое отверстие внутреннего диска выполнено резьбовым и сопряжено с концом штока силового гидроцилиндра. Параллельно резьбовому осевому отверстию выполнена пара отверстий под специальный монтажный ключ. На внешней торцевой части внешнего диска выполнен прилив в виде многогранника под размер зева рожкового ключа. Дугообразная часть верхней ветви каната на основании силового гидроцилиндра размещена с помощью направляющей и опоры.

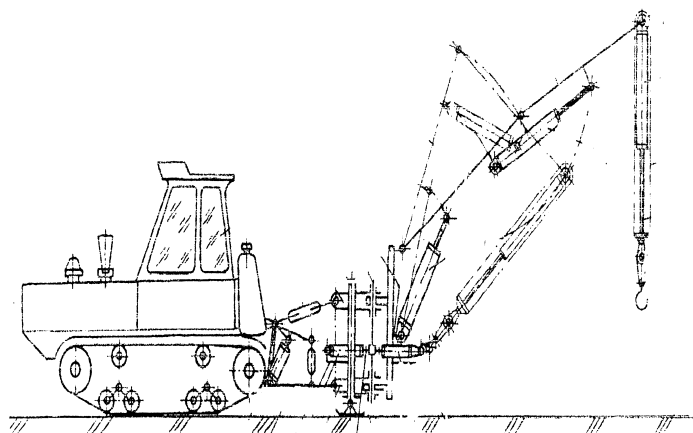


Рис. 1. Общий вид манипулятора

Учитывая оригинальность конструкторской разработки манипулятора, имеем за счет «чистого» подъема и опускания грузозахватного крюка на конце рукояти, высокое качество погрузочно-разгрузочных работ.

Библиографический список

1. Патент 2305638 Российская Федерация, С1. МПК⁷ В60 Р1/54. Манипулятор / Салдаев А.М., Кривельская Н.В. (RU). – Заявка №20006112087/11; заявлено 11.04.2006; опубл. 10.09.2007, Бюл. № 25.
2. Патент 2158707 Российская Федерация, С1. МПК⁷ В60 Р1/54, А 01 D 90/02. Манипулятор / Кузнецов Н.Г., Салдаев А.М., Салдаев Г.А., Рогачев А.Ф. (RU). – Заявка №99104419/13; заявлено 09.03.1999; опубл. 27.10.2000, Бюл. № 30 // Изобретения. – 2000. – № 30.

УДК 631.331: 635.61

**ВЛИЯНИЕ РАЗНОГЛУБИННОГО ПОСЕВА
НА УРОЖАЙНОСТЬ АРБУЗОВ
INFLUENCE SOWING ON DIFFER DEPTH
ON PRODUCTIVITY OF WATER MELONS**

М.Н. Шапров, кандидат технических наук, профессор, декан факультета механизации сельского хозяйства

И.С. Мартынов, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности»

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

M.N. Shaprov, I.S. Martynov

Volgograd state agricultural academy

Разработана сеялка для разноглубинного посева семян бахчевых культур, которая позволяет получать устойчивые всходы при возделывании в условиях резко континентального климата, а также выявлено положительное влияние этой технологии на урожайность арбуза.

The designed seeder for sowing on differ depth seeds melons, which allows to get firm sprout under crop production in condition sharply-continental climate, as well as positive influence of this technology on water melon productivity is revealed.

Ключевые слова: *сошник, высевающий аппарат, разноглубинный посев, способ посева, заделка семян.*

Зона промышленного бахчеводства в России сосредоточена главным образом на каштановых и светло-каштановых почвах юго-востока страны, в зоне степей и частично полупустынь и, в первую очередь, в Нижнем Поволжье, где валовой сбор составляет около 90 % от общего валового сбора по стране [2].

Бахчевые культуры в зоне рискованного земледелия, а это почти вся юго-восточная зона Российской Федерации, наиболее пластичны из большинства возделываемых культур, в отношении нерегулируемых природных факторов, но урожайность бахчевых во многом зависит от природно-климатических условий, которые в разные годы в Нижнем Поволжье могут очень сильно изменяться. Следовательно, для получения максимальной полевой всхожести семян необходимо определить такую глубину заделки семян, чтобы обеспечить наилучшее сочетание «температура – влажность».

Поэтому мы предлагаем осуществлять посев пунктирно-гнездовым способом, причем заделка в гнезде должна производиться на разную глубину. При таком способе семена располагаются в почве вытянутыми вдоль оси рядка гнездами длиной 0,25-0,35 м. Количество семян в гнезде 3 штуки. Расстояние между гнездами 1,2-1,8 м. Это позволяет прореживать всходы и обеспечивать необходимую площадь питания на одно растение, которое должно остаться в гнезде после проведения операций по уходу за посевами.

Посев осуществляется сеялкой для разноглубинного посева, за основу которой была взята сеялка СУПН-8 (рис. 1), секции которой были модернизированы. Такая секция включает корпус 1 с семенным ящиком 2, высевающий аппарат 3, вставку 4 с семянаправителем, дополнительный диск 5, сошник 6, загортач 7, прикатывающее колесо 8, шлейф 9. Секция соединена с рамой 10 посредством четырехзвенной шарнирно-рычажной системы 11.

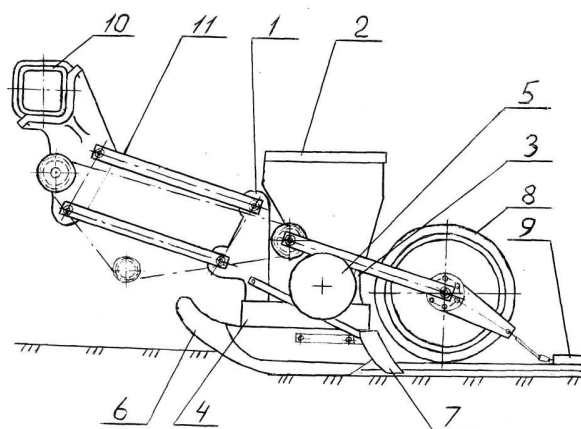


Рис. 1. Схема сеялки для разноглубинного посева:

1 – корпус; 2 – семенной ящик; 3 – высевочный аппарат; 4 – вставка с семянаправителем;
5 – дополнительный диск с копирующей дорожкой; 6 – сошник; 7 – загортач;
8 – прикатывающее колесо; 9 – шлейф; 10 – рама; 11 – четырехзвенная шарнирно-рычажная система

Сошник (рис. 2) состоит из щек 1, 2, 3, 4, между которыми размещены наральники 5, 6, 7, причем левый и правый наральники 5, 6 расположены на разной высоте по сравнению с нижним срезом центрального наральника 7.

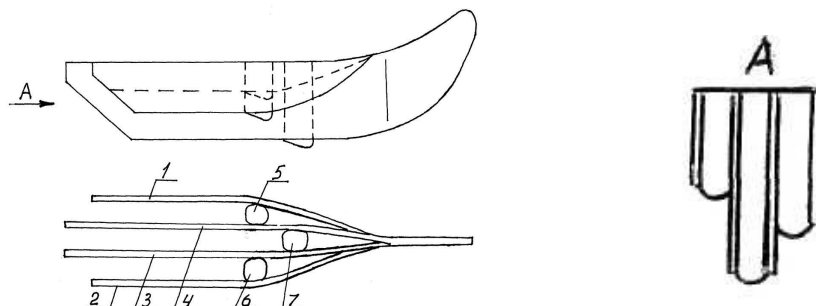


Рис. 2. Схема сошника:

1, 2, 3, 4 – щеки; 5, 6, 7 – наральники

Высевочный аппарат также претерпел некоторые изменения. На одном валу с высевочным диском, который имеет три отверстия, установлен дополнительный диск 1 с копирующей дорожкой 2 (рис. 3).

Вставка, размещенная между высевочным аппаратом и сошником, состоит из корпуса 3, направляющих 4, по которым перемещается подпружиненный семянаправитель 5 с толкателем 6 (рис. 3).

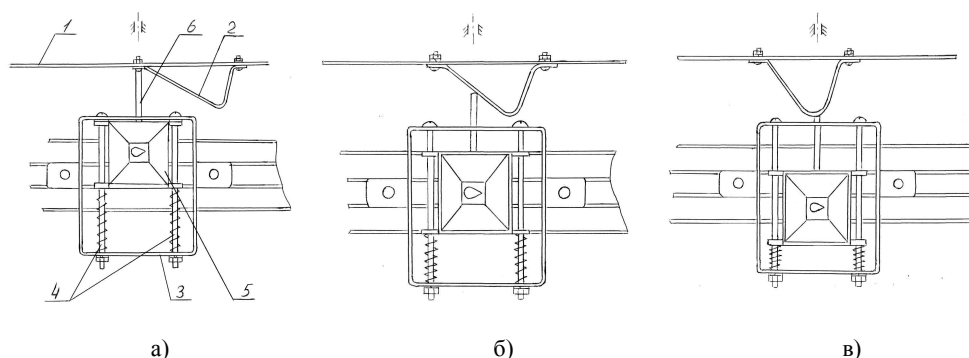


Рис. 3. Схема процесса высева семян

1 – дополнительный диск; 2 – копирующая дорожка; 3 – корпус;
4 – направляющие; 5 – семянаправитель; 6 – толкатель

Посевная секция для разноглубинного посева работает следующим образом. При движении сеялки от опорно-приводного колеса через приводной механизм вращение передается на вал высевающего диска. Семена из семенного ящика 2 поступают в заборную камеру высевающего аппарата 3 (рис. 1). Здесь под воздействием вакуума семена присасываются к имеющимся трем отверстиям диска (рис. 4) и переносятся к месту сброса. Поочередная подача семян в каждую из трех бороздок осуществляется за счет взаимодействия копирующей дорожки 2 с толкателем семянаправителя 6, которое начинается в тот момент, когда семя попадает из зоны разрежения в зону атмосферного давления, т.е. оно начинает падать в первый проем сошника (рис. 3а).

Затем, по мере вращения высевающего вала, копирующая дорожка, воздействуя на толкатель семянаправителя, перемещает его в следующее положение. Происходит высев во второй проем (рис. 3б). Аналогично происходит высев третьего семени (рис. 3в).

При сходе толкателя с копирующей дорожки семянаправитель возвращается в исходное положение с помощью пружин.

Получение оптимальных значений возможно с помощью регрессионной математической модели второго порядка, которая является уравнением, связывающим параметр оптимизации с изучаемыми факторами. Для упрощения задачи вычислительных процедур мы использовали так называемый активный эксперимент, в котором каждый фактор имеет несколько возможных величин или уровней, что существенно упрощает построение эксперимента. Каждому сочетанию уровней исследуемых факторов соответствует одно из возможных состояний исследуемого объекта. Совокупность всех возможных сочетаний факторов определяет число опытов.

Анализ данных, полученных из литературных источников, результатов поисковых опытов, теоретических исследований процесса распределения семян в проемы сошника, позволили выделить три основных управляемых фактора, влияющих на качество посева: угол между первой и второй ячейками на посевающем диске, град, X_1 , угол между второй и третьей ячейками, град, X_2 (рис. 4) и высота семянаправителя, мм, X_3 .

С целью сокращения числа опытов нами проводились отсеивающие эксперименты методом случайного баланса [4], позволяющим исключить из дальнейших исследований незначимые факторы.

Критерием оптимизации в процессе проведения опыта, по которому оценивался процесс, являлась равномерность распределения семян в проемы сошника – Y_1 , %.

Для реализации исследований в области оптимума выбран предельно насыщенный план второго порядка (план Рехтшафнера). Для решения задачи регрессионного анализа использована матрица плана Рехтшафнера для трёхфакторного эксперимента [1, 3].

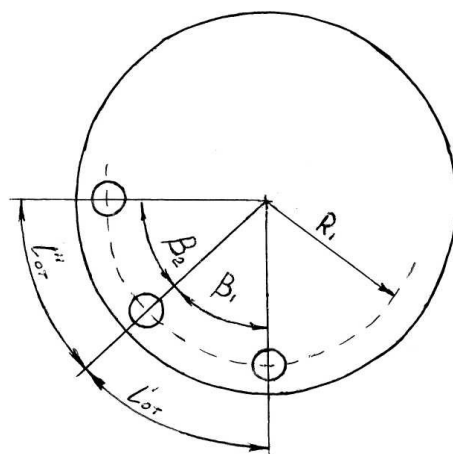


Рис. 4. Схема распределения ячеек на посевающем диске

Для анализа и систематизации полученных результатов уравнение регрессии второго порядка приводим к типовой канонической форме вида:

$$Y - Y_0 = B_{11}X_1^2 + B_{22}X_2^2 + \dots B_{kk}X_k^2, \quad (1)$$

где X_1, X_2, \dots, X_k – новые оси координат, повернутые относительно старых x_1, x_2, \dots, x_k ; B_1, B_2, \dots, B_k – коэффициенты регрессии в канонической форме.

По каноническому уравнению определили тип поверхности, а по двумерным сечениям проводили анализ области оптимума.

Таблица 1

Уровни и интервалы варьирования факторами

Факторы	Условное обозначение	Единицы измерения	Уровни факторов		
			верхний уровень	основной уровень	нижний уровень
			+1	0	-1
Угол между первой и второй ячейками, x_1	β_1	град.	50	45	40
Угол между второй и третьей ячейками, x_2	β_2	град.	45	40	35
Высота семянаправителя, x_3	h_c	мм	55	45	35

Дальнейшее исследование проводили, используя двумерные сечения. В исходное уравнение регрессии подставляли значения координат центра за исключением двух переменных. На графике в координатах независимых переменных наносили центр и проводили оси главных направлений. Используя уравнение в каноническом виде, задавали значение функции отклика и строили кривые одного уровня. По ним судили об изменении критерия оптимизации. Рассмотрение и анализ всех возможных сечений давало представление об изменении критерия оптимизации при варьировании разных пар факторов. В случае отсутствия оптимума находили наиболее предпочтительное сочетание факторов.

Для построения двумерных сечений проводили каноническое преобразование полученных уравнений регрессии. Значение коэффициентов регрессии в канонической форме определяли, решая характеристические уравнения. Решение характеристических уравнений производилось по стандартной программе.

При решении компромиссной задачи расшифровку кодированных значений оптимальных значений факторов проводили по формуле:

$$x_{ih} = x_{0ih} + (x_{ik} \cdot h_i), \quad (2)$$

где x_{ik} – кодированное значение i -го фактора; x_{ih} – натуральное значение i -го фактора; x_{0ih} – натуральное значение i -го фактора на нулевом уровне; h_i – интервал варьирования i -го фактора.

В результате проведенных исследований нами было установлено, что на процесс распределения семян в проемы сошника наибольшее влияние оказывают угол между первой и второй ячейками на высевающем диске, угол между второй и третьей ячейками и высота семянаправителя.

Дальнейшие исследования были направлены на определение оптимальных значений конструктивных параметров сеялки для разноглубинного посева семян. При этом они оценивались равномерностью распределения семян в проемы сошника при соответствующей настройке указанных параметров.

На основании экспериментальных данных по предложенной программе на ПЭВМ были рассчитаны коэффициенты регрессии. Значимость этих коэффициентов оценивалась по критерию Стьюдента [4]. Все коэффициенты оказались значимыми. В результате расчетов было получено уравнение регрессии в кодированном виде:

$$y_o = 90,9 + 10,5x_1 + 6,5x_2 - 5,5x_3 + 3,3x_1x_2 - 0,7x_1x_3 + 2,3x_2x_3 - 9,4x_1^2 - 6,4x_2^2 - 9,4x_3^2 \quad (3)$$

Адекватность полученной математической модели проверялась по критерию Фишера. Математическая модель адекватна результатам эксперимента.

Таблица 2

Оптимальные значения факторов

Равномерность распределения семян в проемы сошника	Фактор		
	x_1 – угол между первой и второй ячейками на высевающем диске	x_2 – угол между второй и третьей ячейками	x_3 – высота семянаправителя
	$\frac{0,68}{48,4}$	$\frac{0,64}{43,2}$	$\frac{-0,24}{42,6}$

Примечание: значения в числителе – в кодированном виде, в знаменателе – в раскодированном виде.

Чтобы определить оптимальные значения факторов необходимо продифференцировать полученное уравнение регрессии по каждой переменной и, приравняв к нулю частные производные, решить полученные системы уравнений.

После решения систем уравнений мы получили значения факторов, оптимизирующих величину критерия оптимизации, представленные в таблице 2.

Для анализа полученных результатов и изучения поверхности отклика провели каноническое преобразование математических моделей второго порядка.

В результате этого преобразования уравнения регрессии, представленные в канонической форме, имеют вид:

$$Y_o - 97,2 = -10,7X_1^2 - 5,5X_2^2 - 9,1X_3^2. \quad (4)$$

Поскольку все коэффициенты при квадратных членах имеют одинаковые знаки, то поверхности откликов, описанные уравнением (3), представляют семейство эллипсов с координатами центров поверхностей в оптимальных значениях факторов.

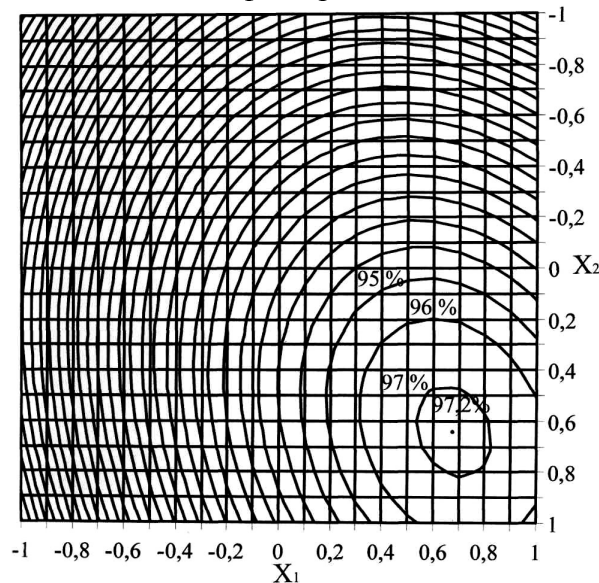


Рис. 5. Двухмерное сечение для изучения влияния факторов X_1 и X_2 на равномерность распределения семян в проемы сошника при $X_3 = -0,24$

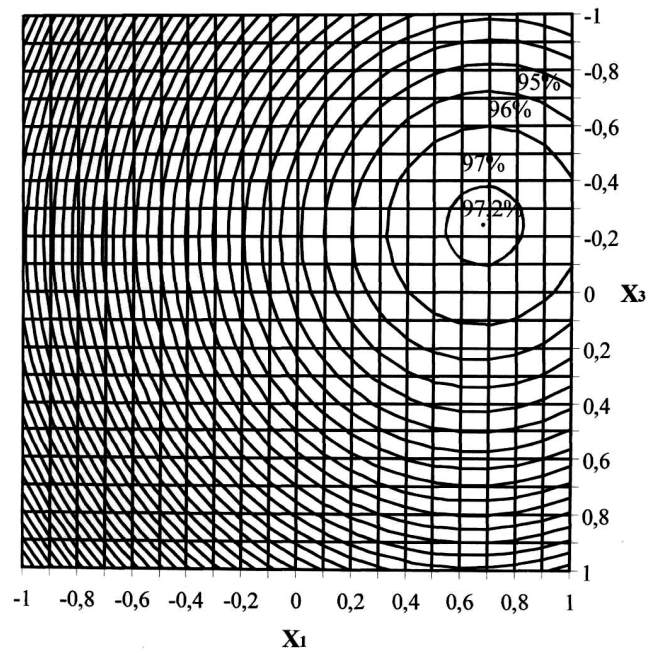


Рис. 6. Двухмерное сечение для изучения влияния факторов x_2 и x_3 на равномерность распределения семян в проемы сошника при $x_1 = 0,64$

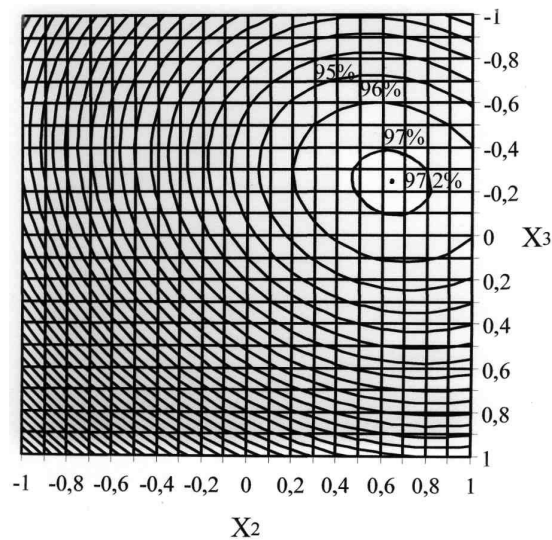


Рис. 7. Двухмерное сечение для изучения влияния факторов x_2 и x_3 на равномерность распределения семян в проемы сошника при $x_1 = 0,68$

При рассмотрении двухмерных сечений поверхности отклика по уравнению (3) относительно факторов угла между первой и второй

ячейками на высевающем диске (x_1), угла между второй и третьей ячейками (x_2), высотой семянаправителя (x_3) по критерию оптимизации, они были решены графически.

Результаты решения графическим методом наложения двухмерных сечений представлены на рисунках 5, 6, 7. Координаты центров поверхностей для равномерности распределения семян в проемы сошника находятся в точках: $x_1 = 0,68$, $x_2 = 0,64$, $x_3 = -0,24$. Раскодируя значения параметров в оптимальной точке, приняли, что $x_1 = \beta_1 = 48,4^\circ$, $x_2 = \beta_2 = 43,2^\circ$, а $x_3 = h_c = 42,6 \text{ мм}$. При этом оптимальное значение равномерности распределения семян в проемы сошника в центре поверхности $r_o = 97,2 \%$.

Таким образом, с помощью двухмерных сечений нами были определены оптимальные значения факторов, наиболее влияющих на процесс распределения семян в проемы сошника, обеспечивающие допустимую по техническим условиям равномерность не ниже 95 %.

Для проверки наших расчетов были проведены опыты в лабораторных и полевых условиях. Также сеялка для разноглубинного посева внедрялась в посевной комплекс машин в КФХ Ширяева А.М. и в Быковской бахчевой селекционной опытной станции. Результаты показали, что улучшается качество посева, возрастает всхожесть семян на 2,9-4,8 % и урожайность увеличивается на 30 %. Следовательно, описанная выше технология позволяет обеспечить хотя бы для одного семени оптимальные условия для развития растения.

Кроме того, при неблагоприятных погодных условиях поздневесенние заморозки и действие ветров могут уничтожить только часть всходов, а при благоприятных – лишние растения из рядков убираются проведением прополок.

Таким образом, данная конструкция сеялки обеспечивает получение устойчивых всходов и гарантированных урожаев бахчевых культур в почвенно-климатических условиях с резко континентальным климатом.

Библиографический список

1. Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – М.: Наука 1976. – 279 с.
2. Быковский, Ю.А. Рекомендации по выращиванию бахчевых культур в Волгоградской области / Ю.А. Быковский, К.П. Синча, О.П. Варивода и др. – Волгоград, 2002. – 51 с.

3. Маркова, Е.В. Комбинаторные планы в задачах многофакторного эксперимента / Е.В. Маркова, А.А. Лисенков. – М.: Наука, 1979. – 348 с.
4. Мельников, С.В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / С.В. Мельников, В.Р. Алешкин, П.М. Рошин. – Л.: Колос, 1980. – 168 с.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Запорожцев П.В. Питательная ценность однолетних кормовых культур в смешанных посевах при орошении.....	3
Балашов А.В., Молчанов В.Н., Набойченко К.В. Отзывчивость сортов озимой пшеницы на бактериальное удобрение ризоагрин.....	7
Беленков А.И. Центр точного земледелия – стратегия развития инновационного обучения	11
Медведев Г.А., Малышев Н.В. Альбит, флоргумат и акварин: что между ними общего и чем они хороши.....	17
Иванцова Е.А. Популяции фитопатогенов и их взаимосвязь с компонентами агробиоценозов зерновых культур.....	22
Куприянов А.В. Влияние активаторов роста на формирование урожая при возделывании ярового ячменя сорта Донецкий-8 в условиях Нижнего Поволжья.....	28
Жидков В.М., Журбенко А.К., Лаптина Ю.А. Влияние биологизированных приемов повышения урожайности суданской травы на светло-каштановых почвах при орошении в Волго-Донском междуречье.....	31
Зеленев А.В. Плодородие каштановых почв и продуктивность биологизированных севооборотов Нижнего Поволжья.....	35
Чурзин В.Н., Кашкарев А.В. Влияние биопрепаратов на фотосинтетическую деятельность растений материнской линии и продуктивность гибридов сигнал и С-207 на южном черноземе Волгоградской области.....	41
Куприянов А.В. Влияние агротехнических приемов на урожайность ярового ячменя сорта Прерия в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области.....	46

Захаров В.В., Леденев А.М. Предшественники и эффективность органо-минеральных удобрений при капельном орошении картофеля в Волго-Донском междуречье.....	49
Перекрестов Н.В. Природные ландшафты Нижнего Поволжья.....	54
Сухов А.Н., Имангалиев К.А., Имангалиева А.К., Мироненко А.С. Проектирование полевых севооборотов и их комплексная оценка в сухостепных агроландшафтах Волгоградского Заволжья.....	57
Шишлянников И.Д., Журбенко А.К., Лаптина Ю.А. Противозасушливые приемы при минимализации возделывания озимых и яровых культур в Нижнем Поволжье.....	68
Медведев Г.А., Екатериничева Н.Г., Утученков В.С. Сравнительная продуктивность гибридов подсолнечника на фоне применения биологически активных веществ и бишофита.....	73
Жидков В.М. Водопотребление томата защищенного грунта при орошении дождеванием и капельном поливе в условиях Нижнего Поволжья.....	76
Осадченко И.М., Горлов И.Ф., Харченко О.В., Чурзин В.Н. Влияние электроактивированной воды при предпосевной обработке семян на рост, развитие и продуктивность ярового ячменя.....	83
Гузенко Е.Ю. Влияние продолжительности использования эспарцета на показатели почвенного плодородия.....	89

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Поликутин Н.В., Шинкаренко А.Н. Патогенез при описторхозе у кошек.....	93
Ранделин Д.А. Интенсивность роста и мясные качества бычков абердин-ангусской, черно-пестрой пород и их помесей.....	96
Злепкин А.Ф., Злепкин В.А., Злепкин Д.А., Манжосова Л.В. Переваримость и использование питательных веществ рационов бычками на откорме при включении в состав кормосмесей жмыхов масличных культур.....	102
Попов А.В. Взаимосвязь степени агрессивности коров голштинской породы с их экстерьером.....	108
Злепкин А.Ф., Ряднов А.А., Шперов А.С. Физиологические показатели свиней при использовании в рационах органического селена.....	113
Калинина Е.А., Коротаева О.С. Разведение страусов эму в условиях Нижнего Поволжья....	119
Чамурлиев Н.Г., Хабаров А.П. Молочная продуктивность и качество молока коров красно-пестрой, черно-пестрой и красной степной пород.....	123
Злепкин А.Ф., Злепкин В.А., Александрович А.К. Продуктивность и качество мяса свиней при использовании в рационы ферментного препарата Целловиридин-В Г20Х.....	127
Караулов В.В. Инновационное применение в ветеринарии препарата «Куриозин» в целях профилактики процесса образования послеоперационных спаек брюшной полости....	132
Варакин А.Т., Саломатин В.В., Николаев Д.В., Саломатина Н.В. Обмен веществ и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при скормливании им люцернового силоса, приготовленного с новым консервантом.....	138
Фролова С.П., Захарова М.А. Определение гормонального статуса околоплодных вод...	144

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Шапров М.Н., Сёмин Д.В., Садовников М.А. Механизация первичной переработки плодов бахчевых культур.....	146
Шапров М.Н., Седов А.В. Обоснование и оптимизация основных параметров гидравлического выделителя семян из плодов тыквы.....	150
Новохатский В.М., Шапров М.Н. Теоретическое обоснование конструкции удобрителя к стойке «СибИМЭ» для внутрпочвенного внесения минеральных удобрений при основной обработке почвы.....	156

Цепляев А.Н., Беляков А.В. Теоретические исследования работы профильных уплотнителей пропашных сеялок.....	162
Баев В.И., Петрухин В.А. Стимуляция приживаемости привоев древесных растений электрическим воздействием.....	168
Цепляев А.Н., Абезин В.Г., Шапоров М.Н., Цепляев В.А. Комплексная механизация бахчеводства на основе инновационных технологий.....	172
Цепляев А.Н., Абезин Д.А. Определение оптимальных параметров высевяющего аппарата для проросших семян бахчевых культур.....	178
Ряднов А.И., Федорова О.А., Захаров А.В. Методика оценки эффективности технического обслуживания зерноуборочных комбайнов.....	183
Кривельская Н.В. Грузоподъемное средство.....	191
Шапоров М.Н., Мартынов И.С. Влияние разнотравного посева на урожайность арбузов.....	193
Содержание.....	203

ABSTRACTS

Zaporozhtsev P.V. Nutritional value of annul fodder cultures in mixed crops while irrigation...	3
Balashov A.V., Molchanov V.N., Nabojchenko K.V. Responsiveness of grades of the winter wheat on bacterial fertilizer rizoagrin.....	7
Belenkov A.I. The centre of exact farming is the strategy of innovation studying development..	11
Medvedev G.A., Malyshev N.V. Albit, florgumat and akvarin: what they are made of and how good they are.....	17
Ivantsova E.A. Phytopathogens populations and their interrelation with the components of agrobiocenosis of grain crops.....	22
Kupriyanov A.V. The effect of application of growth stimulators on yield of barley of the donetsky-8 variety in the lower volga region.....	28
Zhidkov V.M., Zhurbenko A.K., Laptina Y.A. Influence biological acceptance increasing to productivities суданской herbs on light-chestnut ground at irrigation in Volga-Donskom between river.....	31
Zelenev A.V. Fertility of chestnut soils and the productivity of biologizational crop rotations on the low Volga Area.....	35
Churzin V.N., Kashkarev A.V. Bioproducts influence on photocyntetic activity of mothers line plants and signal and C-207 hybrides productivity in the sounth black soils Volgograd region.....	41
Kupriyanov A.V. Agricultural – technical means in fluence on spring barley productivity prairie sort in light braun soil Volgograd region.....	46
Zakharov V.V., Ledenev A.M. Predecessors and organic-mineral fertilizers efficiency under drip irrigation conditions in Volga-Don region.....	49
Perekrestov N.V. Natural landscape of the Low Volgs.....	54
Suhov A.N., Imangaliev K.A., Imangalieva A.K., Mironenko A.S. Designing field crop rotation and their complex estimation in drysteppen agricultural landscape Volgogradskogo Zavolzhya.....	57
Shishlyannikov I.D., Zhurbenko A.K., Laptina Y.A. Protivozasushlivye acceptance under minimum processing at growing winter and spring cultures in Lower Povolzhie.....	68
Medvedev G.A., Ekaterinicheva N.G., Utuchenkov V.S. Comparative efficiency of hybrids of sunflower against application of biological active substances and бишофита.....	73
Gidkov V.M. Water consumt1on of tomatoes in sately qround by sprinklinq irridation and drop watering in the conditions Oflower Volga.....	76
Osadchenko I.M., Gorlov I.F., Harchenko O.V., Churzin V.N. Electric active water, influence.....	83

on spring barley growing development and productivity under Before sowing seeds processing.....	
Guzenko E.U. Influence to length of the use onobrychis on factors of the soil fertility.....	89
Polikutin N.V., Shinkarenko A.N. Patogeosis of cat 's opisthorchosis.....	93
Randelin D.A. Intensity of growth and meat qualities of young bulls aberdeen-anguskoj,black-motley breeds and their hybrids.....	96
Zlepkin A.F., Zlepkin V.A., Zlepkin D.A., Manzhosova L.V. Mastering and use of nutrients diets young bulls at inclusion in structure forages of oil cakes of olive cultures.....	102
Popov A.V. Communication extent aggressive cows holshtein breed with them exterior.....	108
Zlepkin A.F., Rjadnov A.A., Shperov A.S. Physiological parameters of pigs at in diets of organic selenium.....	113
Kalinina E.A., Korotaeva O.S. Cultivation of ostriches emu in conditions of the bottom Volga region.....	119
ChamurlietN.G., Habarov A.P. Dairy efficiency and quality of milk of cows red-motley, black-motley and red steppe breeds.....	123
Zlepkin A.F., Zlepkin V.A., Aleksandrovich A.K. Efficiency and quality of meat of pigs at use in diets fermental preparation Tselloviridin-VG20X.....	127
Karaulov V.V. Innovate application in veterinary preparation «Kuriozin» for prevention post-operational adhesion process in abdominal cavity.....	132
Varakin A.T., Salomatin V.V., Nikolaev D.V., Salomatina N.V. Metabolism substances and milk efficient of black-variegated cows in the time of feeding lucerne silage, prepared with new preservative.....	138
Frolova S.P., Zaharova M.A. Definition of the hormonal status fetal / amniotic fluid waters.....	144
Shaprov M.N., Semin D.V., Sadovnikov M.A. Mechanizations primary conversion fruit melons.....	146
Shaprov M.N., Sedov A.V. Motivation and optimization main parameter hydraulic separation seeds from fruit of the pumpkin.....	150
Novokhatskiy V.M., Shaprov M.N. Theoretical motivation to designs fertilizer to rack «Sibime» for fertilizers subsoil the mineralapplying under main soil cultivation.....	156
Cepljaev A.N., Belyakov A.V. Theoretical researches of work of profile sealants seeders.....	162
Baev V.I., Petrukhin V.A. Stimulation of concretion grafting of wood plants by electric action.....	168
Ceplajev A.N., Abesin V.G., Shaprov M.N., Ceplajev V.A. Complex mechanization mellon-growing on base innovacionnyh technology.....	172
Ryadnov A.I., Fedorova O.A., Zaharov A.V. Crop harvesting combines technical service efficiency value methodic.....	178
Kriveliskaya N.V. Gruzopod'yomnye facility.....	183
Shaprov M.N., Martynov I.S. Influence sowing on differ depth on productivity of water melons.....	191
ABSTRACTS.....	204

ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРАМ

В научном журнале публикуются результаты оригинальных исследований по следующим направлениям:

- *агрономия и лесное хозяйство;*
- *зоотехнические и ветеринарные специальности;*
- *инженерно-агропромышленные специальности.*

Статья представляется в издательство в печатном виде (на листах формата А4) с приложением электронной версии (в формате Word Windows). Times New Roman, размер шрифта 14. Поля: верхнее – 2,4 см; нижнее – 2,4 см; левое – 2,8 см; правое – 2,8 см. Межстрочный интервал для текста – полуторный, для таблиц – одинарный. Количество строк на одной странице – 29 ± 3 , знаков в строке – 65 ± 3 . Абзацный отступ 1,25 см.

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, ставятся дата и подпись автора (авторов); сведения об авторе (авторах): место работы, факультет, кафедра, (отдел, научное подразделение) ученое звание, направление исследования, контактные телефоны, почтовый и электронный адрес.

К статье обязательно прилагаются: выписка из протокола заседания кафедры (отдела, научного подразделения), по месту работы автора с рекомендацией о возможности публикации научной статьи; рецензия на статью с визой членов экспертного совета 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.

За содержание статей редакция ответственности не несет.

Рукописи возврату не подлежат.

Плата за публикацию статей аспирантов очного и заочного отделений не взимается (при наличии заверенной копии удостоверения).

СРОКИ СДАЧИ МАТЕРИАЛОВ

В «ИЗВЕСТИЯ НИЖНЕВОЛЖСКОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА»

В 1-й ВЫПУСК – ДО КОНЦА ЯНВАРЯ ТЕК. ГОДА

Во 2-й ВЫПУСК – ДО КОНЦА АПРЕЛЯ ТЕК. ГОДА

В 3-й ВЫПУСК ДО КОНЦА ИЮНЯ ТЕК. ГОДА

В 4-й ВЫПУСК - ДО КОНЦА СЕНТЯБРЯ ТЕК. ГОДА

Выпускающий редактор Т.В. Черкашина
Редактор О.В. Сорокина
Компьютерная верстка Т.А. Ситниковой, А.М. Соловьевой, макет А.М. Соловьевой

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС9-2014 выдано 06 июня 2007 г. Нижневолжским 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 vgsxa @ avtlg. ru
Подписано в печать 16.12.2008. Заказ -603.
Усл. печ. л. 26. Тираж 1000 (первый завод 100).
Издательско-полиграфический комплекс ВГСХА «Нива»
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26