

*65-летию ВТСХА
посвящается...*

ИЗВЕСТИЯ

*НИЖНЕВОЛЖСКОГО
АГРОУНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА*
Наука и высшее профессиональное образование

Направления:

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

2009

№ 3 (15)

Волгоград
ИПК «Нива»
2009

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

Директор Поволжского НИИ ЭМТ к. т. 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. Эзергайль
д. с.-х. н., профессор А.В. Семинютина

ISSN 2071-9485

© ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2009

© Авторы статей, 2009

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО СОЧЕТАНИЯ ВОДНОГО И ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМОВ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОГО СОРГО

VARIOUS WATER AND NUTRITIOUS SOIL MODES COMBINATION ON SUGAR CORGUM PRODUKTIVITY

А.Д. Ахмедов, доктор технических наук, профессор,
М.С. Мамедов, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.D. Akhmedov, M.S. Mamedov

Volgograd state agricultural academy

Показано преимущество дифференцированного режима орошения по сравнению с режимами, рассчитанными на увлажнение постоянного по глубине активного слоя почвы. Приведены данные среднесуточного и суммарного водопотребления, урожайности зеленой массы сахарного сорго в разных вариантах водного и пищевого режимов.

Differential irrigation regime advantage in comparison with regimes aimed on depth permanent active soil layer moistening is shown in the article. Average daily and total water consumption, green mass sugar sorghum crop capacity at different water and nutrient regimes variants data are given.

Ключевые слова: сахарное сорго, водопотребление, урожайность, удобрения, режим орошения.

Key words: sugar sorghum, water consumption, crop capacity, fertilizers, irrigating regime.

При возделывании сельскохозяйственных культур первостепенное значение имеет оптимизация поливного режима как фактора интегрального значения. Им определяются продуктивность гектара и качество урожая, совокупные и эксплуатационные затраты средств, потребность в водных и энергетических ресурсах, почвоохранная обстановка. Для сухостепной зоны светло-каштановых почв Волгоградского Заволжья ценной кормовой культурой является сахарное сорго, которое обладает высокой продуктивностью, жаростойкостью, засухоустойчивостью и в то же время отзывчиво на орошение, рационально использует поливную воду, имея транспирационный коэффициент ниже, чем у других кормовых культур.

Исследования, проведенные нами в ОАО «Ахтубинское» Среднеахтубинского района Волгоградской области, были направлены на выявление оптимальных уровней минерального питания и режимов орошения для получения запланированных урожаев этой культуры.

По мнению М.Н. Багрова, М.С. Григорова, И.П. Кружилина, получение максимальных урожаев возможно лишь при поддержании влажности почвы на высоком уровне в течение всего вегетационного периода [1, 2, 3].

Почвенный покров опытного участка представлен средне – и тяжело-суглинистыми светло-каштановыми почвами, которые бедны минеральными соединениями азота, имеют среднюю обеспеченность подвижным фосфором и повышенную – обменным калием. Водно-физические свойства почвы опытного участка в слое 0-0,8 м характеризуются следующими показателями: наименьшая влагоемкость – 21,5 % массы сухой почвы, плотность – 1,43 т/м³, плотность твердых фаз – 2,63 т/м³, порозность – 45,7 %.

Экспериментальные исследования по разработке оптимального сочетания водного и питательного режимов проводились с районированным сортом сахарного сорго Камышинское 8. Предшественник – кукуруза на силос. Поливы проводились дождевальными машинами «Кубань – ЛК». Поливная норма определялась с помощью расходомера дождевального агрегата и по слою дождя в дождемерах. Предполивной порог влажности 75...80 % НВ.

Схемой опытов предусматривались 3 варианта глубины увлажнения почвы:

- 1-й вариант на глубину увлажнения 0,8 м слоя почвы;
- 2-й – 0,4;
- 3-й – дифференцированный, с переменной глубиной увлажнения (0,4...0,8 м).

Поливы в третьем, варианте в основном, назначались по предполивной влажности 0...0,4 м слоя, а когда влажность в слое 0,4...0,8 м снижалась до принятого уровня предполивной влажности, поливная норма рассчитывалась на увлажнение 0,8 м слоя почвы. В каждом из трех вариантов увлажнения почвы нормы минеральных удобрений составили N₁₄₀P₈₀K₉₀; N₁₆₀P₁₁₀K₁₂₀; контроль (без удобрений).

Повторность опыта трехкратная, учетная площадь делянок по водному режиму почвы 2000 м², нормам удобрений – 120 м². Посев проводили сплошным рядовым способом. Глубина заделки семян составляла 4...5 см, норма высева – 800...900 тыс. шт. всхожих семян на 1 га. Первый укос са-

харного сорго на зеленый корм проводили через 55...60 дней после полных всходов, а второй и третий укосы – через 35...40 дней.

Режим орошения, величина получаемого урожая и метеорологические условия периода вегетации оказывают решающее влияние на величину суммарного водопотребления (табл. 1).

Таблица 1 – Суммарное водопотребление сахарного сорго, м³/га

Глубина увлажненияемого слоя, м	Годы исследования	Оросительная норма		Осадки		Запасы почвенной влаги		Суммарное водопотребление E, м ³ /га
		м ³ /га	% от E	м ³ /га	% от E	м ³ /га	% от E	
0,4	2007	3680	55,3	2850	42,9	120	1,8	6650
	2008	4320	72,1	1440	24,0	230	3,9	5990
	среднее	4000	63,3	2145	33,9	175	2,8	6320
0,8	2007	3560	54,4	2850	43,5	140	2,1	6550
	2008	4120	71,1	1440	24,9	230	4,0	5790
	среднее	3840	62,2	2145	34,8	185	3,0	6170
0,4...0,8	2007	3880	56,6	2850	41,5	130	1,9	6860
	2008	4410	72,2	1440	23,6	260	4,2	6110
	среднее	4145	63,9	2145	33,1	195	3,0	6480

Наибольшее суммарное водопотребление сахарного сорго отмечено в варианте с дифференцированной глубиной увлажнения почвы и составило в среднем за два года 6480 м³/га (с колебаниями в пределах 6110-6860 м³/га). В первом и втором вариантах общий расход влаги растениями уменьшился и составил в среднем за два года соответственно 6320 и 6170 м³/га.

В структуре суммарного водопотребления основной приходной статьей водного баланса орошаемого поля сахарного сорго является оросительная норма. Так, например, количество оросительной воды в зависимости от условий года и от глубины увлажнения почвы 0,4...0,8 м, изменялось от 3880 до 4410 м³/га. При изменении глубины увлажненияемого слоя почвы от 0,4 до 0,8 доля оросительной воды в среднем за два года уменьшилась от 4000 до 3840 м³/га.

От атмосферных осадков растения получали 23,6-43,5 %, и из запасов почвы – 1,8-4,2 % суммарного расхода воды.

При изучении водопотребления сахарного сорго большой интерес представляют наблюдения за среднесуточным расходом воды в отдельные промежутки времени периода вегетации культуры. В наших опытах максимальное среднесуточное водопотребление во всех вариантах опыта было отмечено в период трубкования – начала выбрасывания метелок. В третьем варианте среднесуточное потребление воды растениями в среднем за два года при первом, втором и третьем укосах соответственно составили 65,3; 70,4 и 20,5 м³/га. Во втором варианте среднесуточное водопотребление уменьшалось до 57,5; 63,0 и 18,6 м³/га соответственно. При уменьшении глубины увлажнения почвы до 0,4 м среднесуточные расходы воды составили 59,3; 66,8 и 19,8 м³/га.

Минимальное среднесуточное водопотребление отмечено в периоды посев – всходы и отрастание – кущение во вторых и третьих укосах. В среднем за два года исследований оно составило в первом варианте 19,9; 33,9 и 22,6 м³/га. С ростом вегетативной массы и среднесуточных температур воздуха расход воды растениями за сутки увеличивается и в период всходы – кущение во втором варианте составил 23,9, а в третьем варианте – 24,4 м³/га.

В наших исследованиях максимальная продуктивность зеленой массы сахарного сорго получена при дифференцированной глубине увлажняемого слоя почвы в пределах 0,4-0,8 м с предполивным порогом влажности почвы 75-80 % НВ (табл. 2).

При естественном плодородии почвы максимальная урожайность зеленой массы сорго была получена в третьем варианте (0,4-0,8 м) и составила 50,2 т/га.

Уменьшение глубины увлажняемого слоя почвы от 0,8 м до 0,4 м не оказало существенного влияния на величину урожая зеленой массы сорго при незначительном его повышении.

Полученные нами результаты показали, что потенциальная продуктивность сахарного сорго при естественном плодородии почвы и принятых в опытах глубинах увлажняемого слоя почвы позволяет планировать урожайность зеленой массы на уровне 40-50 т/га.

Улучшение естественного плодородия почвы путем внесения минеральных удобрений существенно повышало эффективность орошения. Урожайность сахарного сорго в вариантах с дифференцированными глубинами увлажнения почвы повысилась при внесении удобрений.

ний нормой $N_{140}P_{80}K_{90}$ на 30,3-31,5 и $N_{160}P_{110}K_{120}$ – на 37,4-40,6 т/га по сравнению с вариантом без внесения удобрений.

Таблица 2 – Урожайность сахарного сорго по вариантам опытов

Нормы минеральных удобрений кг/га д.в.	Урожайность зеленой массы по годам исследований, т/га		
	2007	2008	средний
Без удобрений $N_{140}P_{80}K_{90}$ $N_{160}P_{110}K_{120}$	Глубина увлажнения 0,4 м		
	44,3	42,9	43,6
	73,7	71,4	72,6
	80,4	78,2	79,3
Без удобрений $N_{140}P_{80}K_{90}$ $N_{160}P_{110}K_{120}$	Глубина увлажнения 0,8 м		
	43,9	41,8	42,9
	71,3	69,9	70,6
	77,0	75,5	76,3
Без удобрений $N_{140}P_{80}K_{90}$ $N_{160}P_{110}K_{120}$	Глубина увлажнения 0,4 – 0,8 м		
	50,8	49,6	50,2
	82,3	80,4	81,4
	91,4	90,1	90,8

Сравнивая варианты между собой, можно отметить, что максимальная урожайность зеленой массы сахарного сорго получена при глубине увлажнения почвы 0,4-0,8 м и изменялась по годам исследований от 50,2 до 90,8 т/га.

Во всех вариантах наиболее высокий сбор зеленой массы был получен при внесении удобрений нормой $N_{160}P_{110}K_{120}$.

На основе полученных данных предварительно можно сделать следующие выводы:

- одним из условий получения высоких урожаев сахарного сорго на зеленый корм в условиях светло-каштановых почв Волгоградской области является поддержание заданной влажности почвы на уровне 75...80 % НВ во всех активных слоях толщи почвогрунта (0,8 м) за счет дифференциации поливных норм, с чередованием малых поливных норм, рассчитанных на увлажнение 0,4 м, и повышенных, рассчитанных на увлажнение 0,8 м;

• при поддержании глубины увлажнения почвы на оптимальном уровне, суммарное водопотребление изменяется по годам исследований от 5790 до 6860 м³/га, в том числе за счет использования запасов влаги из почвы от 120 до 260, атмосферных осадков – от 1440 до 2850, оросительной нормы – от 3560 до 4410 м³/га.

Библиографический список

1. Багров, М.Н. Режим орошения сельскохозяйственных культур в условиях Нижнего Поволжья / М.Н. Багров // Труды Волгоградского СХИ. – Волгоград, 1991. – С. 7-27.
2. Григоров, М.С. Современное состояние и развитие орошения в Волгоградской области / М.С. Григоров, А.Д. Ахмедов // Природообустройство и рациональное природопользование – необходимые условия социально-экономического развития России: сб. науч. трудов. – М.: МГУП, 2005. – С. 53-58.
3. Кружилин, И.П. Кормопроизводство на орошаемых землях: научные наработки и проблемы / И.П. Кружилин, Т.Н. Дронова // Труды ВНИИОЗ. – Волгоград, 1999. – С. 3-13.

E-mail: ascar-5@yandex.ru

УДК 631.67:634.1(470.45)

ОРОШЕНИЕ САДОВ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
GARDENS IRRIGATION IN VOLGOGRAD AREA CONDITIONS

А.Д. Ахмедов, доктор технических наук, профессор

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.D. Akhmedov

Volgograd state agricultural academy

Представлены результаты полевых опытов по изучению влияния внутрипочвенного орошения на урожайность яблони по сравнению с поливом по бороздам в условиях Волгоградской области.

This article presents the field experiments on studying of subsoil irrigation influence on apple trees crop capacity in comparison with watering on the furrows in Volgograd area conditions.

Ключевые слова: *внутрипочвенное орошение, урожайность, расход воды, борозда, яблони, сорт, влажность почвы, режим орошения.*

Key words: *subsoil irrigation, crop capacity, water charge, furrow, apple trees, sort, soil humidity, irrigating regime.*

В настоящее время происходит стремительное сокращение площадей в садоводческих хозяйствах. За короткий период времени площадь насаждений в этой категории хозяйств Волгоградской области уменьши-

лась больше, чем в 4 раза (с 20,1 тыс. га в 1999 году до 6,4 тыс. га в 2004 году). Сократилось производство отечественных фруктов с 1215 тыс. т. в 1989-1990 гг. до 292 тыс. т. в 1998-1999 гг.

Поэтому разработка комплекса мероприятий по коренному переустройству отрасли садоводства является весьма актуальной.

Важным резервом развития садоводства являются новые высокоэффективные и экономичные способы орошения и совершенствование существующих технических способов полива.

Значительный интерес с точки зрения перспектив развития орошения, представляет внутрпочвенный способ полива. Применение внутрпочвенного орошения при реконструкции оросительной сети позволит оптимизировать водный режим почвы яблоневого сада, экономно использовать оросительную воду, уменьшить на перспективу эксплуатационные затраты и себестоимость продукции.

Опытный участок расположен в ОАО «Сады Придонья» Городищенского района Волгоградской области.

Почвенный покров опытного участка представлен светло-каштановыми среднесуглинистыми почвами. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 1,26 %. По наличию доступных форм элементов питания почвы бедны азотом, фосфором и имеют повышенное содержание калия. Плотность метрового слоя почвы 1,51 т/м³, наименьшая влагоемкость – 23,8 % от массы сухой почвы, порозность – 40,2 %. Почвы опытного участка не засолены, pH = 7,2. Глубина залегания грунтовых вод 7 м.

За годы проведения исследований погодные условия вегетационного периода имели значительные колебания. Так, 2000 год отмечен как влажный (ГТК=1,07), 2001 год характеризовался как среднесухой (ГТК=0,60), 2002 год – острозасушливый (ГТК=0,33). Обеспеченность положительными температурами выше 10 °С в течение всего вегетационного периода за все годы исследований приближалась к норме.

Оросительная сеть опытного участка, где закладывался двухфакторный полевой опыт, состояла из магистрального трубопровода d=0,40 м, к которому с помощью фланца присоединялась гребенка с тремя выходами из полиэтиленовых труб для наполнения водонапорных баков емкостью 4 м³ (имеющих автоматический регулятор напора поплавкового типа) и увлажнителей с внутренним диаметром d=34 мм и длиной 150 м. В качестве увлажнителей были выбраны полихлорвиниловые трубы с полнооборотным полиэтиленовым экраном.

Перфорация была выполнена $d=2$ мм и шагом 100 мм в обе стороны от штамба дерева. Длина перфорированного участка составила 2,4 м.

Полнооборотный противofильтрационный экран выполнен из полиэтиленовой пленки шириной 0,5 м. Экран огибал увлажнитель и имел выход воды в сторону штамба дерева. Устройство экрана вызвано необходимостью сдерживания фильтрации воды в нижележащие горизонты и предотвращения заиливания, а также увеличения контура увлажнения.

На опытном участке изучение водного режима почвы включало следующие варианты:

1. Вегетационные поливы при снижении влажности в метровом слое почвы до 60 % НВ.
2. Вегетационные поливы при снижении влажности в метровом слое почвы до 70 % НВ.
3. Вегетационные поливы при снижении влажности в метровом слое почвы до 80 % НВ.
4. Контроль (полив по принятой до опытной работы схеме) – полив по бороздам, при поддержании влажности метрового слоя почвы на уровне не ниже 70 % НВ.

Вторым фактором изучения являлись сортовые различия деревьев яблони. Опытный участок был заложен в 1993 году летними сортами Мелба, Оттава, Мантет на карликовом подвое М9. Посадка произведена по широкорядной уплотненной схеме 6 х 4 м с густотой стояния 416 деревьев на гектар.

Варианты размещены рендомизированным способом в трех повторностях. В каждом варианте было выделено 12 учетных деревьев. Делянки по вариантам опытов разделяются защитными полосами деревьев, полив которых производится так же, как и соответствующие опытные делянки. С торцевых сторон учетных рядов выделено как защитные 2 дерева.

Необходимость орошения яблони вызывается тем обстоятельством, что для нормального роста и плодоношения дерева нуждаются в поддержании оптимальной влажности почвы в течение всего периода вегетации, так как она не обеспечивается выпадающими осадками.

Оптимальный предполивной порог влажности почвы в каждом конкретном случае определяется характером почвогрунта, складывающимися погодными условиями, биологическими особенностями культуры и изменяется в различных пределах. При изменении влажности почвы в интервале от верхнего порога увлажнения до нижнего допу-

стимого порога уменьшается подвижность, а, следовательно, и доступность почвенной влаги. Для получения наибольшей продуктивности растений необходимо согласовать подвижность почвенной влаги с возможностью удовлетворения потребности растений в воде для формирования определенного урожая. При этом следует иметь в виду, что по мере иссушения почвы и снижения предполивного порога влажности урожайность культуры в целом и яблони, в частности, снижается.

В наших исследованиях с увеличением возраста деревьев яблони средняя масса плодов увеличивалась у всех сортов (табл. 1). У сорта Оттава она возросла за период исследований в среднем на 64,5 %, у сорта Мелба – на 53,5 %, у сорта Мантет – на 18,7 %. Значительно меньшее увеличение средней массы плодов у сорта Мантет связано, вероятно, с его высокой урожайностью.

Таблица 1 – Средняя масса плодов яблони по вариантам опыта, г

Сорт	Вариант	2000		2001		2002	
		г	%	г	%	г	%
Мантет	60 % НВ	114	101,8	117	101,7	133	104,7
	70 % НВ	125	111,6	130	113,0	154	121,3
	80 % НВ	118	105,4	122	106,1	137	107,9
	Контроль	112	100	115	100	127	100
Мелба	60 % НВ	75	104,2	81	105,2	108	117,4
	70 % НВ	87	120,8	108	140,3	135	146,7
	80 % НВ	76	105,6	85	110,4	118	128,3
	Контроль	72	100	77	100	92	100
Оттава	60 % НВ	68	104,6	84	103,7	112	114,3
	70 % НВ	76	116,9	93	114,8	125	127,6
	80 % НВ	70	107,7	87	107,4	115	117,3
	Контроль	65	100	81	100	98	100

По варианту внутрпочвенного орошения с поддержанием влажности активного слоя почвы не ниже 60 % НВ плоды несколько крупнее, чем в варианте полива по бороздам, что вполне объяснимо лучшими условиями водообеспеченности, вызывающими усиление ростовых процессов у деревьев всех исследуемых сортов яблони. Разница между вариантами с поддержанием влажности почвы на уровне 80 и 70 % НВ возрастала соответственно по сравнению с контролем. У сорта Мантет – от 6,5 до 15,3 %, у сорта Мелба – от 14,8 до 35,9 % и у сорта Оттава – от

10,8 до 19,8 %. Средняя масса плодов всех сортов в варианте внутрипочвенного орошения с поддержанием влажности почвы не ниже 80 % НВ была ниже, чем при 70 % НВ, но выше, чем при поддержании влажности на уровне 60 % НВ.

Урожай плодов учитывался по каждому модельному дереву, после чего вычислялся средний урожай по каждому варианту. Масса падалицы по годам исследований составляла около 3-5 % от массы плодов на деревьях. Этот показатель зависел, в основном, от кратности обработок ядохимикатами и по всем вариантам был примерно одинаковым. При учете урожая масса падалицы суммировалась с массой снятого урожая этих деревьев. Данные по урожайности представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Урожайность яблони исследуемых сортов по вариантам опыта, кг/дерево

Предполивной порог влажно- сти почвы	Мантет		Мелба		Оттава	
	кг/дерево	%	кг/дерево	%	кг/дерево	%
2000 год						
60 % НВ	40,0	116,3	36,8	110,8	35,6	109,5
70 % НВ	46,4	134,9	43,5	131,0	41,8	128,6
80 % НВ	43,8	127,3	39,7	119,6	38,2	117,5
Контроль	34,4	100	33,2	100	32,5	100
2001 год						
60 % НВ	38,0	133,3	35,5	126,3	34,0	130,3
70 % НВ	44,0	154,4	42,2	150,2	40,2	154,0
80 % НВ	41,1	144,2	40,3	143,4	37,6	144,1
Контроль	28,5	100	28,1	100	26,1	100
2002 год						
60 % НВ	37,6	163,5	36,6	176,0	34,7	170,9
70 % НВ	45,0	195,7	42,6	204,8	40,4	197,0
80 % НВ	39,5	171,7	40,0	189,4	37,8	186,2
Контроль	23,0	100	20,8	100	20,3	100

В целом, в 2000 году из-за относительно благоприятных погодных условий урожайность была наибольшей за годы исследований. Максимальный средний урожай с дерева – 46,4 кг – был у сорта Мантет в варианте с поддержанием влажности почвы на уровне 70 % НВ. Урожай этого сорта в варианте с предполивной влажностью не ниже 60 % НВ составил 40,0 кг/дерево; с поддержанием влажности не ниже 80 % НВ – 43,8 кг/дерево. У сорта Мелба соответственно 36,8; 43,5; 39,7 кг/дерево. У сорта Оттава – 35,6; 41,8; 38,2 кг/дерево.

В 2001 году в целом урожай был по всем сортам несколько ниже, чем в предыдущем. У сорта Мантет – 38,0; 44,0; 41,1 кг/дерево, у сорта Мелба – 35,5; 42,2; 40,3 кг/дерево, у сорта Оттава – 34,0; 40,2; 37,6 кг/дерево. Явление это, как считают ученые-садоводы, закономерное. После урожайного года снижение урожайности происходит из-за того, что закладка плодовых почек происходит хуже, когда деревья перегружены урожаем.

В 2002 году урожай исследуемых сортов был выше, чем в 2001 году. Для сорта Мантет он составил 37,6; 45,0; 39,5 кг/дерево, для сорта Мелба – 36,6; 42,6; 40,0 кг/дерево, для сорта Оттава – 34,7; 40,4; 37,8 кг/дерево.

Урожай в контрольном варианте стабильно снижался за период исследований. И в 2002 году максимальная прибавка урожая в варианте с поддержанием предполивного порога влажности активного слоя почвы на уровне 70 % НВ по сравнению с контролем составила для сорта Мантет – 195,7 %, для сорта Мелба – 204,8 %, для сорта Оттава – 197,0 %.

В табл. 3 приводятся данные о массе плодов, приходящихся на 1 м³ кроны. Эти данные являются наиболее удобной и сопоставимой формой при сравнении продуктивности деревьев в отличие от показателя «кг/дерево».

Объем кроны деревьев вычислялся по формуле эллипсоида вращения:

$$V_{кр} = 0,523 \cdot h \cdot b^2,$$

где $V_{кр}$ – объем кроны, м³; h – высота кроны от основания ветвей до вершины, м; b – средний из двух перпендикулярных диаметров горизонтальной проекции кроны, м.

Как видно из таблицы, удельная урожайность карликовых деревьев яблони во втором варианте оказалась выше, чем на первом и третьем, и для сорта Мантет разница составила соответственно 4,0; 3,6 %; для сорта Мелба – 6,7; 3,3 %; для сорта Оттава – 2,4; 2,0 %.

Таблица 3 – Средняя урожайность деревьев яблони по вариантам опыта, кг/м³ кроны

Сорт	Предполив- ной порог влажности почвы	Высо- та кро- ны h, м	Сред- ний диаметр кроны b, м	Объ- ем кроны V, м ³	Урожай, кг/дерев о	Уро- жай плодов на 1 м ³ кроны
Ман- тет	60 % НВ	2,40	3,56	15,9	38,5	2,42
	70 % НВ	2,45	3,74	17,9	45,1	2,52
	80 % НВ	2,42	3,68	17,1	41,5	2,43
Мельба	60 % НВ	2,48	3,42	15,2	36,3	2,39
	70 % НВ	2,53	3,64	17,5	42,8	2,45
	80 % НВ	2,50	3,57	16,7	40,0	2,40
Оттава	60 % НВ	2,60	3,40	15,7	34,8	2,22
	70 % НВ	2,65	3,52	17,2	40,7	2,36
	80 % НВ	2,59	3,47	16,3	37,9	2,32

Данные фактической урожайности за годы исследований показаны в табл. 4. При снижении предполивного порога влажности почвы урожайность яблони снижается. Так, при снижении предполивной влажности активного слоя почвы до 60 % НВ средняя урожайность яблони исследуемых сортов составила – 16,0; 15,1; 14,5 т/га.

Таблица 4 – Фактическая урожайность яблони по вариантам опыта, т/га

Предполивной порог влажно- сти почвы	Сорт					
	Мантет		Мелба		Оттава	
	ВПО	в % к кон- тролю	ВПО	в % к контролю	ВПО	в % к контролю
1	2	3	4	5	6	7
2000 год						
60 % НВ	16,6	116,1	15,3	110,9	14,8	109,6
70 % НВ	19,3	135,0	18,1	131,2	17,4	128,9
80 % НВ	18,2	127,3	16,5	119,6	15,9	117,8
Контроль	14,3	100,0	13,8	100,0	13,5	100,0
2001 год						
60 % НВ	15,8	132,8	14,8	126,5	14,2	130,3
70 % НВ	18,3	153,8	17,6	150,4	16,8	154,1
80 % НВ	17,1	143,7	16,8	143,6	15,7	144,0
Контроль	11,9	100,0	11,7	100,0	10,9	100,0
2002 год						
60 % НВ	14,7	163,5	15,3	175,9	14,5	170,6
70 % НВ	18,8	195,8	17,8	204,6	16,7	196,5
80 % НВ	16,5	171,9	16,7	192,0	15,8	185,9
Контроль	9,6	100,0	8,7	100,0	8,5	100,0

Увеличение предполивной влажности активного слоя почвы до 70 % НВ повысило продуктивность яблони сортов Мантет, Мелба, Оттава в среднем до 18,8; 17,8; 17,0 т/га. Увеличивается продуктивность яблоневого сада, по сравнению с вариантом 60 % НВ, при поддержании влажности почвы на уровне 80 % НВ, в среднем за годы исследований она составила 17,3; 16,7; 15,8 т/га.

При общем значительном повышении урожайности в вариантах с поддержанием предполивного порога влажности на уровне 70 % НВ, оно проходило неодинаково у деревьев яблони различных сортов. Наибольшая урожайность во все годы исследований наблюдалась у сорта Мантет, по сравнению с сортами Мелба и Оттава она была на 5,3 и 9,6 % выше, что определенно характеризует хозяйственную ценность сравниваемых сортов (рис. 1).

Таким образом, можно сделать вывод, что по всем сортам деревьев яблони наилучшие показатели были в варианте с поддержанием предполивного порога влажности почвы не ниже 70 % НВ.

На основе математического анализа нами были выведены зависимости формирования урожайности яблоневого сада от предполивной влажности почвы:

$$\begin{aligned} \text{сорт Мантет} \quad & y = -0,0197 \cdot x^2 + 2,7967 \cdot x - 80,6; R^2 = 0,87; \\ \text{сорт Мелба} \quad & y = -0,0193 \cdot x^2 + 2,7833 \cdot x - 82,267; R^2 = 0,97; \\ \text{сорт Оттава} \quad & y = -0,0182 \cdot x^2 + 2,6083 \cdot x - 76,6; R^2 = 0,94. \end{aligned}$$

За все годы исследований деревья сорта Мантет показали наивысшую урожайность – 19,3 т/га. Вариант поверхностного полива имел самые низкие показатели.



Рисунок 1 – Формирование урожайности плодоносящего яблоневого сада в зависимости от условий водообеспечения

Применение внутрипочвенного полива обусловило улучшение условий водоснабжения, способствовало активному развитию цветковых почек и цветков, образованию большего количества плодов. Урожайность исследуемых сортов увеличилась по сравнению с контролем в среднем в 1,5 раза.

E-mail: ascar-5@yandex.ru

УДК 635.21+63:551.5

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ
ТЕПЛОВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ**

**NATURAL WARMTH AND MOISTURE SUPPLY REPUBLIC
BELARUS MINERAL SOILS CONDITIONS INFLUENCE ON
POTATOES CROP CAPACITY**

**М.Г. Голченко, доктор технических наук, профессор
Т.М. Приц, соискатель**

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
г. Горки, Республика Беларусь*

С.М. Григоров, доктор технических наук, профессор
ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

M.G. Golchenko, T.M. Prits
Belorussian state agricultural academy

S.M. Grigorov
Volgograd state agricultural academy

Картофель – ценная по витаминам и вкусовым качествам культура. Возделывается в различных почвенно-климатических условиях, отзывчива на водный режим почвы, но при высокой влажности воздуха поражается грибковыми заболеваниями. Эти качества и требования картофеля приводятся в статье.

Potato is a valuable crop on vitamin content and taste qualities. Potato is cultivated in different soil and climatic conditions, this crop responds to the water regime of the soil, but under high air humidity it is stricken by candida disease. These qualities and demands of the potato are presented in the article.

Ключевые слова: картофель, водопотребление, влажность, фазы развития, урожайность.

Key words: potato, water consumption, humidity, development phases, crop capacity.

В настоящее время картофель является одним из наиболее ценных растительных продуктов питания в рационе современного человека. В нем присутствует оптимальное содержание органических и минеральных веществ, 17 % крахмала, белки, жиры, витамины С, В, А, Р, К, а также значительное количество микроэлементов. Энергетическая цен-

ность 1 кг картофеля составляет 840 калорий. Культура играет важную роль в продовольственном обеспечении населения. При постоянно увеличивающейся потребности в продуктах питания в условиях ограниченных ресурсов и посадочных площадей возникает необходимость интенсификации технологий возделывания картофеля. Это достигается совершенствованием элементов технологий возделывания.

Картофель – очень пластичная культура, способная давать урожай почти во всех почвенно-климатических зонах. Вместе с тем наибольшую урожайность получают при использовании сортов, соответствующих конкретным почвенно-климатическим условиям и созданию оптимальных условий произрастания.

Получать высокие устойчивые урожаи картофеля можно только при сочетании всех необходимых растению факторов роста и развития в нужных пропорциях. Оптимальные для роста и развития картофеля сочетания тепла, света, влаги и питательных веществ одновременно в природе практически не встречаются. Те регионы, где достаточно тепла и света, чаще всего не обеспечены необходимой влагой. Там, где выпадает много осадков, как правило, не хватает энергетических ресурсов. Следовательно, выращивание картофеля требует выведения специальных скороспелых и холодостойких сортов при перемещении их в защищенный грунт.

Все жизненные процессы в растительных организмах протекают при активном участии воды: из углекислоты и воды на свету при надлежащей температуре и наличии минеральных веществ растения синтезируют органические вещества и в конечном результате урожай. При недостатке воды в почве процессы роста и развития картофеля ослабевают, урожай при этом не накапливается. Повышенное содержание удобрений в почве при недостатке влаги может даже травмировать растение.

Картофель является одной из основных сельскохозяйственных культур, возделываемых на территории Республики Беларусь. Получение достаточно высоких и устойчивых урожаев этой ценной культуры зависит в значительной мере не только от плодородия почв, уровня агротехники, количества удобрений, но и от климатических условий.

Анализ погодных условий Беларуси показывает, что выявление зависимости урожайности сельскохозяйственных культур от условий естественного увлажнения необходимо проводить с учетом возможного формирования как избытка, так и недостатка влаги в почве.

Влияние отдельных показателей увлажненности и их сочетаний на урожайность сельскохозяйственных культур покажем, прежде всего, на примере картофеля. Исходным материалом для изучения урожайности картофеля послужили данные 8 Госсортучастков (ГСУ), сравнительно равномерно расположенных на территории страны. Чтобы зависимость между урожаем картофеля и климатическими данными сделать по возможности однозначной, в обработку включались только те данные, которые относились к супесчаным и суглинистым почвам и к одному из наиболее распространенных сортов – сорту Зазерский. А чтобы не учитывать влияния грунтовых вод, нами использованы данные таких Госсортучастков, на территории которых эти воды в период вегетации залегают на глубине более 4 м. В то же время из материалов обработки были исключены случаи (годы), когда на урожай влияли такие факторы, как нарушение агротехники, болезни, засухи в предыдущий год и пр. Использование данных Госсортучастков, для которых характерны высокий уровень агротехники и значительные дозы удобрений, позволяет рассматривать эти факторы и оптимальный урожай, являющийся их следствием, как ближайшую перспективу хозяйств Беларуси. Исходя из вышеизложенного, путем логического анализа 75 годослучаев для обработки было отобрано 50 наиболее характерных годослучаев по урожайности картофеля сорта Зазерский на минеральных почвах (средних по механическому составу).

В качестве климатических факторов исследовали осадки, начальные влагозапасы, дефицит водного баланса с учетом начальных влагозапасов и дефицит водного баланса без учета начальных влагозапасов. Одновременно с этим было учтено, что в вегетационном цикле отдельных культур есть критические периоды, имеющие решающее значение в формировании урожая. Для картофеля таким периодом является фаза образование соцветий – конец цветения. Исходя из этого все климатические показатели были определены применительно к названной фазе развития картофеля.

Метеоданные принимались на основании непосредственных наблюдений на Госсортучастках. Однако на многих Госсортучастках указанные сведения отсутствовали (особенно о начальных влагозапасах). В таких случаях использовали данные ближайших метеостанций, расположенных на расстоянии не более 15...20 км.

Математическая обработка проводилась в соответствии с методикой, изложенной в работе Е.С. Улановой и О.А. Сиротенко. Исследовалось влияние суммы осадков, начальных влагозапасов и дефицита водного баланса на урожайность картофеля за период образования соцветий – конец цветения. При графическом изображении точки располагались в виде параболы второго порядка. Получены уравнения связи и коэффициенты корреляции.

Достаточно тесная связь выявлена между урожаем картофеля и осадками (коэффициент корреляции 0,70). Оптимальная величина осадков за период образование соцветий – конец цветения составляет 120... 150 мм.

Сравнительно невысокий коэффициент корреляции (порядка 0,56) был получен при установлении влияния на урожайность картофеля влагозапасов в слое 0...50 см на начало периода образование соцветий – конец цветения.

По-видимому, это объясняется тем, что влагозапасы в большинстве случаев принимались не по данным Госсортучастков, а по данным метеостанций, расположенных на некотором расстоянии от них.

Наиболее тесная связь урожая картофеля, как и ожидалось, была получена с дефицитом водного баланса. При этом дефицит водного баланса рассчитывался без учета и с учетом влагозапасов на начало периода образования соцветий – конец цветения. Полученные в результате расчета уравнения связи имеют вид:

$$\begin{aligned} Y &= 0,003 M_1^2 - 0,255 M_1 + 315; \\ S_y &= \pm 29,5 \text{ ц/га}; \\ r &= 0,88; \\ Y &= - 0,0056 M_2^2 - 0,16 M_2 + 297; \\ S_y &= \pm 28,8 \text{ ц/га}; \\ r &= 0,90, \end{aligned}$$

где M_1 – дефицит водного баланса (без учета начальных влагозапасов), мм; M_2 – дефицит водного баланса (с учетом начальных влагозапасов), мм.

Достаточно тесная связь объясняется тем, что в качестве показателя условий среды принят комплексный климатический показатель (дефицит водного баланса), зависящий от биологических свойств культуры и метеорологических условий (дефицит влажности воздуха и осадки). Незначительное повышение коэффициента корреляции при использовании дефицита водного баланса с учетом начальных влагозапасов говорит о том, что без больших погрешностей дефицит водного баланса может быть рассчитан без начальных влагозапасов, определение которых представляет определенные трудности.

Найденные зависимости характеризуются допустимыми средними ошибками, что позволяет рекомендовать их для практического использования, в том числе и в мелиоративных расчетах. В то же время характер выявленных связей позволяет высказать определенное суждение о характере сельскохозяйственных мелиораций, основное направление которых должно быть двустороннее регулирование влажности почвы. Одновременно с этим установленные выше зависимости позволяют с достаточной точностью прогнозировать урожай картофеля (при наличии прогноза о метеорологических условиях) или рассчитывать будущий урожай в конце цветения, когда известны сложившиеся метеорологические факторы.

Повышать эффективность выращивания картофеля можно проведением дифференцированных по фазам роста и развития растений поливами. Из всех известных способов полива наиболее подходящим является капельное орошение, позволяющее высокопродуктивно и экономно использовать оросительную воду, сохраняя экологическую обстановку.

E-mail: gsm.dtn@mail.ru

УДК 634.1.047: (632.959:57)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДОВОМ САДУ**
**RESULTS USING BIOLOGICALLY ACTIVE MATERIAL IN
THE FRUIT GARDEN**

Е.А. Иванцова, А.А. Федосов

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

E.A. Ivantsova, A.A. Fedosov

Volgograd state agricultural academy

Приведены сведения о применении биопрепаратов биосил и альбит в плодовых садах Нижнего Поволжья и их эффективности на зимних сортах яблонь.

Information about biosile and albite biological products application in orchards of the Lower Volga region, and their efficiency on winter grades of apple-trees are shown in the article.

Ключевые слова: биосил, альбит, биопрепараты, яблони.

Key words: biosile, albite, biological, apple trees.

Большая роль в повышении продуктивности сельскохозяйственных культур принадлежит регуляторам роста растений. Их применение дает возможность направленно регулировать важнейшие процессы в расти-

тельном организме, полнее реализовывать потенциальные возможности растений. Важным аспектом действия регуляторов роста является повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды – высоким и низким температурам, недостатку влаги, поражению болезнями и вредителями. Применение биопрепаратов снимает стресс, оказываемый на растение пестицидами, перепадами температур и засухой. Это особенно важно при использовании химических средств защиты растений, т.к. каждая обработка растения вызывает стрессовое состояние и временное угнетение растений, что негативно сказывается на урожае и его качестве. В последнее время число обработок в плодоносящих садах значительно возросло. Так, в 2006 году в ОАО НПП «Сады Придонья» количество обработок составило 11, а в связи с жаркой погодой и растянутым летом яблонной плодородности в 2007 году количество обработок возросло до 13.

Исследования по применению биологически активных веществ проводились нами в условиях ОАО НПП «Сады Придонья» (Волгоградская область, Городищенский район) в плодоносящих садах отделения № 1.

Опыты заложены в саду 1996 года посадки (схема посадки – 6х4) на сорте Ренет Курский Золотой и в саду 1997 года посадки (схема посадки - 7х5) на сорте Синап Северный. Все участки сада находятся на капельном орошении. Повторность в опытах трехкратная. Площадь делянки – 1 га. Опрыскивание проводили в вечернее время с помощью тракторного вентиляторного опрыскивателя ОПВ-2000. Расход рабочей жидкости 1000 л/га. Поврежденность в съемном урожае определяли путем взятия образцов по 300 плодов с каждого из 10 учетных деревьев в трех повторностях [1].

Применялись два биопрепарата: биосил вэ с нормой расхода 0,1 л/га и альбит тпс с нормой расхода 0,1 л/га. Препараты были включены в хозяйственную систему защиты в баковой смеси с другими препаратами. Проводилось двукратное опрыскивание сада; первое – сразу после цветения, второе – через три недели после первого.

Биопрепарат альбит содержит очищенные д.в. из почвенных бактерий (*Bacillus megaterium* и *Pseudomonas aureofaciens*). В естественных природных условиях данные бактерии обитают на корнях растений, стимулируют их рост, защищают от болезней и неблагоприятных факторов внешней среды. Действующее вещество в препарате биосил – тритерпеновые кислоты, выделенные из хвои сибирской пихты.

По мнению исследователей Т.А. Рябчинской, Г.Л. Харченко, Н.А. Саранцевой [2], совершенно очевидны преимущества системы защиты яблони от парши с включением препаратов-фитоактиваторов бо-

лезнеустойчивости перед традиционными фунгицидными обработками. В зависимости от сортовых особенностей яблони иммуномоделирующий эффект от применения данных средств может составлять от 5...10 до 40...50 %. Использование иммуностимуляторов служит также важным приемом преодоления выработки фитопатогенами резистентности к использованным средствам.

Исследователем С.Л. Тютеревым [3] отмечено, что более перспективна обработка композициями, состоящими из фунгицида, иммуностимулятора и других биологически активных веществ, усиливающих стрессоустойчивость. Результаты наших исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Урожайность на зимних сортах Ренет Курский Золотой и Северный Синап в годы исследований

Сорт (А)	Вариант (В)	Урожайность т/га			Прибавка урожая					
		2007	2008	в среднем	2007		2008		в среднем	
					т/га	%	т/га	%	т/га	%
Ренет Курский Золотой	Контроль	13,6	19,8	16,7	---	---	---	---	----	----
	Альбит	15,5	20,8	18,2	1,9	13	1,0	5,0	1,5	9,0
	Биосил	17,9	25,5	21,7	4,3	31	5,7	28	5,0	29,5
Северный Синап	Контроль	30,7	16,2	23,4	---	---	---	---	----	----
	Альбит	32,4	16,7	24,6	1,7	5	0,5	3,0	1,1	4,0
	Биосил	36,5	17,5	27	5,8	18	1,3	8,0	3,6	13
	НСР ₀₅ (А)	1,28	1,13							
	НСР ₀₅ (В)	1,57	1,38							
	НСР ₀₅ (АВ)	2,22	1,9							

Как видно из представленных данных, в среднем за два года исследований наибольшая урожайность яблони отмечена на сорте Северный Синап – 25 т/га, урожайность сорта Ренет Курский Золотой составляла 18,9 т/га. При этом на сорте Северный Синап в варианте с биосилом прибавка урожая относительно необработанного контроля составила 13 %, что на 9 % больше, чем в варианте с альбитом. На сорте Ренет Курский Золотой в варианте с биосилом урожайность была на 20,5 % выше, чем в варианте с альбитом и 29,5 % выше по сравнению с контролем.

Наибольший процент поврежденности плодов яблонной плодовой жоркой в среднем за 2 года исследований (табл. 2) отмечен на сорте Северный Синап – 7,2 %. Поврежденность плодов сорта Ренет Курский Золотой составляла 4,6 %. При этом в вариантах с использованием альбита поврежденность плодов снижалась в среднем по двум сортам на 1,6 %, в вариантах с биосилом – на 1,5 % относительно контроля.

Таблица 2 – Пораженность плодов яблонной плодовой жоркой и паршой в ОАО НПП «Сады Придонья» по годам исследований

Сорт (А)	Вариант (В)	Поврежденность плодов яблонной плодовой жоркой, %			Пораженность плодов паршой, %		
		2007	2008	среднее	2007	2008	среднее
Ренет Кур- ский Золотой	Контроль	5,0	7,0	6,0	3,3	1,5	2,4
	Альбит	3,2	5,0	4,1	2,3	1,0	1,7
	Биосил	3,6	4,0	3,8	2,3	1,1	1,7
Север- ный Синап	Контроль	4,6	11	7,8	2,6	2,0	2,3
	Альбит	3,6	9,5	6,6	1,6	1,7	1,7
	Биосил	4,0	10,2	7,1	1	1,5	1,3
	НСР ₀₅ (А)	0,93	1,31		0,38	0,58	
	НСР ₀₅ (В)	1,15	1,61		0,46	0,71	
	НСР ₀₅ (АВ)	1,62	2,27		0,66	1,01	

Нами отмечено также позитивное влияние биопрепаратов на пораженность плодов возбудителями болезней. Так, в вариантах с альбитом пораженность плодов паршой снижалась на 0,7 %, в вариантах с биосилом – на 1,1 % относительно контрольного варианта, где пораженность болезнью составляла 2,4 %.

Таким образом, в результате проведенных испытаний установлено, что применение биопрепаратов в системе защиты плодовых деревьев имеет положительный результат и их применение – одна из возможностей снизить стрессовую нагрузку на сад из-за большого количества обработок химическими средствами защиты растений в течение вегетационного периода плодовых культур.

Библиографический список

1. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: метод. рек. – Умань, 1987. – 115 с.
2. Рябчинская, Т.А. Индукция иммунитета – новое направление в защите яблони от парши / Т.А. Рябчинская, Г.Л. Харченко, Н.А. Саранцева // Садоводство и виноградарство. – 2005. – № 2. – С. 5-8.
3. Тетерев, С.Л. Физиолого-биологические основы управления стрессоустойчивостью растений в адаптивном растениеводстве / С.Л. Тетерев // Вестник защиты растений. – 2000. – № 1. – С.11-35.

E-mail: Ivanzova_vgsha@mail.ru

**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ОСНОВНЫХ
ВОДНО-БОЛОТНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ
В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ**

**BIOLOGICAL VARIETY PRESERVATION ON BASIC
WATER – MARSHLANDS OF NISHNYAYA VOLGA
IN MAN – CAUSED LOADING CONDITIONS**

В.Ф. Лобойко, директор Регионального Фонда «Аграрный университетский комплекс», Заслуженный эколог РФ, заведующий кафедрой «Комплексное использование водных ресурсов и экологии», профессор

П.И. Кузнецов, кандидат технических наук,
заместитель директора по научной работе

ГНУ ВНИИОЗ Россельхозакадемия

V.F. Loboiko, P.I. Kuznetsov

В данной статье рассматриваются процессы трансформации биоразнообразия водно-болотных угодий Нижней Волги в условиях регулируемого паводка р. Волги и хозяйственной деятельности человека. Приводится оценка использования земельных и водных ресурсов, его согласование с природоохранными мероприятиями.

Water – marshlands of Nizhnyaya Volga in regulated Volga river flood conditions biological variety and people's economical activity transformation processes are examined in this article. Land and water resources use, their coordination with environmental arrangements estimation is given here.

Ключевые слова: Волго-Ахтубинская пойма, биоразнообразие, гидрограф весеннего паводка, водно-болотные угодья, экология.

Key words: Volgo-Ahtubinsk flood – lands, biological variety, spring flood hydrograph, water – marshlands, ecology.

Современная тенденция использования природных ресурсов зачастую сопровождается негативными последствиями, что диктует необходимость научного обоснования допустимых пределов воздействия на

природно-территориальные комплексы в целом и их агрокомпоненты, а также стратегии эксплуатации земельных и водных ресурсов в природо-охранном аспекте.

Волго-Ахтубинская пойма представляет собой уникальный природный комплекс с богатой флорой и фауной. На её территории отмечено более 860 видов растений, около 50 видов рыб, 3 вида земноводных, 10 видов пресмыкающихся, 33 вида млекопитающих, 242 вида птиц, более 1500 видов насекомых и других беспозвоночных, фауна которых остаётся недостаточно изученной.

В то же время Волго-Ахтубинская пойма характеризуется высоким уровнем насыщения сельскохозяйственными и промышленными предприятиями, что, безусловно, приводит к обострению экологической обстановки. Для снижения экологической напряжённости необходим научно-обоснованный подход к природопользованию.



Рисунок 1 – Проектируемая территория Волго-Ахтубинской поймы

Протяженность ВАП от плотины Волжской ГЭС до дельты реки Волги составляет 360 км. Ширина прибрежной долины между Волгой и Ахтубой на отдельных участках колеблется от 12-15 до 35 км. Общая площадь ее составляет 791,5 тыс. га, из которых 194 тыс. га территориально относится к Волгоградской области, 590,3 тыс. га – к Астраханской и 7,2 тыс. га – к республике Калмыкия. Перед г. Астраханью Волго-Ахтубинская пойма плавно переходит в другое крупнейшее приречное образование – дельту р. Волги площадью 663 тыс. га (рис. 1).

Пойма и дельта Волги представляют единую экосистему, которая является последним, практически единственным участком долины Волги сохранившим естественное строение (рис. 2).



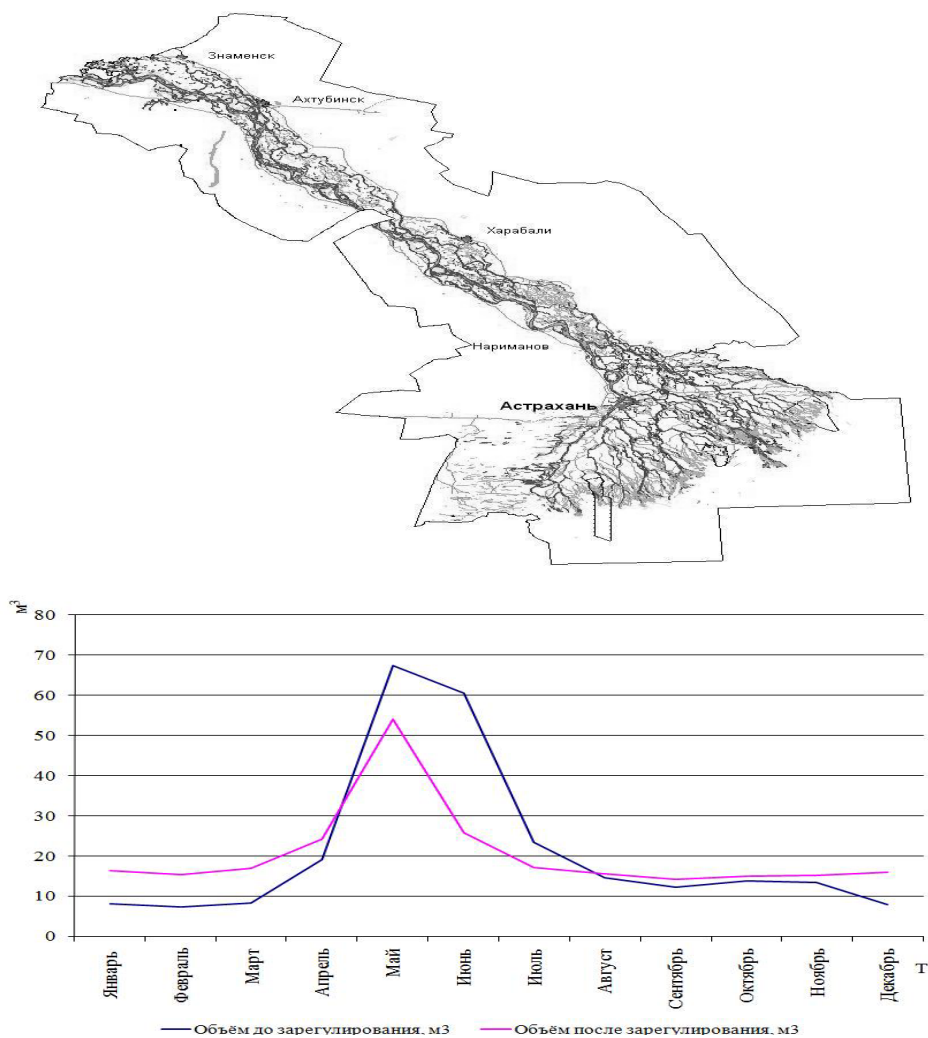
Рисунок 2 – Космическая съемка проектируемой территории
Волго-Ахтубинской поймы

Природоохранная значимость Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги обусловлена, прежде всего, их климаторегулирующей и средообразующей ролью, высоким биологическим и ландшафтным разнообразием, наличием большого числа разнообразных водоемов и других ценных природных комплексов, отвечающих критериям ключевых орнитологических территорий международного значения (по Рамсарской конвенции), многие из которых не только оказывают существенное влияние на общую экологическую ситуацию, но и имеют высокие продукционные характеристики. По совокупности показателей экологические системы поймы отнесены к первой категории международной значимости.

Современная экологическая ситуация на территории Нижней Волги неоднозначна в разных регионах и максимальная напряженность экологических проблем наблюдается в нижней части Волго-Ахтубинской поймы и в дельте Волги, что заставляет с особым вниманием отнестись к рассмотрению природно-ландшафтной структуры территории региона и к оценке ее природного потенциала. На значительных площадях природные ландшафты еще сохраняют свои естественные свойства, обеспечивая тем самым возможность проведения природоохранных мероприятий и организацию охраняемых территорий в достаточно широких масштабах.

За многие годы отраслевого хозяйствования, частично теряя средоформирующие функции, пойма приобрела большой набор ресурсохозяйственных – энергетические, транспортные, рыбохозяйственные, агропромышленные и др. Хозяйственные процессы на территории Волго-Ахтубинской поймы имеют противоречивые последствия. При нарушении экосистемы процесс деградации, в первую очередь, охватывает наиболее ранимые объекты: водно-болотные угодья, луга, дубравы, почву, снижают в целом разнообразие флоры и фауны.

Главным средообразующим фактором Волго-Ахтубинской поймы является гидрологический режим прохождения паводковых вод Волги, которая представляет собой типичную равнинную реку, преимущественно формирующую сток при таянии снега (на 60 %), подземных вод (30 %) и дождевых осадков (110 %). Средний годовой сток ее в естественных условиях за 77-летний период наблюдений составлял 236,5 км³ (рис. 3).



Период наблюдений, годы	Средний за год			
	Расход м³/с	Модуль стока, л/с км²	Слой стока, мм	Объем стока, км³
1879-1957	8351	6,14	194	26,5
1902-1957	8159	6,00	189	257,5
1962-2005	7885	5,80	182	245,8
1879-2005	8170	6,00	186	257,8

Рисунок 3 – Среднегоголетние гидрологические показатели р. Волги в створе Волжской ГЭС

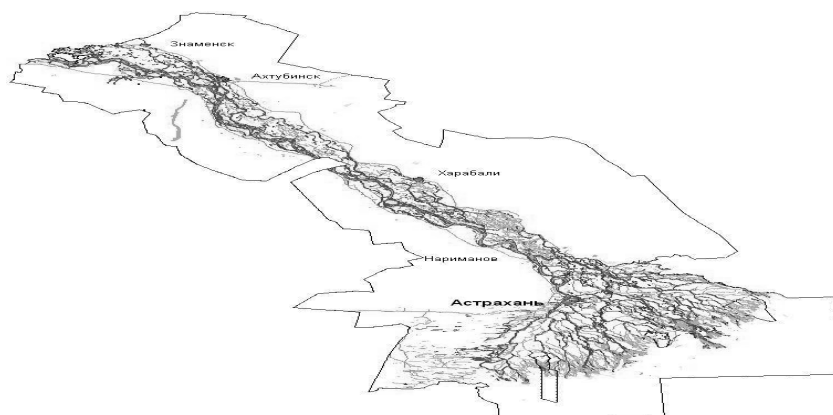
После строительства на Волге и Каме каскада водохранилищ сток уменьшился до $245,8 \text{ км}^3$. Максимальные среднесуточные расходы весеннего паводка изменялись в пределах от 18,1 тыс. до 53 тыс. $\text{м}^3/\text{с}$.

Но регулируемый паводок реки не всегда создавал благоприятные условия при затоплении поймы. Так, в паводок 1926 г. в начале июня расход воды через Волгоградский водомерный пост превысил 50 тыс. $\text{м}^3/\text{с}$. В результате в пойме сложилась сложнейшая социальная, экологическая и экономическая ситуация. В маловодные годы ВАП затоплялась частично (не более 10-15 % площади), а в меженный период даже нарушались условия судоходства.

Весеннее половодье 2006 г. (рис. 4) характеризуется самыми низкими за 126-летний период наблюдений расходами паводка.

Анализ данных гидрометрических изменений показал, что по объему годового стока р. Волги ($207,9 \text{ км}^3$) 2006 г. можно отнести к 78 % обеспеченности. В многолетнем же ряду наблюдений самым маловодным считается 1975 г. (99 % обеспеченности). Однако гидрограф весеннего паводка 1975 г. (рис. 4) был выдержан в соответствии с научно обоснованными рекомендациями по управлению стоком реки, что позволило избежать экологического кризиса. Основной причиной катастрофической ситуации, сложившейся в ВАП в 2006 г., является нерациональное использование объемов воды в водохранилищах Волжско-Камского каскада в 2005-2006 гг. График весеннего попуска воды через гидроузел Волжской ГЭС в 2006 г. имел серьезные отклонения от рекомендованных параметров по расходу, продолжительности плотинного сброса, темпам изменения расходов воды на подъеме и спаде паводка. При прохождении через водомерный пост г. Волгограда расхода воды 28 тыс. $\text{м}^3/\text{с}$ отметкой на водомерном посту 8,2 м затопляется вся Волго-Ахтубинская пойма, в том числе и повышенные участки. Стабильное поддержание такого расхода в течение 8-12 суток не сопровождается нанесением проживающему в Волго-Ахтубинской пойме населению и рыбному хозяйству какого-либо ущерба и обеспечивает промывку засоленных почв.

Паводковой водой промываются и заполняются все ерики, озера, протоки в пойме, а почва под сенокосными лугами, дубравами и другими лесными массивами получает достаточную влагозарядку. При этом в пойме и дельте образуется обширная акватория, которая является прекрасным местом нереста и нагула рыбы. Такой гидрологический режим паводка обеспечивает бесперебойное пополнение ресурсов ихтиофауны и поддерживает на достаточно высоком уровне биоразнообразие компонентов экосистемы поймы.



Календарные сроки			Продолжительность периода весеннего половодья, сут.		
начала половодья	конца половодья	максималь- ного уровня	общая	кривой подъема воды	кривой спад воды
Естественные условия (1930-1955)					
<u>27.04</u> 13.04 до 12.05	<u>19.07</u> 29.06-14.08	<u>08.06</u> 22.05-10.07	<u>84</u> 62-110	42	42
Регулируемые условия (1960-2005)					
<u>29.04</u> 12.04-25.05	<u>25.06</u> 24.05-30.07	<u>26.05</u> 05.05-21.06	<u>58</u> 19-103	27	31
Средние изменения продолжительности половодья, сут.					
+2	-24	-13	-26	-15	-11
8.04.06	13.06.06	05.05.06	47	8	39

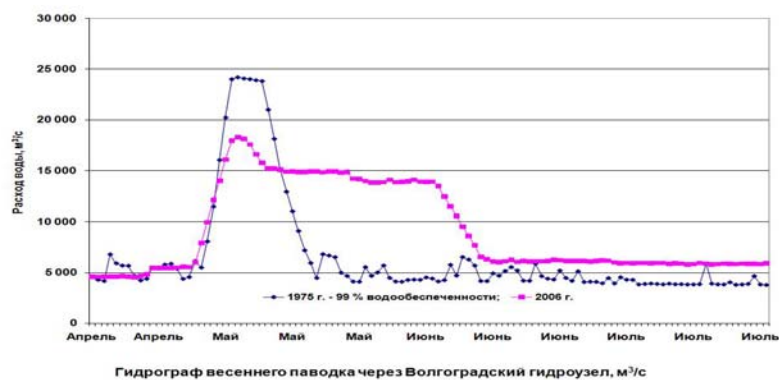


Рисунок 4 – Гидрологическая сеть Астраханской области
и прохождение весеннего паводка р. Волги в створе Волжской ГЭС

Общеизвестно, что любое изменение среды (вещества, энергии, информации) неизбежно приводит к развитию природных цепных реакций, идущих в сторону нейтрализации техногенного вмешательства или формирования новых природных и антропогенизированных природно-территориальных комплексов.

Между Астраханью и Волгоградом проложен достаточно мощный транспортный поток, включающий железнодорожную магистраль (424 км), две автомобильные дороги с твердым покрытием (441 и 445 км) и водную магистраль (553 км) (рис. 5).

Насыпи железных и шоссейных дорог пересекают пойму Волги в 6 местах, для пропуска паводковых вод в теле насыпей созданы мостовые переходы. Тем не менее, техногенные дамбы оказывают существенное негативное влияние на режим поверхностных и подземных вод, способствуют образованию застойных зон, в которых наблюдается подтопление и заболачивание пойменных лугов и лесов. На стесненных участках при выходе паводковых вод на пойму вместо прямоструйного спокойного движения воды образуются скоростные завихрения, способствующие уничтожению почвенного покрова, «размыванию» почвы паводковыми водами. При этом гумус и глинистые частицы сносятся в понижения рельефа, заиливаются и заболачиваются ерики, протоки – естественные пути водной миграции.

Техногенные формы рельефа, связанные с деятельностью человека (песчаные карьеры, плотины и дамбы рыбоводных прудов, насыпи дорог), имеются по всей пойме и дельте Волги. Рыбоводные пруды в пойме и дельте Волги создаются на месте понижений рельефа (ерики, болота), но нередко занимают место настоящих мезофильных лугов или орошаемых плантаций.

После строительства водodelителя западная часть поймы Волги утратила одну из основных своих функций – резервного вместилища для речных вод, переполняющих русло реки в период весеннего половодья. Но отсутствие полноценных паводков из-за попусков плотины ГЭС привело к утрате еще одной важнейшей функции поймы и дельты Волги – исчезают места, благоприятные для нереста ценных пород рыбы.

При создании рыбоводных прудов и рисовых чеков выполнено обвалование значительных площадей, эти территории практически изъяты из поймы и дельты Волги, так как здесь не происходят характерные для поймы процессы: периодическое затопление супер-аквальных ландшафтов; чередование окислительно-восстановительных процессов;

засоление почвенных горизонтов в летнюю межень и рассоление их при весеннем половодье. Как правило, дамбы прудов фильтрующие (сложены песками и суглинками), вследствие чего прилегающие к прудам ландшафты обычно испытывают подтопление. В настоящее время пруды все реже используются по назначению, и обычно заселяются сообществами луго-болотных растений.

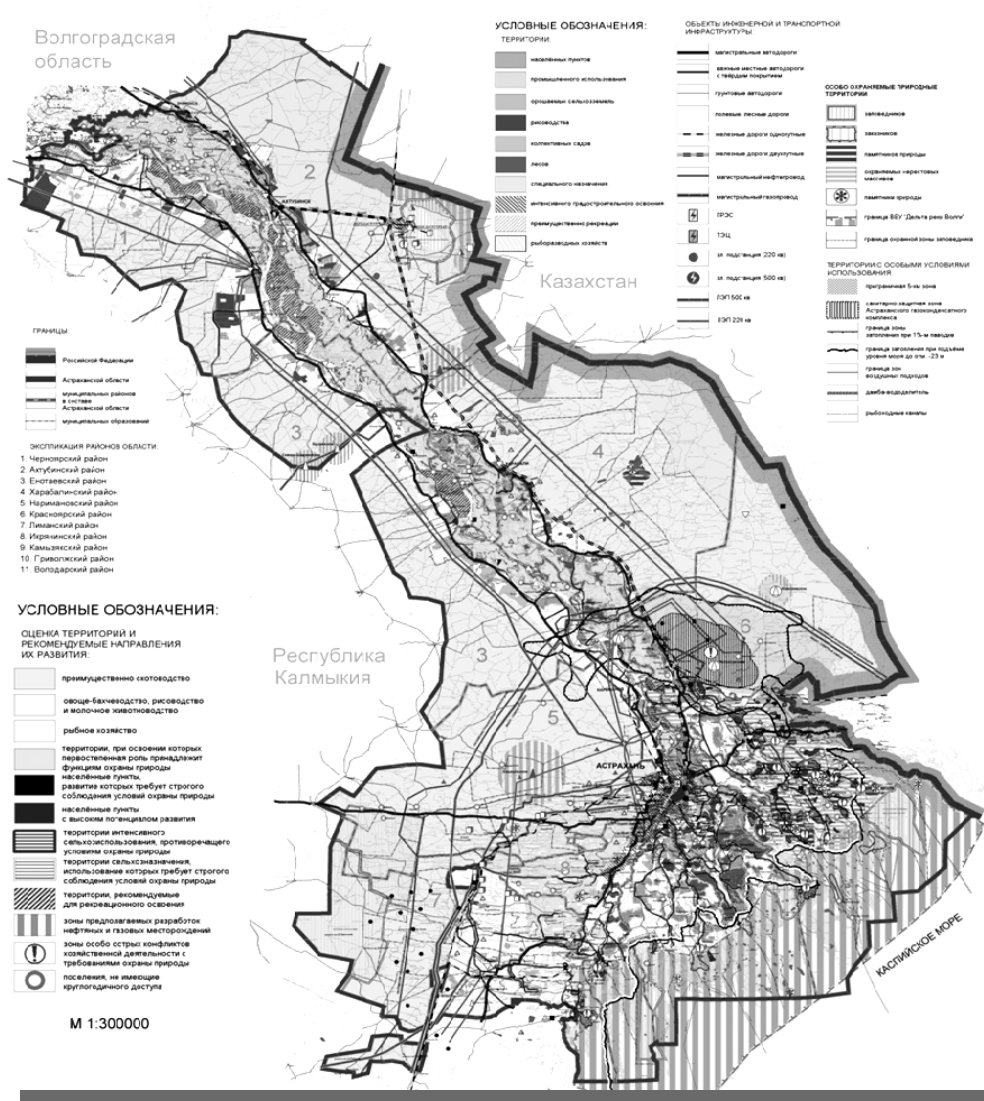


Рисунок 5 – Комплексная оценка территории Волгоградской области

В дельте проложено множество дорог без мостовых переходов, сооружено большое количество дамб не инженерного типа, которые должны защищать населенные пункты или сельскохозяйственные угодья от затопления в паводок. Но эти дороги и насыпи перекрыли пути миграции ценных пород рыбы к естественным нерестилищам, изменили характер формирования дельтовых ландшафтов и ухудшили условия существования многих видов растительного и животного мира.

Интенсивное хозяйственное использование уникальной экосистемы поймы и дельты Нижней Волги привело к резкому сокращению площади высокопродуктивных мезофильных разнотравно-злаковых лугов. Уничтожению настоящих лугов способствовала их распашка, непродуманное отведение территорий, занятых лугами, под огороды и рыбоводные пруды.

Земельные и водные ресурсы, плодородные почвы, высокая теплообеспеченность ($\sum t > 10^0\text{C}$ до 3700^0C) и продолжительный теплый период (150-170 дней) определяют особенности сельскохозяйственного освоения региона (рис. 6).

Низкое естественное увлажнение и высокая испаряемость не позволяют полностью реализовать потенциал выращиваемых культур без орошения.

Внедрение мелиорации на обширные пойменные земли, на которую в свое время были затрачены огромные средства, желаемого эффекта не принесли, поскольку не учитывались экологические условия. Биоразнообразие поймы был нанесен значительный ущерб. В настоящее время большинство существующих систем мелиорации требуют капитальных вложений, так как нерациональное использование водных ресурсов, отсутствие дренажной сети привело к выходу из оборота орошаемых земель, площадь которых составляла 6,1 % всей пашни (352 тыс.). Следует обратить внимание, что резервы увеличения площади пашни в пойме практически отсутствуют, поэтому особо остро стоит вопрос о более эффективном и рациональном использовании имеющихся орошаемых земель.

К экологической дестабилизации природно-территориальных комплексов низовий Волги и, в частности, агроэкосистем привело формальное решение вопросов поддержания и охраны устойчивости пойменных ландшафтов. Это – непоследовательный, некомплексный подход к интенсификации сельского хозяйства; несовершенная технология возделывания сельскохозяйственных культур (нарушение ротации культур на полях, монокультура); низкий технический уровень мелиоративных систем (в первую очередь оросительных, что обусловило создание неблагоприятных

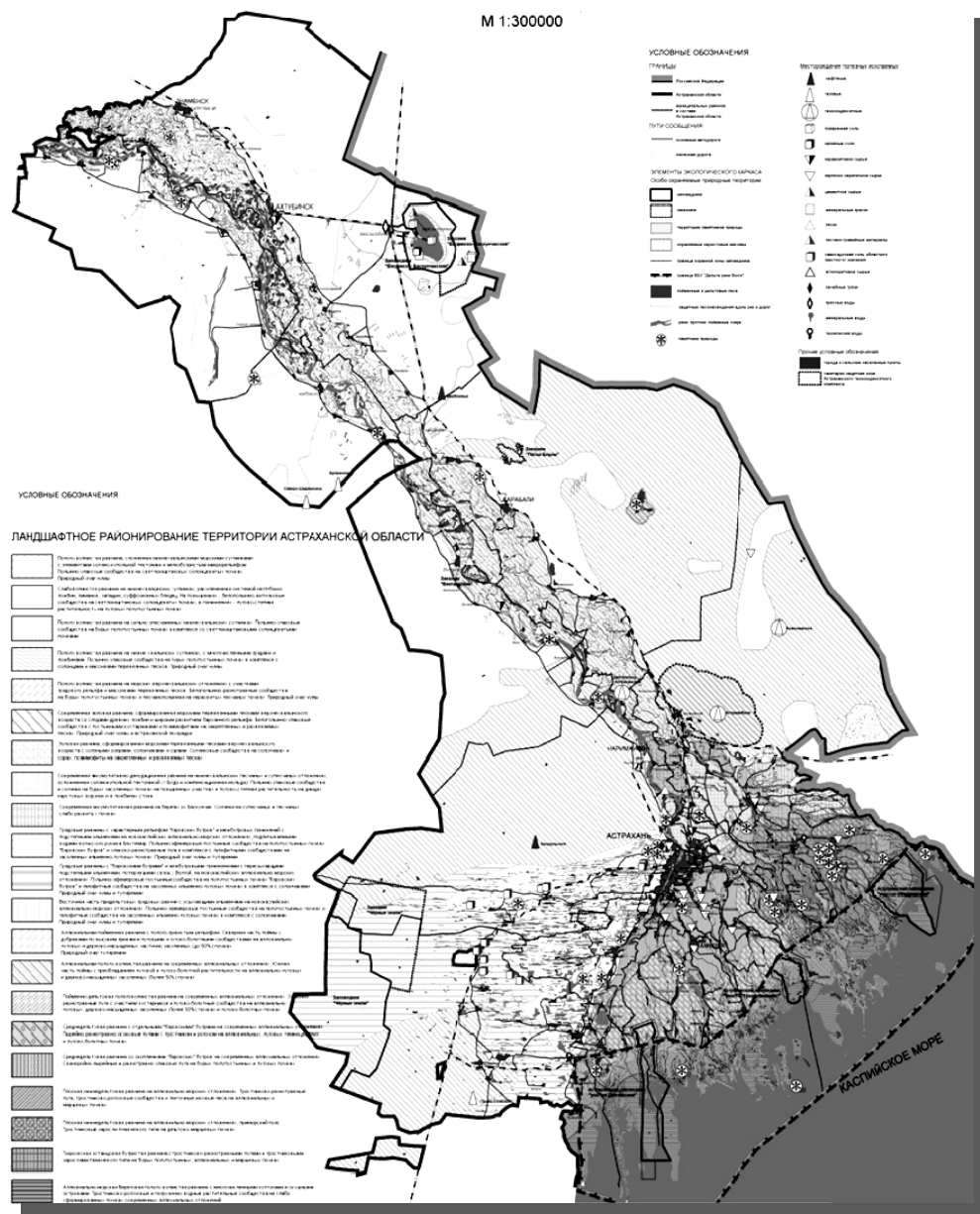


Рисунок 6 – Природно-ресурсный потенциал Астраханской области

Большинство требующих охраны видов растений являются представителями водной, околоводной и болотной растительности. Наиболее уязвимыми являются виды эндемичные, реликтовые, в большинстве обладающие stenotopностью и малочисленными популяциями, в силу своей низкой конкурентоспособности. Высокая видовая насыщенность флоры нижневолжской поймы, богатство ее эндемиками, реликтами, хозяйственно ценными видами требуют повышенного внимания к вопросам ее охраны.

Прекращение регулярных затоплений западной части нижневолжской поймы во время половодий приводит не только к ее засолению и остепнению, но и к обмелению и зарастанию протоков и ериков, устьевых участков в протоках Волги. Протоки и ерики теряют функцию своеобразных «сбросных» каналов, по которым уходят из поймы паводковые воды.

Во время половодий вода в озерах и болотах ильменно-бугрового района в юго-западной части дельты разбавлялась и «освежалась» речной водой. При отсутствии высоких паводков озера подпитываются только талыми и ливневыми водами, а водообмен с рекой осуществляется через подземные воды. Солевой состав вод пойменных озер в естественных условиях, в основном, гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-натриевый. Но в непроточном режиме, без непосредственного водообмена с рекой, в озерах быстро повышается минерализация и жесткость воды. Пойменные озера в настоящее время характеризуются высоким содержанием органических веществ, фосфатов, нитратов, и поэтому характеризуются большой биологической продуктивностью. Но при разрыве связи с рекой быстро увеличивается минерализация воды и ильменные озера превращаются в малопродуктивные соленые водоемы, с исчезновением гликофильных видов растений. Вызывает обоснованную тревогу состояние лугов поймы и дельты.

Процессы и формы деградации луговой растительности центральной части поймы выявлены учеными ВНИИОЗа и ПНИАЗА при ведении мониторинга лугов различных экологических уровней с 1992 г. в Черноярском районе Астраханской области.

Результаты этих исследований свидетельствуют о коренных изменениях в составе и структуре наиболее хозяйственно-ценных травостоев на среднепойменных участках лугов. Уже в 2002 г. визуально невозможно было выделить вертикальные ярусы луга с монодоминан-

нантными и бидоминантными травостоями (кострец, вика + кострец, кострец + пырей), которые четко прослеживались до 1997 г. Чистые заросли костреца в составе травостоя луга исчезли, а содержание его по массе в формировавшихся кострецово-разнотравных сообществах продолжает снижаться (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение частоты относительных покрытий отдельных пар видов в кострецовых сообществах

Виды	Процент покрытия первого вида от суммы покрытий обоих видов, %				
	0-19	20-39	40-59	60-79	80-100
2000 г.					
Кострец безостый – ситняг болотный	3	6	15	21	10
Кострец безостый – подмаренник цепкий	0	4	13	16	11
Кострец безостый – осока черноколосая	7	3	14	4	28
2002 г.					
Кострец безостый – ситняг болотный	2	5	14	20	6
Кострец безостый – подмаренник цепкий	0	2	10	14	12
Кострец безостый – осока черноколосая	6	2	11	4	21

Отмечены разрушения целостности на только локализованных популяций мезофильных костреца безостого и вики мышиной, но и некоторых мезогидрофильных видов. В частности, началась деградация плотных зарослей осоки стройной, что выразилось снижением высоты растений, проективного покрытия (со 100 до 40-50 %) и внедрением в травостой ситняга тучного и сусака зонтичного. Урожайность снизилась по сравнению с 1997 г. на 60 %. Резко снизилась урожайность травостоев по всем гипсометрическим ярусам катены (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика урожайности трав на сенокосах луга Ашмарин
(в пересчете на т/га сухой надземной массы)

№ ДП	Годы					
	1992	1997	2000	2002	2005	2007
ДП-1	1,51	1,23	0,6	0,7	0,6	0,5
ДП-2	3,60	3,08	1,64	1,50	1,50	1,46
ДП-3	3,10	2,80	1,80	2,05	1,85	1,50
ДП-4	3,00	4,12	3,10	3,25	3,10	2,09
ДП-5	2,83	3,78	1,60	1,30	1,30	1,20

ДП – постоянные динамические площадки по вертикальному профилю луга.

Непоследовательный, не комплексный подход к интенсификации сельского хозяйства проявляется в несовершенной технологии возделывания сельскохозяйственных культур, низком техническом уровне мелиоративных систем (в первую очередь оросительных, что обусловило создание неблагоприятных гидрогеологических условий с засолением и подтоплением земель); моральном и физическом старении мелиоративных систем и их объектов, а также в неблагоприятной социальной обстановке на селе, сложившейся в последние десятилетия.

Совокупность негативных факторов воздействия на используемые земли вызывает целую цепь процессов, ограничивающих жизнеспособность аборигенных видов растений и животных, снижающих биоразнообразие растительного и животного мира поймы.

Территориальное планирование Нижней Волги должно учитывать как хозяйственную целесообразность использования природных ресурсов, так и природоохранную составляющую нормирования техногенной нагрузки (рис. 7).

На всех лугах Волго-Ахтубинской поймы и дельты не практикуются лугомелиоративные работы, направленные на восстановление и повышение продуктивности сенокосов и пастбищ. Подкормки минеральными удобрениями не проводятся. Почвы истощаются, ценные виды трав, среди которых редкие и исчезающие виды, вытесняются из травостоев неприхотливыми видами трав.

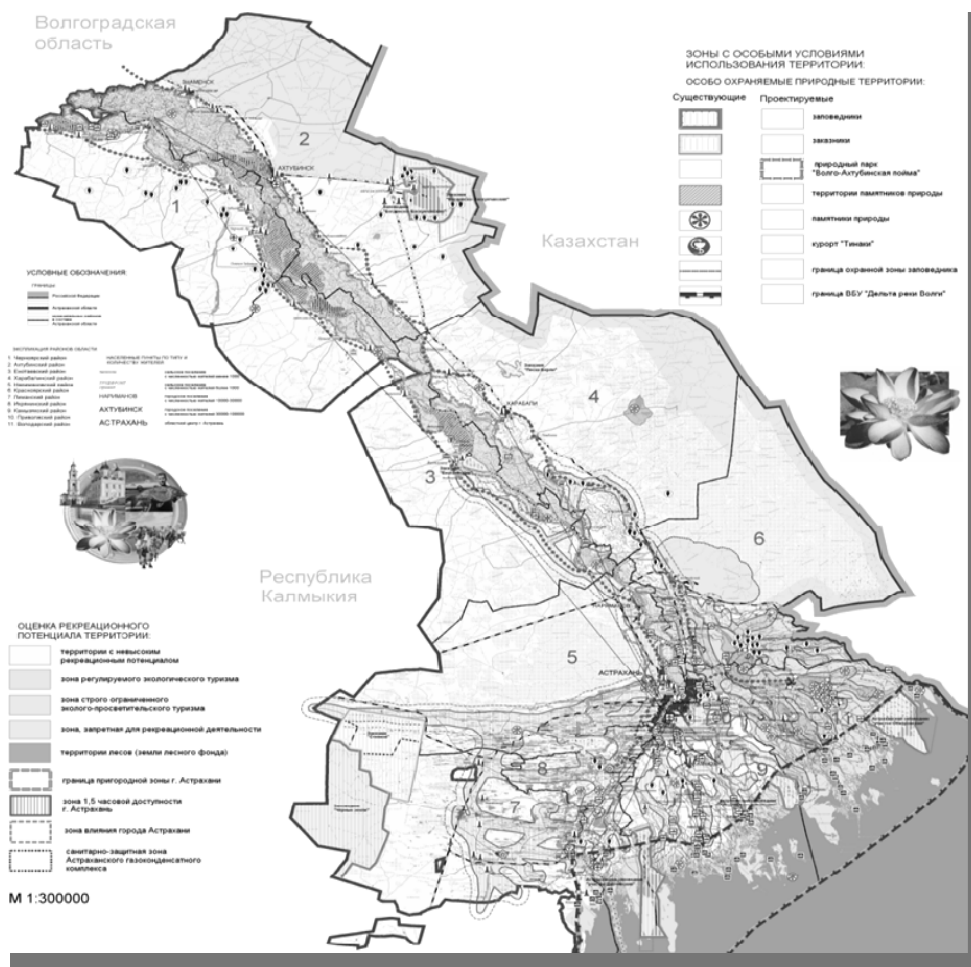


Рисунок 7 – Схема территориального планирования Астраханской области

Совокупность отраженных в докладе факторов приводит к нарушению средообразующих функций основных структурных элементов Волго-Ахтубинской поймы, снижению ее экологической устойчивости. Региональная нормативно-правовая база, позволяющая регулировать все возрастающий антропогенный прессинг, практически не разработана. В хозяйственный оборот вовлекаются наиболее ценные участки урочищ с местообитаниями популяций ценных видов растений.

Для сохранения целостности природно-территориальных комплексов Волго-Ахтубинской поймы и дельты, восстановления и повы-

шения биопродуктивности водно-болотных угодий при их биоразнообразии необходимы дальнейшие комплексные исследования, которые позволят рационально сочетать хозяйственные и природоохранные мероприятия.

E-mail: ekodon@list.ru

УДК 541.13:631.53

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ
ВОДНЫХ РАСТВОРОВ В КАЧЕСТВЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА
СЕМЯН ДЛЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

**ELECTROCHEMICAL ACTIVATED WATER SOLUTIONS
APPLICATION AS GROWTH FACTORS FOR SPRING BARLEY**

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

O.V. Kharchenko, A.V. Kupriyanov

Volgograd state agricultural academy

В лабораторных опытах изучена эффективность воздействия электрохимически активированных водных растворов на повышение посевных качеств ярового ячменя.

In laboratory tests the efficiency of electrochemical activated water solutions application on spring barley sowing qualities increase was studied.

Ключевые слова: *семена, электрохимическая активация, обработка, ячмень.*

Key words: *seeds, electrochemical activation, processing, barley.*

В настоящее время уделяется существенное внимание поискам эффективных методов воздействия на семена с целью повышения их всхожести.

Известно большое количество стимуляторов роста, но их использование затрудняется значительными затратами на приобретение, либо проблемами экологического характера.

Перспективным в экономическом и экологическом отношении является использование электрохимически активированной (ЭХА) воды и водных растворов [1, 4].

Эффект воздействия ЭХА воды проявляется в повышении проницаемости оболочки зерна, ускоряется влагоперенос и перенос питательных веществ, что приводит к ускорению биохимических процессов в зерне и повышению его энергии прорастания [2, 3]. Равномерная гидратация эндосперма способствует улучшению работы гидролитических ферментов.

Ранее нами было установлено, что фракция ЭХА воды-анолит с pH 3,5...5,3 и окислительно-восстановительным потенциалом (ОВП) (относительно хлорсеребряного электрода сравнения) +900...+1100 мВ, способствовала увеличению энергии прорастания ярового ячменя на 65 %, всхожести – на 12 %, по сравнению с контролем; урожайность превышала контроль на 22,3...30,9 %; уровень рентабельности – на 39,12 %.

Целью настоящей работы являлось изучение посевных качеств (энергии прорастания и всхожести) ярового ячменя при использовании ЭХА водных растворов глицина и молочной сыворотки.

Для данной работы использовались ЭХА водные растворы глицина следующего качества: анолит: pH 4,3, ОВП +400 мВ. католит: pH 8,1, ОВП -570 мВ.

Молочная сыворотка с pH 4 содержала: жир – 0,1 г, белок – 0,8 г, углеводы 4,5 г в 100 г продукта (ТУ 9229-110-04610209).

Нами были проведены поисковые эксперименты по выявлению оптимального времени замачивания с дальнейшим установлением посевных качеств согласно ГОСТ 12038-84.

Установлено, что двухчасовое замачивание семян в растворах активаторов роста способствовало получению большего числа хорошо проросших семян из общего их количества.

Таблица 1 – Влияние ЭХА растворов глицина и молочной сыворотки на энергию прорастания и всхожесть семян ярового ячменя сорта Камышинский 23

Вариант опыта	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
католит+глицин	85,7	91,2
анолит+глицин	90,4	96,3
сыворотка	18,0	79,5
дистиллированная вода	83,6	88,9

Из данных таблицы 1 видно, что семена, обработанные раствором анолита с глицином имеют наибольшую энергию прорастания и всхожесть – 90,4 и 96,3 %, что превышает контроль на 6,8 и 7,4 %, соответственно.

Вариант католит+глицин также превышает контроль по данным показателям на 2,1 и 2,3 %.

Наименьшую эффективность показал вариант с молочной сывороткой: энергия прорастания ниже контроля на 65,5 %, а всхожесть – на 9,4 %, что связано, по-видимому, с низким значением pH раствора, угнетающего ферментативную активность прорастающих семян.

Таблица 2 – Влияние ЭХА растворов глицина и молочной сыворотки на морфологические показатели ячменя

Вариант опыта	Длина корней, 3 день, мм	Длина проростков, 3 день, мм	Зародышевые корешки, шт.	Длина корней, 3 день, мм	Длина проростков, 3 день, мм	Зародышевые корешки, шт.
Католит+глицин	26,8	17,5	3,5	85,5	117,8	5,5
Анолит+глицин	42,7	22,8	4,9	91,1	125,2	6,1
Сыворотка	1,0	0,3	1,1	48,6	46,0	3,0
Дистиллированная вода	25,0	10,1	3,3	84,9	114,5	4,4

Из данных таблицы 2 видно, что наибольшая длина корней и проростков на третьи и седьмые сутки – у варианта анолит+глицин – превышает контроль на 17,7 мм (70,8 %), 12,7 мм (126 %) и 6,2 мм (7,3 %), 10,7 мм (9,4 %), соответственно. Зародышевых корешков больше на 1,6 шт. (48,5 %) и 1,7 шт. (38,6 %).

В варианте, обработанном католитом с глицином, длина корней и проростков на третьи сутки превышала контроль на 1,8 мм (7,2 %) и 7,4 мм (73,3 %); количество зародышевых корешков – на 0,2 шт. (6,0 %); а на

седьмые – на 0,6 мм (0,7 %) и 3,3 мм (2,9 %), зародышевые корешки – на 1,0 шт., т. е. 25 %.

Как видно из таблицы, молочная сыворотка не оказала стимулирующего влияния на рост и развитие растений ярового ячменя.

Библиографический список

1. Авдеев, М.В. Электродные системы для обработки прорастающих семян / М.В. Авдеев, Е.М. Басаргина, М.Р. Хаматдинова // Механизация и электрификация с.-х. – 2005. – № 7. – С. 16.
2. Бахир, В.М. Электрохимическая активация / В.М. Бахир. – М., 1992. – ч. 1. – С. 220-226.
3. Загинайлов, В.И. Электростимуляция и электропробой тканей биологических объектов / В.И. Загинайлов // Механизация и электрификация с.-х. – 2006. – №1. – С. 25.
4. Патент 2248111 Российская Федерация, МПК⁷ А 01 С 1/00. Способ обработки семян сельскохозяйственных культур / Нормов Д.А., Оськин С.В., Шевченко А.А. и др.; заявка 2003123158/13 от 22.07.03; опубл. 20.03.05. Бюл. №8.

E-mail: oksana.tata@mail.ru

УДК 633.16:631.811.98

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ **BIOLOGICALS INFLUENCE ON SPRING BARLEY CROP CAPACITY IN NIZHNEE POVOLZHJE CONDITIONS**

А.В. Куприянов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.V. Kupriyanov

Volgograd state agricultural academy

Рассмотрено влияние предпосевной обработки семян на урожайность и посевные качества семян сортов ярового ячменя Донецкий 8, Прерия, Ратник, определена адаптивная технология его выращивания, различные варианты использования биопрепаратов в целях повышения урожайности и посевных качеств данной культуры.

The seeds pre-seeding processing influence on crop capacity and sowing qualities of spring barley Donetsk 8, Preriya, Ratnic is examined in the article, its growing adaptive technology, different biological ways of use to increase its crop capacity and sowing qualities are determined here.

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

Key words: barley, preparation, growth, crop capacity, kinds.

Яровой ячмень как одна из основных зернофуражных культур имеет разностороннее использование в Волгоградской области с ее контрастными природно-климатическими условиями. Производство

зерна ярового ячменя в Волгоградской области с 1999 по 2008 гг. варьировались от 242,0 до 844,5 тыс. т, урожайность – от 0,11 до 1,56 т/га.

Поскольку в президентской программе поднятия сельского хозяйства большая роль отводится развитию животноводства, то и поиску путей повышения урожайности зернофуражных культур следует уделить должное внимание.

Невысокая урожайность ячменя обусловлена, с одной стороны, засушливостью климата, а с другой стороны – недостаточной разработкой технологии его возделывания. Для получения устойчивых урожаев в подзоне светло-каштановых почв области важно использовать лучшие районированные сорта, подобрать оптимальные нормы высева семян и удобрений.

В последние годы научно-исследовательскими учреждениями активно ведется поиск путей повышения урожайности яровых культур, что имеет важное значение в решении зерновой проблемы. Широкое распространение с научно обоснованным применением в технологии возделывания яровых зерновых культур биологически активных веществ, которые по исследованиям ряда авторов повышают устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды и их продуктивность, а также при небольших затратах могут обеспечивать экономически выгодную прибавку урожая.

Исследования по изучению отзывчивости сортов ярового ячменя на обработку семян активаторами роста осуществлялись посредством закладки полевого опыта в течение 2006-2008 сельскохозяйственных годов. Работы проводились в богарных условиях на опытном поле Волгоградской ГСХА.

Данная зона характеризуется континентальностью климата Нижнего Поволжья, что выражается в значительной контрастности жаркого лета и холодной зимы. Амплитуда абсолютных температур в году колеблется в широких пределах. Абсолютный максимум температуры летом достигает +40...45°C, абсолютный минимум зимой – 36...41°C. Продолжительность периода с положительной среднесуточной температурой составляет 220...245 дней, безморозного периода – 160...170 дней.

По средним многолетним данным сумма активных температур составляет 3050...3250 °C. За теплый период выпадает 176...200 мм осадков. Годовая их сумма колеблется от 250 до 320 мм, из них в период активной вегетации растений выпадает 70...80 мм в виде кратковременных ливневых дождей. Континентальность климата обусловлена

острым недостатком влаги, нередко повторяющимися засухами и суховеями. Летние дожди носят ливневый характер, что приводит к слабому проникновению влаги в почву.

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 %.

Предшественник – паровая озимь. В опытах высевались сорта ярового ячменя Донецкий 8, Прерия, Ратник, с нормой посева 3,5 млн всхожих семян на гектар.

Площадь опытной делянки 56 м², повторность четырехкратная. Сроки сева ярового ячменя в 2006 году 16.04, в 2007 году – 15.04 и 2008 году – 18.04.

В опыте изучались три сорта ярового ячменя и семь вариантов обработки семян перед посевом и растений в фазу кущения.

Сорта ярового ячменя высевались по двум фонам минерального питания: контроль (б/у) и N₆₀P₆₀. Весной в фазе начало кущения применяли гербицид Гренч в дозе 10 г/га при расходе рабочего раствора 200 л/га.

Зона исследований, как ранее было сказано, характеризуется неустойчивостью увлажнения и часто бывает так, что при посеве в календарно наилучшие сроки, но в иссушенную почву всходы появляются поздно и недружно, а также недостаточная влажность в ранние фазы развития приводит к гибели яровых, о чем и свидетельствует 2007 год.

При отборе наиболее ценных зерен учитывают связь между биохимическими свойствами семян, обуславливающими урожайность и ценность данной культуры.

Для получения высоких урожаев важнейшими показателями посевных качеств семян являются энергия прорастания и лабораторная всхожесть.

В лабораторном опыте установлено, что энергия прорастания и всхожесть возрастали при использовании регуляторов роста перед посевом.

Погодные условия в годы проведения исследований были различными как по осадкам, так и по температуре воздуха, в связи с этим, урожайность сортов ярового ячменя колебалась в широких пределах.

Урожайность сортов ярового ячменя, как показали исследования, зависит и от характера распределения осадков и температуры в течение вегетации. На ранних этапах роста и развития яровой ячмень требует умеренных температур и увлажнения, при этих условиях растения ячменя интенсивнее развивают корневую систему, которая проникает в более глубокие слои почвы, лучше обеспеченные влагой.

В результате отклонений погодных условий в 2007 году при полном соблюдении агротехники урожайность по вариантам опыта отсутствовала.

Данные по урожайности сортов ярового ячменя в зависимости от концентрации применяемых препаратов и удобрений, т/га в 2006 году и 2008 году представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность сортов ярового ячменя в зависимости от концентрации применяемых препаратов и удобрений, т/га

Сорта	Вид обработки	2006 год			2008 год		
		Урожайность		Прибавка к контролю (+)	Урожайность		Прибавка к контролю (+)
		N ₆₀ P ₆₀	Контроль		N ₆₀ P ₆₀	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
Донецкий 8	Контроль (без обработки)	2,2	1,9	0,3	3,1	2,8	0,3
	Биофит 1 %	2,5	2,0	0,5	3,5	2,8	0,7
	Биофит 5 %	2,5	2,0	0,5	3,7	2,9	0,8
	Флор гумат	2,7	2,1	0,6	3,6	2,9	0,7
	Эпин	2,4	2,0	0,4	3,2	2,7	0,5
	Гумистим 4 %	2,6	2,1	0,5	3,6	2,9	0,7
	Гумистим 7%	2,6	2,1	0,5	3,4	2,8	0,7
Прерия	Контроль (без обработки)	2,4	2,1	0,3	3,2	2,8	0,4
	Биофит 1 %	2,6	2,2	0,4	3,7	3,0	0,7
	Биофит 5 %	2,7	2,2	0,5	3,7	3,0	0,7
	Флор гумат	2,9	2,3	0,6	3,8	2,9	0,8
	Эпин	2,7	2,3	0,4	3,8	2,9	0,6

	Гумистим 4 %	2,8	2,4	0,4	3,6	2,8	0,8
	Гумистим 7 %	2,8	2,4	0,4	3,5	2,8	0,7

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Ратник	Контроль (без обработки)	2,5	2,2	0,3	3,3	2,9	0,4
	Бишофит 1 %	2,4	2,2	0,2	3,7	2,9	0,7
	Бишофит 5 %	2,7	2,3	0,4	3,9	2,9	0,9
	Флор гумат	2,8	2,3	0,5	3,8	3,1	0,7
	Эпин	2,6	2,2	0,4	3,4	2,9	0,5
	Гумистим 4 %	2,7	2,3	0,4	3,7	3,1	0,6
	Гумистим 7 %	2,7	2,3	0,4	3,7	3,2	0,5

Из полученных данных следует, что в засушливых условиях подзоны светло-каштановых почв Волгоградской области обработка применяемыми препаратами различной концентрации оказывает влияние на урожайность сортов ярового ячменя как на контроле (без удобрений), так и по фону минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀.

Библиографический список

1. Андреева, Д.М. Сроки сева ячменя, урожай и эффективность удобрений. / Д.М. Андреева, Р.Н. Егорова // Научные труды Белорусской с.-х. академии / БСХА. – Горки, 1975. – Т. 137. – С. 46-51.
2. Архангельский, С.Ф. Влияние крупности и выравненности семян ячменя на посевные качества и урожайные свойства / С.Ф. Архангельский // Селекция и семеноводство. – 1970. – №3. – С. 30.
3. Беляков, И.И. Технология выращивания ячменя / И.И. Беляков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 119 с.
4. Богачев, А.Н. Урожай и качество ярового ячменя в зависимости от сроков, доз и способов внесения азотных удобрений / А.Н. Богачев // Удобрения и химические средства защиты растений в системе возделывания с.-х. культур в Ростовской области: сб. науч. тр. / Донской государственный аграрный университет. – пос. Персиановский, 1998. – С. 119-125.
5. Борисоник, З.Б. Яровой ячмень / З.Б. Борисоник. – М.: Колос, 1974. – 255 с.
6. Мищенко, Е.В. Влияние норм посева и удобрений на урожайность сортов ярового ячменя в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Мищенко Евгений Владимирович. – Волгоград, 2003. – 221 с.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 633.491:631.524.84:631.8:631.445.51 (470.46)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОПРЕПАРАТА МИЗОРИН
И БИШОФИТА НА ФОНЕ РАЗНОГЛУБИННОЙ ОБРАБОТКИ
СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**POTATOES TUBERS PRODUCTIVITY AT BIOLOGICALS
MIZORINE AND BISHOFITE USE AT THE BACKGROUND
OF LIGHT-BROWN SOILS IN ASTRAKHAN DISTRICT
MID-WATER CULTIVATION**

А. Ю. Москвичев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А.В. Балашов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.В. Пятибратов, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.Y. Moskvitchev, A.V. Balashov, V.V. Pyatibratov

Volgograd state agricultural academy

В статье рассматриваются вопросы совершенствования технологии возделывания картофеля при использовании биопрепарата и бишофита на фоне разуплотнения светло-каштановых почв Северного Прикаспия.

The question of potatoes culture technology perfection at biologicals and bishofite at the background light-brown soils of Northern Prikaspiy decompaction are examined in the article.

Ключевые слова: *картофель, мизорин, бишофит, продуктивность клубней, разуплотнение почвы.*

Key words: *potato, mizorine, bishofite, tubers productivity, soil decompaction.*

Для хозяйств различных форм собственности в сложившихся экономических условиях получение высоких урожаев картофеля хорошего качества всегда было и остаётся одним из основных направлений в исследованиях по этой культуре. Урожай картофеля и его качество тесно связано с технологией возделывания культуры. В связи с недостаточным количеством средств, порой не вносятся необходимые удобрения в достаточном количестве и соотношении, не применяются средства защиты, не уделяется должного внимания семенам, что ведёт к снижению урожайности культуры и ухудшению её качества, способствует развитию вредителей, болезней и сорняков. В свою очередь применение в избыточных дозах азотных удобрений ведёт к снижению урожайности

и ухудшению качества клубней, делает грунтовые воды непригодными для употребления [2, 3].

Полевые исследования проводились в зоне сухих степей северной части Ергенинской возвышенности на территории Черноярского района Астраханской области. Согласно почвенно-географическому районированию, территория Астраханской области относится к Волго-Сарпинскому району Прикаспийской провинции и расположена в пустынно-степной зоне светло-каштановых и бурых почв.

Климат района исследований резко континентальный, остро засушливый и изменчивый. Годовая амплитуда температур воздуха составляет 75...86 °С.

Относительная влажность воздуха зимой довольно высокая (свыше 80 %) и низкая летом (45 %).

Среднегодовое количество осадков колеблется от 200 до 300 мм. В тёплый период года выпадает две трети атмосферных осадков.

Теплообеспеченность территории за период активной вегетации сельскохозяйственных культур с температурой выше 10 °С колеблется от 2800 до 3300 °С [4].

Исследуемые почвы представляют собой сложные комплексы светло-каштановых и бурых почв, в которых 70-80 % и более солонцы и солонцеватые.

Содержание гумуса в поверхностном горизонте различно, колеблется в пределах 1,0-1,8 %, гидролизуемого азота – 6...9, подвижного фосфора – 2...4 и обменного калия – 5,0...5,5 мг на 100 г почвы. Преобладающие засоления зональных светло-каштановых почв – хлоридный, местами хлоридно-сульфатный.

Описание почвы опытного участка близко к общему описанию исследуемых почв.

Многофакторные опыты закладывались по методу сложных, или расщепленных, делянок с 2007 г. Размер общей делянки 100 м² и учётной – 25...50 м². Повторность трехкратная. Возделывали картофель при орошении. Сорт Романо.

Целью наших исследований было выявление эффективности применения биопрепарата мизорин под картофель на фоне различных видов основной обработки и использование природного минерала бишофита для внекорневых обработок в период вегетации.

Мизорин – новый вид высокоэффективного бактериального удобрения, является экологически безопасным средством повышения урожайности и качества клубней картофеля.

По данным ГПП «Экос» ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии Российской академии сельскохозяйственных наук, в среднем по РФ прибавка урожая от применения препарата составляет 15-30 % с одновременным увеличением на 10-30 % содержания крахмала в клубнях картофеля. Применение мизорина позволяет снизить заболеваемость растений картофеля фитофторозом в 2-4 раза, корневыми гнилями – в 3-4 раза, склеротинией – в 1,5-2 раза, кроме того снижается поступление из почвы тяжёлых металлов и радионуклидов.

Основой мизорина является природный отселектированный штамм «дружественных» растениям ризобактерий *Arthrobacter mysoarens*, которые заселяют прикорневую зону растений (ризосферу), поверхность корней и клубеньковых сельскохозяйственных культур. Агробактерии фиксируют из атмосферы воздуха азот и питают им растения; вырабатывают природные антибиотики против фитопатогенных грибов и бактерий, лишая их пищи и жизненного пространства, выделяют ростостимулирующие вещества (природные аналоги ауксинов и гетероауксинов) и витамины, переводят труднодоступные макро- и микроэлементы в легкодоступные для растений формы.

Применение мизорина заменяет внесение 40...50 кг/га аммиачной селитры или 20...30 т навоза КРС на/га, а также 50...80 кг/га простого суперфосфата, т.е. затраты на систему удобрений снизятся как минимум в 3-4 раза, не считая снижения на ГСМ для внесения и транспортировки органических и минеральных удобрений.

Мизорин представляет собой порошкообразный субстрат влажностью 60 % с прилипателем. В одном грамме препарата содержится 2...4 млрд бактерий, постоянная микрофлора отсутствует. Хранить его следует при температуре 8...10 °С в помещении, закрытом от солнечных лучей. Препарат прост в применении и экономичен. Используется при предпосевной обработке семян (1,2 кг на посадочную норму посадки клубней на 1 га) с помощью опрыскивателей.

Мизорин как бактериальный препарат оказывает мощное стимулирующее действие на растения: ускоряет созревание, повышает устойчивость к засухе, заморозкам и другим неблагоприятным для растений условиям. Мизорин обладает широким спектром воздействия на фитопатогенные микроорганизмы, подавляя развитие корневых гнилей в 2-5 раза, плодовых гнилей – в 1,5-4 раза, фитофтороза – в 2-4 раза; ограничивает поступление и накопления в растениях нитратов; повышает урожайность, улучшает качество продукции и защищает от болезней.

Исследования биопрепаратов осуществлялись на фоне отвальной вспашки глубиной 0,25...0,27 м при разноглубинной обработке почвы опытным образцом плуга-рыхлителя двумя слоями: первый слой на глубину 0,25...0,27 м и второй слой – рыхление до 0,60 м [1].

В процессе вегетации картофеля бишофит использовался в виде внекорневой подкормки, которая осуществлялась 3 раза за вегетацию: в период полных всходов, бутонизации и в конце цветения. Обработки производили опрыскивателем с концентрацией от 3 до 8 %. Внесение природного минерала бишофита обеспечивает растения картофеля целым комплексом микроэлементов, увеличивая устойчивость этой культуры к различным заболеваниям [5].

Целью наших исследований было выявление эффективности применения биопрепаратов под картофель на фоне различных видов основной обработки орошаемой светло-каштановой почвы, а также внекорневой подкормки бишофитом растений картофеля в период его вегетации. Агротехника возделывания картофеля была принятой для данной зоны. Орошение обеспечивало влажность почвы в период вегетации на уровне 75...80 % от полевой влагоемкости.

Результаты исследований представлены в таблице 1. Математическая обработка урожайных данных картофеля по годам исследований показала, что величины прибавки урожая клубней от изучаемых факторов являются достоверными и только при обработке клубней биопрепаратом мизорин в отдельных вариантах их значения лежали в пределах ошибки опыта.

Результаты математической обработки показали, что все полученные прибавки урожая клубней картофеля от рассматриваемых факторов являются достоверными.

Предварительные результаты показывают, что в контрольном варианте, при обычной обработке почвы без применения мизорина и бишофита урожай клубней в среднем за 2 года составил 20,8 т с га. Обработка посевов картофеля бишофитом при этой вспашке повышает урожайность на 2,42 т с единицы площади. Внедрение в технологию возделывания этой культуры мизорина приводит к дальнейшему увеличению урожайности картофеля до 24,2 т с гектара. Причина роста урожайности картофеля: Бишофит увеличивает снабжение растений микроэлементами, тем самым повышает устойчивость к различным заболеваниям.

При разноглубинной обработке почвы в течение двух лет наблюдался повышенный урожай клубней картофеля по сравнению с обычной обработкой почвы на 3,6 т/га. Послойная обработка почвы направлена

на улучшение структуры, водопрочности агрегатов с поверхности, на увеличение пористости и влагоёмкости корнеобитаемого слоя почвы, разноглубинная вспашка увеличивает эффективность применения бишофита и мизорина под картофель.

Таблица 1 – Продуктивность клубней картофеля при использовании биопрепарата и бишофита на фоне разнотрубной обработки почвы, (2007-2008 гг.)

Варианты	Без обработки клубней мизорином					При обработке клубней мизорином				
	Урожай клубней т/га			Прибавка урожая		Урожай клубней т/га			Прибавка урожая	
	2007 г.	2008 г.	средний за 2 года	т/га	%	2007 г.	2008 г.	средний за 2 года	т/га	%
Обычная обработка почвы										
Контроль	20,5	21,2	20,8	-	-	21,0	22,0	21,5	-	-
Бишофит	22,8	23,6	23,2	2,42	11,6	23,7	24,7	24,2	2,72	12,6
Разноглубинная обработка почвы										
Контроль	23,9	24,9	24,4	-	-	25,1	26,2	25,6	-	-
Бишофит	27,4	28,5	28,0	3,53	14,4	28,9	30,5	29,7	4,10	16,0

В степном орошаемом земледелии большое значение для поддержания плодородия почв имеют их агрофизические и химические свойства, режимы дождевания и способы механической обработки. Экономически оправданные и стабильные урожаи могут формироваться только при хорошем физическом состоянии почвы в сочетании с достаточным количеством питательных веществ и продуктивной влагой, что согласуется с данными некоторых авторов [4, 5].

Библиографический список

1. Горячкин, В.П. Собрание сочинений. Т.2 / В.П. Горячкин. – М.: Колос, 1965.
2. Григоров, М.С. Необходимые новые подходы к орошению чернозёмов / М.С. Григоров, А.Ю. Черемисов // Земледелие, 1991. – № 10.
3. Григоров, М.С. Особенности экологически сбалансированной агросистемы в условиях орошения / М.С. Григоров, А.Ю. Черемисов // Доклад ВАСХНИЛ. – М., 1991.
4. Григоров, М.С. Сельскохозяйственная мелиорация сегодня и завтра / М.С. Григоров, А.Ю. Черемисов // Сб. науч. тр. Волгоградского СХИ. – Волгоград, 1993.
5. Москвичёв, А.Ю. Многофункциональное орошение дождеванием полевых культур Нижнего Поволжья / А.Ю. Москвичев // Монография. – Волгоградская ГСХА - Волгоград, 2004. – 176 с.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 338.43: 691.452 (470. 44/47)

**ЗЕРНОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПАШНИ
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ: СТАТИСТИЧЕСКОЕ
И АГРОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
VOLGOGRAD DISTRICT SOIL GRAIN PRODUCTIVITY:
STATISTIC AND AGRONOMIC BASIS**

А.Н. Сухов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.N. Sukhov

Volgograd state agricultural academy

Анализируются многолетние данные по влиянию площади чистого пара, посева всех зерновых и озимых культур на выход зерна с 1 га пашни Волгоградской области.

Long term data on pure stream square, all grain and winter crops influence on grain going out from 1 ha in Volgograd district are analyzed in the article.

Ключевые слова: математическое моделирование, пар чистый, зерновые, озимые культуры, севооборот.

Key words: mathematical modeling, pure stream, grain cultures, winter crops, crop rotation.

Результаты любого производственного процесса в земледелии зависят не только от природных, материально-технических, социально-

экономических и прочих факторов, но и от качества управления ими, т.е. адекватности принимаемых управленческих решений. Между тем, как писал в свое время К.А. Тимирязев, «нигде, быть может, ни в какой другой деятельности не требуется взвешивать столько разнообразных условий успеха, нигде не требуется таких многосторонних сведений, нигде увлечение односторонней точкой зрения не может привести к такой крупной неудаче как в земледелии». В современных условиях рыночного сельского хозяйства при огромном потоке быстро обновляющейся информации традиционные эмпирические методы принятия решений обнаруживают свою ограниченность и не всегда обеспечивают адекватность принимаемых решений реальной обстановке с учетом прямых и косвенных их последствий, ближайших и отдаленных перспектив и изменяющихся приоритетов.

Для выбора оптимального планового или технологического решения в таких условиях необходимо рассмотрение и оценка различных вариантов, что удобнее делать с использованием математических моделей, имитирующих реальный процесс и количественно описывающих конкретную систему, т.е. совокупность взаимосвязанных элементов, определяющих ее функционирование. Основным методом исследования систем – системный, опирающийся на количественный анализ с помощью математических моделей в виде формул, уравнений, графиков, таблиц и т.п. (1). Главная задача этих моделей в земледелии – оперативно получать объективную информацию, позволяющую принять оптимальное решение. В частности, это относится и к таким вопросам, как структура посевных площадей и пашни, ассортимент и размещение сельскохозяйственных культур по предшественникам и в конечном итоге – конструкция наиболее продуктивных и экономичных севооборотов, которые в рыночных условиях по сравнению с дореформенными превратились из достаточно стабильного в подвижный элемент системы земледелия, реагирующий на рыночную конъюнктуру.

Исследование этих вопросов проводилось в четырехкомпонентной системе «Выход зерна с 1 га пашни – площадь чистого пара – посевов всех зерновых и в том числе озимых культур», т.к. в засушливых условиях это самые значимые антропогенные факторы оптимизации полевых севооборотов. Статистическую базу исследования составили 58-летние данные по Волгоградской области (табл. 1).

Построенный по фактически сгруппированным данным эмпирический график функций «выход зерна – площадь чистого пара» имеет

вид перевернутой параболы, описываемой полиномиальным регрессионным уравнением

$$1,127-95*10^{-3}x+399*10^{-5}x^2-41*10^{-6}x^3,$$

кривая отклика «выход зерна – площадь всех зерновых культур» имеет более сложный криволинейный характер и аппроксимируется уравнением полинома второй степени

$$Y=1,517-395*10^{-4}x+42*10^{-5}x^2,$$

а зависимость между выходом зерна и площадью посева озимых культур приближается к прямой линейной. Судя по соотношению фактического и теоретического значений критерия существенности t , найденные математические закономерности статистически достоверны с достаточно высокой детерминированностью, которая по чистому пару составляет 81,0; площади зерновых – 29,2 и озимых культур – 90 % (табл. 1).

Любая установленная статистическая зависимость требует интерпретации, т.е. своего логического объяснения исходя из сущности изучаемого процесса, и только тогда она приобретает агрономическую достоверность и смысл. Наибольший выход зерна при минимальном количестве чистых паров (2,5-6,4 %) можно объяснить увеличением площади посева зерновых культур; его уменьшение при 10,5-18,4 % чистого пара – некомпенсируемыми потерями посевной площади; последующий рост – распространением существенного положительного влияния парования, которое составляет 3-4 года, на всю ротацию короткого севооборота. Обратнопараболический характер кривой «выход зерна – площадь всех зерновых культур», напоминающей предыдущую, можно объяснить тем, что посевная площадь зерновых культур непосредственно связана с площадью чистого пара. Положительная связь между выходом зерна и площадью посева озимых культур объясняется не только их высокой продуктивностью, но и погодными условиями, т.к. расширение озимого клина происходит в благоприятные по увлажнению годы и сопровождается ростом урожайности всех культур.

Прямое влияние структуры пашни и посевных площадей на выход зерна с 1 га пашни дополняется также косвенным влиянием урожайности зерновых культур через их технологии в изменяющихся погодных условиях, что только в определенной степени элиминируется за счет использования многолетних данных и сказывается на точности установленных зависимостей.

В пределах изучавшихся значений всех факторов наблюдалась зона депрессии продуктивности пашни, которая по чистому пару при-

ходится на интервал 10,5-18,4 %, посевам всех зерновых 44,4...59,3 и озимых 8,0...17,9 % от площади пашни (табл. 1, рис. 1). Природа этих депрессивных зон по чистым парам и зерновым культурам связана с неоднозначным влиянием расширения парового поля и связанной с этим посевной площади зерновых культур на выход зерна с 1 га пашни. По озимым культурам эта зона менее глубокая и может быть связана с влиянием случайных причин и неизучаемых факторов (рис. 1).

Ввиду обратнопараболического характера кривой отклика, по чистым парам и посевной площади всех зерновых культур наблюдаются по две зоны оптимальных средних значений, соответственно 4,1...8,0 %; 29,0...33,6 % и 46,1 и 66,5 %; по озимым культурам она совпадает с максимальным значением 26,9 % (табл. 1).

Практический вывод, связанный с использованием пашни и проектированием севооборотов сводится к тому, что максимальную продуктивность пашни можно получить или за счет уменьшения площади чистого пара и расширения посевов зерновых культур, или, напротив, расширением парового поля и уменьшением посевов зерновых за счет роста их урожайности; при этом посевные площади озимых культур должны быть максимальными исходя из наличия для них благоприятных предшественников и складывающихся погодных условий.

Как показали соответствующие агроэкономические расчеты, в современных рыночных условиях неоспоримые преимущества имеет второй путь, т.к. в звене пар – озимые себестоимость зерна примерно на треть ниже по сравнению с посевом яровых зерновых культур по непаровым предшественникам (2, 3). Поэтому при существующей сейчас в Волгоградской области узкозерновой специализации растениеводства и преобладании экономических приоритетов наиболее приемлемо сочетание 2-3-польных конструкций зерновых полевых севооборотов.

В дальнейшем, при освоении адаптивно-ландшафтной системы сухого земледелия и когда с улучшением экономической ситуации у сельхозтоваропроизводителей появится возможность, наряду с агроэкономическими показателями эффективности севооборотов, учитывать в практической деятельности и ее экономическую составляющую, когда с развитием животноводства увеличатся площади под кормовыми культурами, расширяются посевы кукурузы на зерно, зернобобовых и других средовосстанавливающих культур-восстановителей почвенного плодородия, получит распространение мульчирующее земледелие, станет возможным и целесообразным переход к более экологичным, интенсивным и биологизированным севооборотам с меньшим количеством чистых паров.

Таблица 1 – Выход зерна с 1 га пашни в зависимости от площади чистого пара и посевов зерновых культур в Волгоградской области (1953-2008 гг.)

Пар чистый				Зерновые культуры - всего				Озимые культуры			
n	Площадь, % от пашни		Выход зерна, т/га пашни	n	Площадь, % от пашни		Выход зерна, т/га пашни	n	Площадь, % от пашни		Выход зерна, т/га пашни
	lim	среднее			lim	среднее			lim	среднее	
6	2,5-6,4	4,1	0,76	2	34,4-39,3	36,9	0,54	2	3,0-7,9	5,4	0,42
17	6,5-10,4	8,0	0,75	7	39,4-44,3	41,9	0,63	11	8,0-12,9	10,2	0,64
6	10,5-14,4	12,2	0,48	14	44,4-49,3	46,9	0,72	18	13,0-17,9	16,3	0,58
2	14,5-18,4	16,7	0,35	3	49,4-54,3	51,9	0,25	19	18,0-22,9	19,7	0,72
12	18,5-22,4	20,6	0,58	3	54,4-59,3	56,9	0,23	6	23,0-28,2	26,9	0,82
5	22,5-26,4	23,5	0,52	13	59,4-64,3	61,9	0,55				
2	26,5-30,4	29,0	0,79	14	64,4-69,4	66,9	0,90				
6	30,5-34,5	33,6	0,78								
η=0,90; t _η =15,3; t ₀₀₁ =3,5				η=0,54; t _η =4,7; t ₀₀₁ =3,5				η=0,95; t _η =22,5; t ₀₀₁ =3,5			

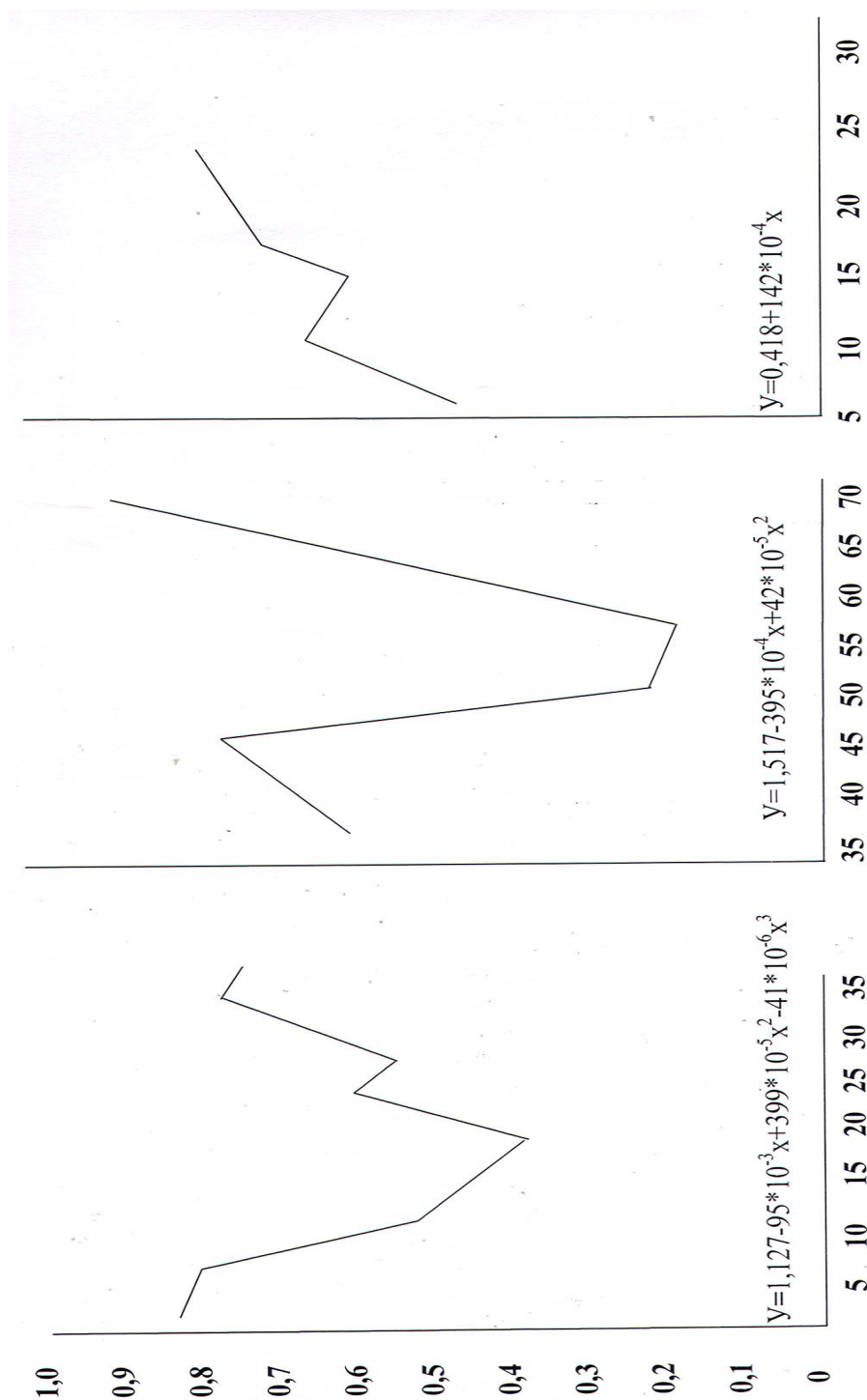


Рисунок 1 – Влияние площади чистого пара и посевов зерновых культур на выход зерна с 1 га пашни

Библиографический список

1. Образцов, А.С. Системный метод: применение в земледелии / А.С. Образцов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 303 с.
2. Сухов, А.Н. Полевые севообороты в системе адаптивно-ландшафтного сухого земледелия Волгоградской области / А.Н. Сухов // Перспективы развития аридных территорий через интеграцию науки и практики. – М.: Изд-во «Вестник РАСХН», 2008. – С. 66-71.
3. Сухов, А.Н. Проектирование полевых севооборотов и их комплексная оценка в сухостепных агроландшафтах Волгоградского Заволжья / А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев, А.К. Имангалиева, А.С. Мироненко // Известия Ниж.-Волж. агроуниверситетского комплекса. – 2008. – № 4 (12). – С. 55-67.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

УДК 633.854.78:631

**ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ УХОДА И ПРЕПАРАТА ФЛОР ГУМАТ
НА УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА
ОБЫКНОВЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
**CARE METHODS AND PREPARATION FLOR GUMAT
INFLUENCE ON SUNFLOWER HYBRIDS CROP
CAPACITY ON ORDINARY CHERNOZEM IN ROSTOV DISTRICT**

**В.Н. Чурзин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
А.В. Калмыков, аспирант**

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V. N. Churzin, A.V. Kalmykov
Volgograd state agricultural academy

Рассмотрено влияние приемов ухода за посевами и препарата Флор Гумат при обработке семян и растений по вегетации на урожайность семян гибридов подсолнечника.

Crops care methods and preparation Flor Gumat influence at seeds processing on sunflower hybrids crop capacity is examined in the article.

Ключевые слова: гибриды, приемы ухода за посевами, семена, гербицид, препарат, урожайность.

Key words: hybrids, crops care methods, seeds, herbicide, preparation, crop capacity.

Наиболее эффективный путь повышения урожайности подсолнечника в сложившихся экономических условиях – это внедрение в производство высокопродуктивных гибридов и совершенствование технологии возделывания подсолнечника в природно-климатических условиях Ростовской области.

Целью исследований было изучить влияние приемов ухода за посевами, применения препарата Флор Гумат для обработки семян и растений по вегетации на урожайность семян изучаемых гибридов подсолнечника.

Экспериментальная часть работы проводилась в ООО «Гарант» Шолоховского района Ростовской области. Исследования проведены в 2007-2008 гг. Почвы опытных участков чернозём обыкновенный, по механическому составу тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое (4,20-4,50 %). Обеспеченность подвижным фосфором – 22,5-27,1 мг/кг, калием – 250-300 мг/кг, гидролизуемым азотом – 85,6-88,3 мг/кг. Сумма поглощённых оснований 36,0...38,5 мг.-экв на 100 г почвы. Плотность сложения для пахотного слоя почвы равна 1,12...1,18 т/м³, в подпахотном она возрастает до 1,20...1,22 т/м³, в горизонтах ВС – до 1,35...1,40 т/м³. Плотность твердой фазы в пахотном слое 2,57...2,60 т/м³. Влажность завядания для слоя 0...1,0 м – 13,8 %.

Объектом исследований в полевых опытах были 3 гибрида: Донской 22, Сигнал и Престиж. Посев проводился сеялкой «Мультикорн» SK-8FS на глубину 5-6 см при норме высева 62,1 тыс. всхожих семян на гектар. Повторность – трехкратная, площадь делянок 117 м². В опыте изучали влияние следующих приемов ухода за посевами: контроль (междурядные обработки), гербицид (фюзилад супер 1 л/га) + междурядная обработка, применение только гербицида по всходам (фюзилад супер 1 л/га). Для обработки семян применяли Флор Гумат с нормой расхода 1,0 л/т при норме расхода водного раствора 10 л/т семян.

В фазы бутонизация и цветения проводили опрыскивание растений Флор Гуматом – 1,0 л/га при расходе рабочего раствора – 200 л/га. Повторность 3-х кратная, площадь делянок 117 м².

Полевые опыты закладывались в соответствии с методическими указаниями (Доспехов Б.А., 1985) и методики Государственного испытания сельскохозяйственных культур.

Результаты исследований. Данные литературных источников и наши исследования показывают, что полевая всхожесть зависит не только от влагообеспеченности верхнего слоя почвы, но это в значительной степени обусловлено температурой почвы на глубине 8...10 см.

Посев подсолнечника в годы исследований проводился в период 12.05...18.05. Различия в температурных условиях и влагообеспеченности оказали основное влияние на величину полевой всхожести, при этом обработка семян препаратом Флор Гумат практически не повлияла на полевую всхожесть (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние биопрепарата Флор Гумат на полевую всхожесть семян гибридов

Варианты	Получено всходов, тыс. шт/га				* Полевая всхожесть, %			
	2007г.	2008г.	2009г.	Среднее за три года	2007г.	2008г.	2009г.	Среднее за три года
Донской 22								
Кон- троль	55,6	55,8	54,5	55,3	89,4	89,9	87,7	89,0
Флор Гумат	55,7	55,9	56,2	55,9	89,7	90,0	90,5	90,1
Сигнал								
Кон- троль	56,1	56,6	53,8	55,5	90,3	91,1	86,6	89,3
Флор Гумат	56,4	56,7	55,1	56,1	90,8	91,3	88,7	90,3
Престиж								
Кон- троль	55,7	56,1	54,1	55,3	89,4	90,3	87,1	88,9
Флор Гумат	55,8	56,3	55,6	55,9	89,9	90,7	89,5	90,0
* - норма высева из расчета 62,1 тыс. всхожих семян/га								

Так, в среднем за три года полевая всхожесть у гибрида Донской 22 на контроле составила 89,0 % , при 90,1 % на варианте с Флор Гуматом. У гибрида Сигнал эти показатели соответственно составили 89,3 и 90,3 %, при 88,9 и 90,05 у гибрида Престиж. Изменения полевой всхожести по годам характерны для всех вариантов, что связано в основном с температурой и влажностью почвы в период посев – всходы.

В полевых опытах нами установлена некоторая зависимость сохранности растений в зависимости от приемов ухода (табл. 2). Так, проведение междурядной культивации снижает сохранность растений до 92,1-93,4 %, исключение одной междурядной обработки за счет приме-

нения гербицида повышало сохранность растений по годам исследований до 92,4-93,2 %, а применение для уничтожения сорняков только гербицида фюзулад супер обеспечивало сохранность до 94,5-96,6 %.

Таблица 2 – Сохранность растений подсолнечника
в зависимости от приемов ухода за посевами, % (контроль, б/у)

Показатели	Приемы ухода за посевами					
	Междурядные обработки		Гербицид + междурядная обработка		Обработка гербицидом	
	2007 г.	2008 г.	2007 г.	2008 г.	2007 г.	2008 г.
Донской 22						
Получено всходов, тыс.шт./га	55,7	55,8	55,7	55,8	55,7	55,8
Густота перед уборкой, тыс. шт./га	51,7	51,9	51,9	51,9	53,5	53,5
Сохранность, %	92,8	93,0	93,2	93,0	96,0	95,8
Сигнал						
Получено всходов, тыс.шт./га	56,3	56,5	56,3	56,5	56,3	56,5
Густота перед уборкой, тыс.шт./га	52,0	52,2	52,0	52,4	53,7	54,1
Сохранность, %	92,4	92,4	92,4	92,7	95,4	95,7
Престиж						
Получено всходов, тыс.шт./га	55,8	56,1	55,8	56,1	55,8	56,1
Густота перед уборкой, тыс.шт./га	52,1	51,7	52,0	52,0	53,9	53,0
Сохранность, %	93,4	92,1	93,2	92,7	96,6	94,5

Исследованиями показали, что правильное дифференцирование приемов ухода в зависимости от засоренности поля и запасов влаги в почве, в условиях зоны исследований, является одним из условий, определяющих уровень урожайности (табл. 3).

Исследованиями установлено, что из элементов структуры урожая, определяющих продуктивность растения и посева в целом значительная роль принадлежит количеству растений на площади, величине корзинок, количеству семян в корзинке и выходу полноценных семян.

Таблица 3 – Биологическая урожайность семян гибридов подсолнечника в зависимости от удобрений и приемов ухода за посевами, т/га

Варианты*	Приемы ухода за посевами					
	Междурядные обработки		Гербицид+междурядная обработка		Обработка гербицидом	
	2007г.	2008г.	2007г.	2008г.	2007г.	2008г.
Донской 22						
Контроль (б/у)	2,10	2,90	2,15	2,96	2,00	2,90
NP	2,15	2,95	2,20	3,00	2,10	2,95
Сигнал						
Контроль (б/у)	2,00	2,80	2,00	2,80	1,90	2,87
NP	2,00	2,88	2,00	2,90	1,90	2,87
Престиж						
Контроль (б/у)	1,90	2,74	1,90	2,75	1,80	2,72
NP	1,90	2,80	1,90	2,82	1,80	2,78

- Аммофос (N12P52)- 50 кг/га при посеве в рядки
- Гербицид фюзилад супер- 1л/га по всходам

Потенциальная урожайность семян гибридов (табл. 3) довольно высокая и по годам исследований в зависимости от приемов ухода за посевами достигала от 1,80 до 3,00 т/га. Установлено, что применение

междурядных обработок в сочетании с гербицидом способствовало повышению урожайности и выходу кондиционных семян. Так, на данном варианте урожайность семян у гибрида Донской 22 составила 2,96 т/га, при внесении в рядки NP урожайность повышалась до 3,00 т/га. Урожайность семян у гибрида Сигнал соответственно составила 2,80 и 2,90 т/га, при 2,75-2,82 т/га у гибрида Престиж.

По годам исследований прибавка урожайности семян от применения препарата Флор Гумат в 2007 году составила у гибридов до 0,10 т/га, в 2008 году до 0,16 т/га (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние препарата Флор Гумат на урожайность семян гибридов, т/га (гербицид+междурядная обработка)

Варианты	Биологическая урожайность, т/га					
	Донской 22		Сигнал		Престиж	
	2007 г	2008 г	2007 г	2008 г	2007 г	2008 г
Контроль (сухие семена)	2,15	2,96	2,00	2,80	1,90	2,75
Флор Гумат	2,20	3,00	2,10	2,90	1,90	2,80
Прибавка, т/га	0,05	0,04	0,10	0,10	-	0,05
Флор Гумат+NP	2,25	3,12	2,10	2,95	1,95	2,85
Прибавка к контролю, т/га	0,10	0,16	0,10	0,15	0,05	0,10

Выводы. Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что в технологии выращивания гибридов сочетание приемов ухода в зависимости от засоренности и влагообеспеченности и применение препарата Флор Гумат является эффективным технологическим приемом и обеспечивало повышение урожайности семян на 0,16 т/га.

Библиографический список

1. Астахов, А.А. Продуктивность подсолнечника в зависимости от допосевной обработки почвы и приемов ухода за растениями / А.А. Астахов // Водосберегающие технологии с.-х. культур: сб. научн. тр. – Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2001. – С. 147-149.
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.

E-mail: agrovgha@mail.ru

УДК 633.15 : 631.5

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ЗЕРНОВОЙ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**
**GRAIN CORN CROPPING TECHNOLOGY PERFECTION
IN NIZHNEE POVOLZHJE CONDITIONS**

А.Ю. Москвичев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
А.В. Гермогенов, кандидат сельскохозяйственных наук
А.П. Дубровин, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.U. Moskvichev, A.V. Germogenov, A.P. Dubrovin

Volgograd state agricultural academy

В статье рассматриваются совершенствование таких элементов технологии возделывания зерновой кукурузы, как виды основной обработки почвы, ее глубокое рыхление и влияние их на микробиологическую активность, засоренность посевов и продуктивность кукурузы на зерно с применением агрохимикатов для внекорневой подкормки в условиях Нижнего Поволжья.

Such grain corn cropping technology perfection elements as main types of soil cultivation, its deep tillage and their influence on microbiological activity, crops dockage and corn use on grain productivity with agrochemicals applying for outroot additional fertilizing in Nizhnee Povolzhje conditions are given in the article.

Ключевые слова: агрохимикаты, обработка почвы, сорняки, подкормка, микробиологическая активность

Key words: agrochemicals, soil cultivation, weeds, additional fertilizing, microbiological activity.

В Волгоградской области в 2008 году посевная площадь кукурузы на зерно составляла не ниже 130 тыс. га, а весной 2009 года намечено выделить не менее 150 тыс. га под возделывание зерновой кукурузы, которая в мире занимает третье место после пшеницы и риса, а среди зернофуражных культур – первое.

Социально-экономические преобразования, начиная с девяностых годов прошлого столетия, значительно снизили интерес сельхозпроизводителей к этой культуре, причем не только как к зерновой, но и как к кормовой – для заготовки силоса. Особенно существенным было сокращение площадей зерновой кукурузы в Волгоградской (78,4 %) и Ростовской (53 %) областях, Ставропольском крае (49,6 %).

Экспериментальная часть работы выполнялась в 2006-2008 гг. на землях СПК «Темп» Михайловского района Волгоградской области, относящихся к зональным южным черноземам.

Целью настоящей работы является совершенствование отдельных приемов технологии возделывания кукурузы на зерно, применение агрохимикатов на фоне различных видов обработок почвы и их влияние на микробиологическую активность южных черноземов.

Природные свойства почвы, наряду с климатом, являются важнейшим фактором урожайности сельскохозяйственных культур. Состав и свойства почвы поддаются изменению посредством обработки, внесения удобрений, гербицидов, пестицидов, мелиорации и других мероприятий, в результате применения которых ее плодородие может быть повышено или снижено.

Из общих потерь урожая от вредителей, болезней и сорняков на долю сорняков приходится приблизительно одна треть. Даже при относительно высоком уровне земледелия, обработки почвы, внедрении севооборотов, тщательной очистке семян в посевах культур встречаются виды сорняков, которые приспособляются к технологии выращивания растений.

На засоренных посевах не дает полной отдачи использование минеральных удобрений, высокопродуктивных сортов и других факторов повышения урожая. В земледелии четко обозначилась тенденция к сокращению масштабов механического воздействия на почву, приводящего к разрушению структуры, усилению минерализации органического вещества, способствующего проявлению эрозионных процессов.

В системе мер борьбы с сорняками кукурузы особое место отводится обработке почвы, которая направлена на максимальное подавление сорняков, особенно многолетних, придание пахотному слою мелкокомковой структуры, накопление и сохранение влаги, предохранение почвы от ветровой эрозии [1]. При выращивании кукурузы на зерно используют в основном почвенные препараты и поэтому вопрос качественной обработки почвы тесно связан с эффективностью гербицида [2].

В своих исследованиях мы использовали различные виды обработок:

- поверхностная обработка БДК на глубину 0,15 м;
- безотвальная обработка плоскорезом на 0,25...0,27 м;
- отвальная обработка на 0,25...0,27 м.

По этим видам обработки проводилось разуплотнение почвы плугом-глубококорыхлителем на 0,60 м.

Таблица 1 – Изменение видового состава сорной растительности на фоне различных обработок без разуплотнения почвы

Видовой состав сорняков	Без разуплотнения					
	БДК		Плоскорез		Плуг	
	3-5 листа	перед уборкой	3-5 листа	перед уборкой	3-5 листа	перед уборкой
Пастушья сумка	2	17	1	14	1	11
Редька дикая	0	14	3	12	0	9
Щирица запро- кши	4	14	3	11	3	6
Горчица полевая	3	13	0	11	0	8
Марь белая	0	11	2	9	0	5
Щетинник сизый	4	8	3	4	3	3
Осот полевой	4	8	4	5	2	2
Бодяг полевой	0	12	0	9	0	2
Молочай лозный	5	4	4	3	3	1
Вьюнок полевой	3	14	2	11	2	6
Куриное просо	4	5	3	4	2	1
Мятлик однолет- ний	6	9	4	2	2	1
Всего	35	129	29	95	18	55

Наибольшая засоренность наблюдалась в варианте с поверхностной обработкой почвы БДК с осени и их количество составило в начале вегетации кукурузы 35 шт. на 1 м², а перед уборкой – 129 шт. При плоскорезной обработке наблюдалось некоторое снижение их до 29 и 95 шт. соответственно. Наименьшая засоренность была отмечена при отвальной обработке плугом с оборотом пласта, количество сорняков было равным 18 и 55 шт. на 1 м².

Таблица 2 – Изменение видового состава сорной растительности на фоне различных обработок с разуплотнением почвы (до 0,60 м)

Видовой состав сорняков	С разуплотнением					
	БДК		Плоскорез		Плуг	
	3-5 листа	Перед уборкой	3-5 листа	Перед уборкой	3-5 листа	Перед уборкой
Пастушья сумка	2	13	0	11	0	8
Редька дикая	0	9	3	8	0	6
Щирица запрокин.	4	12	2	11	2	11
Горчица полевая	3	3	0	2	0	1
Марь белая	0	6	2	5	0	2
Щетинник сизый	3	4	1	3	2	3
Осот полевой	2	2	2	2	2	1
Бодяг полевой	0	4	0	3	0	3
Молочай лозный	3	2	2	2	2	1
Вьюнок полевой	2	3	2	2	2	1
Куриное просо	2	4	3	2	1	2
Мятлик однолетний	4	6	1	2	0	1
Всего	27	68	18	53	11	40

Проведение разуплотнения почвы до 0,60 м на фоне этих обработок не вносило изменения в видовой состав сорняков, но резко уменьшало их количество, сводя до минимального и полного исчезновения отдельных видов. Так, при поверхностной обработке БДК в начале вегетации кукурузы сорняков было 27 шт. на 1 м², к концу вегетации – 68 шт., при плоскорезной обработке – 18 и 53 шт. на 1 м² и на отвальной обработке – 11 и 40 шт. на 1 м² соответственно.

Почва является биологической системой, и все процессы превращения в ней определяются жизнедеятельностью микроорганизмов. Питание растений также зависит от активности микробиологической трансформации в растворимое состояние питательных веществ и от активности процессов синтеза и минерализации гумусовых веществ.

Почвенные микроорганизмы представлены следующими группами: бактерии, бациллы (из числа бактерий), актиномицеты и грибы. Микрофлора, разлагающая в основном органические соединения, называется сапрофитной группировкой. С углублением в почву количество микроорганизмов постепенно уменьшается и меняется их состав. Снижение их численности с глубиной до известной степени связано с уменьшением количества гумуса в нижележащих слоях почвы. При постепенном углублении в почву значительно изменяется и характер микрофлоры. В более глубоких слоях относительно больше бацилл и актиномицетов.

Процесс распада клетчатки, вызываемый как бактериями, так и грибами, представляет существенный интерес для познания почвообразования. Большая часть растительных остатков состоит из целлюлозы. Изучение особенностей физиологии разных групп целлюлозоразлагающих микроорганизмов позволило объяснить их своеобразную экологию. Эти особенности выражаются главным образом в требовательности к источникам азотного питания. Микроорганизмы южных почв, разрушающие клетчатку, нуждаются в высоком уровне азотного питания. На юге процесс минерализации азота протекает значительно энергичнее, что и благоприятствует развитию микроорганизмов, более требовательных к условиям среды [5, 6].

Быстроту распада в почве любого химического вещества изучали путем учета продуктов распада или убыли внесенного в почву соединения. Для этого в почву помещают полосы льняной ткани, закрепленной на полиэтиленовой пленке методом аппликаций. Периодически тесты извлекают из почвы и фиксируют зоны распада материала. Метод аппликаций весьма показателен при решении некоторых агрономических задач. С его помощью можно выявить интенсивность процессов в разных горизонтах пахотного слоя, установить действие различных удобрений, мелиорирующих средств и т.д.

Наблюдения за динамикой разложения ткани показали, что в первый месяц потери в весе были ниже, чем в третий месяц экспозиции, хотя влажность в последний период наблюдений была значительно ниже, чем в первые 30 дней. Это связано с усилением активности грибов и актиномицетов, для жизнедеятельности которых требуется меньшая влажность почв.

Из таблицы 3 следует, что наименьшие показатели биологической активности были отмечены при поверхностной обработке почвы БДК без разуплотнения и внесении агрохимикатов, а наибольшие разложения ткани оказались в варианте с отвальной обработкой, разуплотнением почвы до

0,60 м и при внесении агрохимикатов. По этим факторам были получены урожайные данные, которые представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Биологическая активность почвы под кукурузой, среднее по годам 2007-2008 гг.

Варианты	Горизонты, см	Без разуплотнения			С разуплотнением		
		30 дн.	60 дн.	90 дн.	30 дн.	60 дн.	90 дн.
БДК							
Контроль	0-20	22,82	36,52	54,90	24,96	40,00	55,48
	20-30	31,36	42,23	54,71	36,96	44,71	61,08
	30-40	27,83	37,14	45,25	34,63	44,70	59,14
	40-50	22,74	34,37	44,86	30,71	41,12	56,76
Агрохимикаты	0-20	25,12	39,99	55,49	26,73	42,01	61,92
	20-30	36,56	44,90	61,07	35,84	48,57	61,16
	30-40	34,23	44,51	59,49	34,64	48,20	61,59
	40-50	30,71	40,62	56,70	32,26	45,48	61,21
Плуг							
Контроль	0-20	27,91	42,54	57,37	28,52	46,03	59,33
	20-30	33,01	43,12	54,85	37,89	47,43	64,29
	30-40	30,21	36,47	44,74	35,16	45,86	60,72
	40-50	22,76	34,11	45,89	33,99	43,13	58,34
Агрохимикаты	0-20	28,10	44,88	61,05	29,93	47,65	66,00
	20-30	38,38	45,04	54,53	38,74	52,17	68,15
	30-40	29,46	37,64	47,73	36,76	50,21	64,96
	40-50	26,75	34,90	43,08	34,79	47,46	63,37

Из таблицы 4 следует, что наибольший уровень урожайности кукурузы на зерно был получен в 2008 году, что связано с метеорологическими условиями. В среднем за 2 года сбор зерна на контрольном варианте с поверхностной обработкой БДК по фону без разуплотнения почвы составил 49,2 ц/га, с разуплотнением – 54,6 ц/га. При применении бишофита урожай зерна увеличился на 3,1 и 4,4 ц/га, при использовании агрохимикатов – на 10,4 и 11,9 ц/га соответственно. Подобная картина наблюдалась на плоскорезной обработке. Отвальная обработка способствовала получению урожая зерна на этих фонах в размере 54,4 и 61,8 ц/га. Наибольшая продуктивность кукурузы на зерно (76,1 ц/га) была получена при отвальной обработке на фоне глубокого разуплотнения почвы с использованием агрохимикатов, где суммарная прибавка урожая зерна

получена в размере 36,2 ц/га по сравнению с контрольным вариантом с использованием поверхностной обработки без разуплотнения почвы.

Таблица 4 – Эффективность применения агрохимикатов под кукурузу на зерно при различных способах основных обработок почвы

Варианты (С)	Без разуплотнения (А)			С разуплотнением (А)		
	Уро- жай, ц/га	Прибавка урожая		Уро- жай, ц/га	Прибавка урожая	
		ц/га	%		ц/га	%
2007 год						
БДК (В)						
Контроль	39,9	-	-	44,8	-	-
Бишофит	43,1	3,2	8,0	48,3	3,5	7,8
Агрохимикаты	50,5	10,6	26,6	55,9	11,1	24,8
Плоскорез (В)						
Контроль	43,4	-	-	48,2	-	-
Бишофит	47,5	4,1	9,4	52,8	4,6	9,5
Агрохимикаты	55,2	11,8	27,2	60,5	12,3	25,5
Плуг (В)						
Контроль	45,1	-	-	52,1	-	-
Бишофит	49,9	4,8	10,6	57,5	5,4	10,4
Агрохимикаты	57,6	12,5	27,7	65,6	13,5	25,9
НСР ₀₅ А – 1,55 В – 1,30 С – 1,35 ABC – 2,61						
2008 год						
БДК (В)						
Контроль	58,4	-	-	64,4	-	-
Бишофит	61,5	3,1	5,3	69,6	5,2	8,1
Агрохимикаты	68,6	10,2	17,5	77,1	12,7	19,7
Плоскорез (В)						
Контроль	61,7	-	-	67,2	-	-
Бишофит	65,7	4,0	6,5	73,0	5,8	8,6
Агрохимикаты	73,0	11,3	18,3	80,9	13,7	20,4
Плуг (В)						
Контроль	63,7	-	-	71,4	-	-
Бишофит	68,6	4,9	7,7	78,3	6,9	9,7
Агрохимикаты	75,6	11,9	18,7	86,5	15,1	21,1
НСР ₀₅ А – 4,41 В – 5,41 С – 2,62 ABC – 6,54						

Таким образом, наименьшая засоренность почвы, наибольшая микробиологическая активность и самый высокий урожай был достиг-

нут при использовании отвальной обработки на фоне разуплотнения черноземной почвы и внесения агрохимикатов.

Библиографический список

1. Артохин, К.С. Сорные растения / К.С. Артохин. – Ростов-на-Дону, 2004. – 144 с.
2. Груздев, Г.С. Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур / Г.С. Груздев. – М.: Агропромиздат, 1986. – 546 с.
3. Киреев, В.И. Производство кукурузы / В.И. Киреев, М.А. Федин, Е.В. Клушина и др. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 520 с.
4. Корсмо, Э. Сорные растения современного земледелия / Э. Корсмо. – М.: Сельхозгиз, 1933. – 331 с.
5. Мишустин, Е.Н. Микробиология / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 368 с.
6. Мишустин, Е.Н. Микроорганизмы и плодородие почвы / Е.Н. Мишустин. – М.: Изд-во академии наук СССР, 1956. – 247 с.
7. Сухов, А.Н. Система земледелия Нижнего Поволжья: учеб. пособие / А.Н. Сухов, В.В. Балашов, В.И. Филин, А.Ю. Москвичев и др. – Волгоград, Изд-во ВГСХА, 2007. – 344 с.

E-mail: agrovgsa@mail.ru

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 636.22/28.03:636.234.1

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК THE INFLUENCE OF LINEAR BELONGING ON MILK PRODUCTIVITY OF FIRST-CALF COWS

А.В. Игнатов, аспирант

М.А. Коханов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.V. Ignatov, M.A. Kohanov

Volgograd state agricultural academy

Молочная продуктивность коров линии Рефлекшн Соверинга превосходила за лактацию удои первотелок других линий на 195-350 кг молока.

Milk productivity of Reflection Sovereign cows exceeded the first-calf cows belonging to Vis Ideal and Montwik Chieftain lines milk yields at one lactation in 195-350 kg of milk is shown in the article.

Ключевые слова: лактация, молочный жир, молочный белок, лактационный показатель.

Key words: lactation, butterfat, milk protein, lactational index.

Уровень молочной продуктивности, содержание жира и белка в молоке являются основными показателями хозяйственных и биологических особенностей животных различных пород, стад и линий. Поэтому важное значение в селекции скота молочных пород приобретает дифференцированный подход к животным, позволяющий выявить наиболее высокопродуктивные линии.

Молочная продуктивность черно-пестрого и голштинского скота, в зависимости от линейной принадлежности, изучалась многими исследователями (Е.А. Третьяков, 2000; А.С. Ханифатуллин, 2005; А.О. Басонов, 2005; Л. Никифорова, 2007).

Анализируя молочную продуктивность коров-первотелок разных линий голштинской породы, принадлежащих племенным заводам Нижегородской области, О.А. Басонов (2005) пришел к заключению – наиболее обильномолочными оказались животные линии Рефлекшн Соверинга с удоем за лактацию в 5887 кг. Они превосходили по удою животных линии Вис Айдиала на 265,3 кг (на 4,72 %) и линии Силинг Трайджун Рокита на 415,9 кг или на 7,6 %. Коровы линии Рефлекшн

Соверинга произвели с молоком 216,7 кг молочного жира, что на 3,7 кг больше, чем его произвели животные линии Вис Айдиала и на 7,5 кг больше, чем коровы линии Монтвик Чифтейна.

Л. Никифоровой (2007) в условиях племзавода «Память Ленина» Брянской области установлено, что коровы-первотелки голштинской породы, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинга, имели удой на 202 кг выше сверстниц из линии Монтвик Чифтейна. В то же время жирность молока коров линии Монтвик Чифтейна несколько превосходила жирномолочность сверстниц из линии Рефлекшн Соверинга.

Среди голштинских линий, по сообщениям Л.Ю. Овчинниковой (2008), наибольшей пожизненной продуктивностью отличаются коровы линии Рефлекшн Соверинг 198998 – 27 419 кг, преимущество их по данному показателю составило 5118 кг (22,9 %), 2597 кг (10,5 %) и 1851 кг (7,2 %) соответственно над сверстницами линии Вис Айдиала 933122, Силинг Трайджун Рокита 25280, Монтвик Чифтейна 95679.

Нами изучение продуктивных качеств коров-первотелок разных линий проводилось на животных племзавода «Орошаемое» Советского района города Волгограда.

Осемененные в апреле-мае 2007 года подопытные телки с февраля 2008 года начали давать приплод. По принципу пар-аналогов нами было сформировано три группы коров-первотелок. В первую группу включили 12 животных линии Рефлекшн Соверинга, во вторую – 11 коров линии Вис Айдиала, третья группа включала 11 животных линии Монтвик Чифтейна.

Обработка продуктивности животных трех линий, характеризующихся различным происхождением, позволила сделать соответствующие выводы. Для того чтобы сравнить продуктивные качества коров-первотелок нами были обобщены и биометрически обработаны показатели хозяйственно полезных признаков животных. Данные среднего удою за лактацию коров разных линий приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров разных линий голштинской породы

Родоначальник линии	n	Средний удой за лактацию, кг		Lim
		$M \pm m$	Cv	
Рефлекшн Соверинг	12	4807,1 \pm 59,3	4,3	4540-5220
Вис Айдиал	11	4612,4 \pm 50,2*	3,6	4395-4925
Монтвик Чифтейн	11	4456,8 \pm 45,6***	3,4	4260-4812

Из данных табл. 1 видно, что средняя молочная продуктивность коров-первотелок, сгруппированных по принципу линейной принадлежности, колеблется от 4456,8 кг (линия Монтвик Чифтейна) до 4807,1 кг (линия Рефлекшн Соверинга), а Lim продуктивности колеблется от 4260 до 5220 кг молока. Отмечаем тот факт, что средние удои коров-первотелок превышают стандарт для скота голштинской породы для животных первой лактации. По линии Рефлекшн Соверинга 198998 превышение составило 607,1 кг или 14,5 %, Вис Айдиала 933122 – 412,4 кг (9,8 %), линии Монтвик Чифтейна 95679 – 256,8 кг (6,1%).

Коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга по среднему удою за лактацию превосходили животных из линии Вис Айдиала на 194,7 кг молока или на 4,2 % (при $P < 0,05$) и из линии Монтвик Чифтейна – на 350,3 кг или на 7,9 % при высокой достоверной разнице ($P < 0,001$).

Содержание жира в молоке подопытных животных было на 0,12-0,14 % выше требований стандарта породы. Однако различий в показателе по данному селекционному признаку между животными разных линий не обнаружено ($td = 0,25-0,5$) (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели жирномолочности коров разных линий

Родоначальник линии	n	Жирность молока, %		Произведено молочного жира, кг	
		$M \pm m$	Cv	$M \pm m$	Cv
Рефлекшн Соверинг	12	$3,72 \pm 0,04$	3,3	$178,6 \pm 2,5$	4,8
Вис Айдиал	11	$3,73 \pm 0,03$	2,4	$171,9 \pm 1,15^*$	2,2
Монтвик Чифтейн	11	$3,74 \pm 0,03$	2,5	$166,8 \pm 1,35^{**}$	2,7

По количеству молочного жира, полученного от животного за лактацию, можно судить о наследственных задатках и интенсивности использования животного в стаде. В среднем от каждой коровы линии Рефлекшн Соверинга получено за лактацию по 178,6 кг молочного жира, что на 6,7 кг (3,9 %) больше, чем от коров линии Айдиала (при $P < 0,05$), и соответственно на 11,8 кг (7,1 %) при $P < 0,01$ больше, чем от коров линии Монтвик Чифтейна.

Содержание белка в молоке коров анализируемых линий голштинского скота было на уровне 3,32-3,35 % (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели белковомолочности коров разных линий

Родоначальник линии	n	Содержание белка в молоке, %		Произведено молочного белка в молоке	
		M ± m	Cv	M ± m	Cv
Рефлекшн Соверинг	12	3,34 ± 0,03	3,1	160,5 ± 2,1	4,5
Вис Айдиал	11	3,35 ± 0,03	2,8	154,4 ± 1,22*	2,6
Монтвик Чифтейн	11	3,32 ± 0,03	2,7	147,9 ± 1,39***	3,1

По общему количеству молочного белка ведущее положение занимают животные линии Рефлекшн Соверинга – 160,5 кг, что на 6,1 кг (4,0 %) больше, чем получено от коров линии Вис Айдиала при $P < 0,05$ и на 12,6 кг (8,5 %) при $P < 0,001$ больше, чем от коров линии Монтвик Чифтейна.

Важным селекционным показателем при племенной работе с молочным скотом является суммарное производство животным с молоком жира и белка, которые наряду с лактозой, являются основными составляющими секрета молочной железы коровы. Данный показатель определен как лактационный (ЛП – молочный жир + молочный белок). В табл. 4 нами приводится лактационный показатель коров разных линий голштинского скота.

Таблица 4 – Лактационный показатель коров разных линий

Родоначальник линии	n	Лактационный показатель, кг		Lim
		M ± m	Cv	
Рефлекшн Соверинг	12	339,1 ± 4,50	4,6	314-364
Вис Айдиал	11	326,3 ± 2,31*	2,4	314-342
Монтвик Чифтейн	11	314,7 ± 2,62***	2,8	300-334

Коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга характеризовались более высоким лактационным показателем, который был равен 339,1 кг. Он превышал на 12,8 кг (3,9 %) лактационный показатель коров линии Вис Айдиала при низкой достоверной разнице (при $P < 0,05$ – $td = 2,57$) и на 24,4 кг (7,8 %) при высокой достоверной разнице (при $P < 0,001$ – $td = 4,78$) показатель коров линии Монтвик Чифтейна.

Библиографический список

1. Басонов, О.А. Теоретические и практические аспекты использования импортного черно-пестрого скота в Приволжском регионе / О.А. Басонов // Автореф. дисс. доктора с.-х. наук. – Ульяновск, 2005. – 48 с.
2. Никифорова, Л. Эффективность голштинизации в племенных хозяйствах Брянской области / Л. Никифорова // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 4. – С. 17-18.
3. Овчинникова, Л.Ю. Генетико-популяционные процессы при голштинизации черно-пестрого скота Урала / Л.Ю. Овчинникова // Автореф. дисс. доктора с.-х. наук. – Дубровицы, 2008. – 36 с.

4. Третьяков, Е.А. Выращивание телок, нетелей и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных линий / Е.А. Третьяков // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Вологда-Молочное, 2000. – 19 с.

5. Ханифатуллин, А.С. Повышение продуктивного долголетия черно-пестро × голштинских коров разной кровности в условиях республики Татарстан / А.С. Ханифатуллин // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Ульяновск, 2005. – 24 с.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.22/28.082

**ОСОБЕННОСТИ ЭКСТЕРЬЕРА
КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ
THE FIRST-CALF COWS BELONGING TO
DIFFERENT LINES EXTERIOR FEATURES**

А.В. Игнатов, аспирант

М.А. Коханов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.V. Ignatov, M.A. Kohanov

Volgograd state agricultural academy

По основным промерам и индексам телосложения коровы линий Рефлекшн Соверинга, Вис Айдиала и Монтвик Чифтейна относятся к молочному типу телосложения.

According to the basic survey and index of body build the cows of Reflection Sovereign, Vis Ideal and Montwik Chieftain lines refer to milk constitutional type.

Ключевые слова: экстерьер, конституция, тип телосложения, живая масса.

Key words: exterior, constitution, constitutional type, live weight.

При фенотипической оценке животных, принадлежащих к разным линиям, большое значение придается внешним формам телосложения, так как в процессе жизни особи заметно меняются пропорции её телосложения. Поэтому оценка скота по типу телосложения ставит селекционный процесс на качественно новую ступень, так как позволяет использовать лучший генофонд и дает возможность быстрого улучшения стада (М. Свяженина, 2007). Тем более, что селекция в молочном скотоводстве ведется преимущественно через быков-производителей, среди которых проводится более строгий отбор (Н. Хайруллина, Н. Фенченко, Ф. Шагалиев, 2007).

По типу и характеру выражения определенных экстерьерных особенностей животных можно составить себе представление о его

возможной продуктивности. Формы телосложения молочного скота и его конституция как выражение здоровья и жизненности вместе с оценкой возможной продукции коровы позволяет судить также о её приспособленности к условиям племенного завода «Орошаемое», то есть к той среде, в которой она продуцирует.

В целях установления особенностей линейного роста коров-перво-телок разных линий у них на 3 месяца лактации были сняты основные промеры (табл. 1).

Таблица 1 – Основные промеры коров-первотелок, см

Промер	Группа					
	I		II		III	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Высота в холке	133,4±0,78	2,0	132,6±0,65	1,6	134,2±0,86	2,1
Глубина груди	70,8±0,72	3,5	69,2±0,78	3,7	68,4±0,71*	3,4
Ширина груди	41,2±0,59	5,0	40,8±0,54	4,4	39,2±0,50*	4,3
Косая длина туловища	154,3±0,99	2,2	153,1±0,74	1,6	152,4±0,52	1,1
Ширина в маклоках	52,8±0,48	3,2	52,1±0,61	3,9	51,4±0,79	5,1
Обхват груди	191,8±0,95	1,72	189,2±1,22	2,1	186,6±1,10**	2,0
Обхват пясти	18,4±0,19	3,7	18,2±0,22	4,0	18,1±0,21	3,9

Животные племенного завода «Орошаемое» характеризуются хорошим экстерьером, свойственным скоту молочного направления продуктивности, крепким костяком, хорошо развитой грудью. Коровы имели прямую спину, широкую поясницу, правильно поставленные конечности. Тем не менее, между первотелками имелись некоторые различия.

Так, коровы линии Рефлекшн Соверинга лишь по промеру высоты в холке на 0,8 см уступали животным линии Монтвик Чифтейна. Они имели более высокие линейные промеры груди. Глубина груди их превышала данный промер коров линии Вис Айдиала на 1,6 см (2,3 %), коров линии Монтвик Чифтейна на 2,5 см (3,7 %) при $P < 0,05$ ($t_d = 2,48$). Ширина груди коров линии Рефлекшн Соверинга также превышала данный промер у сверстниц других линий соответственно на 0,4 см (линия Вис Айдиала) и на 2,0 см (линия Монтвик Чифтейна) при достоверной разнице $P < 0,05$.

Промер обхвата груди за лопатками как следствие двух предыдущих линейных промеров груди был большим у животных первой

группы на 2,6 см (1,4 %), чем у животных второй группы и на 5,2 см (2,8 %), чем у животных третьей группы при $P < 0,01$ ($t_d = 3,59$).

Коровы линии Рефлекшн Соверинга несколько превосходили сверстниц и по другим промерам, однако разница оказалась статистически недостоверной.

Однако следует отметить, что животные линии Рефлекшн Соверинга больше отвечают требованиям современного желательного типа молочного скота, для которого свойственен параллелепипедный тип телосложения с хорошо развитой задней, объемистой средней и выдающейся за линию передних конечностей передней частями туловища. Для многих коров из линии Монтвик Чифтейна, наоборот, характерен так называемый «конусовидный, треугольный» тип телосложения.

Коэффициент изменчивости промеров животных всех трех групп по величине низкий. У коров линии Рефлекшн Соверинга он колеблется от 1,2 до 5,0, у животных линии Вис Айдиала – от 1,6 до 4,4, линии Монтвик Чифтейна – от 1,1 до 5,1. Менее изменчивы высота в холке (2,0...2,3), обхват пясти (3,7...4,0). По этим промерам коровы-первотелки более однородны. Выше коэффициент изменчивости по ширине груди (4,3...5,0).

Более полное представление об особенностях телосложения животных можно получить, рассчитав индексы телосложения. Индексами называют отношение одного промера к другому, выраженному в процентах. При вычислении индексов обычно берут не случайные промеры, а промеры, анатомически связанные друг с другом, характеризующие пропорции в развитии животных, особенности их телосложения и конституций (М.А. Коханов, С.И. Николаев, А.П. Коханов, 2006).

На основании промеров нами вычислены индексы телосложения коров разных линий голштинской породы, принадлежащих племязаводу «Орошаемое» (табл. 2).

Таблица 2 – Индексы телосложения подопытных коров

Индекс	Группа					
	I		II		III	
	$M \pm m$	Cv	$M \pm m$	Cv	$M \pm m$	Cv
Длинноногости	46,91±0,35	2,6	47,85±0,38	2,6	49,12±0,53	3,5
Растянутости	115,64±0,79	2,4	115,50±0,48	1,4	113,45±0,51	1,5
Сбитости	124,33±0,51	1,4	123,60±0,33	0,9	122,50±0,38	1,0
Тазо-грудной	78,10±0,70	3,1	78,36±0,53	2,2	76,29±1,31	5,7
Грудной	58,15±0,81	4,9	59,06±0,37	2,1	57,42±0,72	4,2
Костистости	13,81±0,17	4,2	13,80±0,18	4,3	13,47±0,16	4,0

Полученные индексы телосложения указывают на принадлежность животных к молочному типу.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ позволил выявить лучшие линии голштинской породы, широкое использование которых обеспечит значительный генетический прогресс по молочной продуктивности в популяции данной породы.

В образовании молока участвует весь организм коровы, но наибольшая роль в этом процессе принадлежит вымени. Ее функциональные и морфологические особенности во многом определяют уровень продуктивности коровы и основные показатели молокоотдачи.

Хорошо развитое вымя во многом определяет уровень продуктивности коровы, ее приспособленность к технологии, резистентности и проявления воспроизводительных функций. Поэтому отбор коров по морфологическим и функциональным признакам вымени способствует повышению молочной продуктивности и пригодности к промышленной технологии (В.Н. Приступа, А.А. Семенов, 2007).

К морфологическим признакам вымени коров, характеризующим его технологические качества и пригодность к машинному доению, относят следующие: форма, величина, железистость, расположение сосков и их размер.

Оценка вымени коров является одним из важнейших мероприятий технологического отбора и проводится с целью выявления пригодных к машинному доению животных (В.П. Плотников, В.А. Чучунов, 2005).

В стаде племзавода «Орошаемое» при изучении морфофункциональных признаков вымени коров-первотелок подопытных групп выявлено: из 12 коров линии Рефлекшн Соверинга 8 животных или 66,7 % имели вымя чашевидной формы, а 4 первотелки – округлой формы; из 11 коров линии Вис Айдиала 7 первотелок (63,6 %) имели чашевидную и 4 головы (36,4 %) – округлую форму; 6 коров (54,5 %) линии Монтвик Чифтейна обладали чашевидным выменем и 5 голов (45,5 %) – округлым.

Более объективное представление о развитии вымени разных линий дают показатели его промеров, которые брали на третьем месяце лактации коров за 1 час до доения.

Следует отметить, что вымя у всех продуцирующих коров плотно прикреплено к телу, железистое с хорошо выраженными молочными венами, покрыто тонкой эластичной кожей.

По окончании лактационного периода мы по результатам контрольных удоев определили молочную продуктивность подопытных коров в зависимости от формы их вымени (табл. 3).

Таблица 3 – Удой коров за лактацию в зависимости от формы вымени

Группа	Форма вымени	n	M±m	Cv	Lim
I	чашевидная	8	4916,1 ± 53,3**	3,1	4738-5220
	округлая	4	4588,8 ± 21,9	1,0	4540-4632
II	чашевидная	7	4707,7 ± 45,2*	2,5	4582-4925
	округлая	4	4445,8 ± 36,8	1,7	4395-4553
III	чашевидная	6	4548,0 ± 60,1	3,2	4410-4812
	округлая	5	4407,4 ± 37,5	1,9	4260-4390

Коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга с чашевидной формой вымени за лактацию дали на 327,3 кг или на 7,1 % (при P < 0,01) больше, чем животные с округлой формой. У животных линии Вис Айдиала, имеющих разные формы вымени, разница в удое составила 262 кг (5,9 %) при низкой достоверной разнице (P < 0,05), а коровы линии Монтвик Чифтейна с чашевидной формой вымени произвели за лактацию 4548 кг молока, что на 141 кг (3,2 %) больше, чем животные, имеющие округлую форму вымени, при недостоверной разнице.

Библиографический список

1. Коханов, М.А. Разведение сельскохозяйственных и домашних животных / М.А. Коханов, С.И. Николаев, А.П. Коханов. – Волгоград, Авторское перо, 2006. – 288 с.
2. Плотников, В.П. Свойства вымени основных пород крупного рогатого скота, разводимых в хозяйствах Волгоградской области / В.П. Плотников, В.А. Чучунов // Научный вестник. Зоотехния. Вып. 3. ВГСХА. – Волгоград, 2005. – С. 43-44.
3. Приступа, В.Н. Молочная продуктивность и морфо-функциональные свойства вымени голштинизированных черно-пестрых коров / В.Н. Приступа, А.А. Семенов // Материалы Междунар. научно-практ. конференции. – п. Персиановский, 2007. – С. 199-200.
4. Свяженина, М. Линейная оценка быков-производителей по телосложению дочерей / М. Свяженина // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 4. – С. 21-23.
5. Хайруллина, Н. Роль генотипа в совершенствовании черно-пестрого скота / Н. Хайруллина, Н. Фенченко, Ф. Шагалиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 4. – С. 20-21.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.5.087.73(470.45)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИТАМИНА Е
И ПРЕПАРАТА «СЕЛ-ПЛЕКС» В КОМБИКОРМАХ КУР
ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА КРОССА
«ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВЫЙ»
ООО «ПТИЦЕФАБРИКА «ГОРОДИЩЕНСКАЯ»**

**VITAMIN E AND «SEL-PLEKS» PREPARATION USE EFFICIENCY
IN HENS MIXED FODDERS INDUSTRIAL HERD OF
CROSS-COUNTRY «HAISEKS BROWN» LIMITED PARTNERSHIP
«INTEGRATED POULTRY FARM «GORODISHCHENSKY»**

З.Б. Комарова, кандидат сельскохозяйственных наук, генеральный
директор ООО «Птицефабрика «Городищенская»

А.Г. Чешева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Р.И. Малахова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.В. Гамага, кандидат биологических наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Z.B. Komarova, A.G. Chesheva, R.I. Malakhova, V.V. Gamaga

Volgograd state agricultural academy

Разработка рецепта комбикорма для кур-несушек с использованием минеральных и витаминных добавок в условиях ООО «Птицефабрика «Городищенская». Представлены результаты исследования использования витамина Е и препарата «Сел-плекс» в комбикормах кур промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» ООО «Птицефабрика «Городищенская».

Mixed fodder for hens-layers with mineral and vitamin additives use in the conditions of Limited Partnership «Integrated poultry farm «Gorodishchensky» recipe working out is given in the article. Vitamin E and a preparation «Sel - pleks» use researches results in hens of Hajseks brown industrial flock mixed fodders in «Limited partnership «Integrated poultry farm «Gorodishchensky» are presented here.

Ключевые слова: токоферол, «Сел-плекс», селен, кросс, гибрид,
«Хайсекс коричневый».

Key words: tocopherol, «Sel-pleks», selenium, cross, a hybrid,
«Hajseks brown».

Селен является составной частью фермента глутатионпероксидазы, необходимого для гашения перекисей в процессе метаболизма, он нужен для регуляции проницаемости клеточных мембран, предотвращения миопатии желудка и сердца, фиброзной дегенерации поджелудочной железы.

При недостаточности селена снижается прирост живой массы, ухудшается состояние оперения, развивается экссудативный диатез у кур.

Синергистами селена являются витамин Е и антиоксиданты, например, сантохин.

Цель работы – изучение эффективности совместного использования витамина Е и препарата «Сел-плекс» в кормлении кур в условиях ООО «Птицефабрика «Городищенская».

В соответствии с этим были поставлены следующие задачи:

1. Изучить влияние витамина Е и препарата «Сел-плекс» на яйценоскость и массу яиц кур промышленного стада.

2. Определить экономическую эффективность использования витамина Е и селена в рационах кур-несушек.

Препарат «Сел-плекс» – это источник органического селена, вырабатываемого специальными штаммами дрожжей. Их выращивают в контролируемых условиях на среде, обогащенной селеном, и с пониженным содержанием серы, благодаря чему дрожжи используют селен вместо серы в процессе формирования клеточных компонентов, включая белки.

Действующим веществом препарата является селенометионин (основная форма), а также селеноцистеин и другие селеноаминокислоты. Более 99 % селена в нем находится в органической форме, в 1 кг препарата содержится 1000 мг элемента.

Селеноаминокислоты легко усваиваются птицей и используются в организме для синтеза функциональных белков (селенопротеинов). Селенометионин способен замещать метионин в любых клетках, благодаря чему создаются резервы селена в тканях и яйце.

Материалом для опыта послужили куры-несушки ООО «Птицефабрика «Городищенская». Для опыта были подобраны две группы кур: контрольная и опытная, по 140 голов каждая. Опыт был проведен с 3 июля по 21 августа 2008 года, в корпусе № 14. В опыте использовались куры-несушки кросса «Хайсекс коричневый». Эти гибриды хорошо приспособлены как к клеточному, так и напольному содержанию. Опыт проводился согласно схеме.

Содержали кур-несушек по 7 голов в клетке (испанское оборудование ZUCAMI). Группы для опыта комплектовали по принципу аналогов (по происхождению, возрасту, живой массе и др.).

Условия содержания для обеих групп кур-несушек были одинаковы и соответствовали зоогигиеническим нормам.

Кормление кур-несушек контрольной группы производили сухими полнорационными комбикормами, при постоянном доступе к корму и воде. К комбикорму для опытных групп добавляли витамин Е из расчета 100 г и «Сел-плекс» – 300 г на 1 тонну (табл. 1).

Таблица 1 – Рецепт комбикорма для подопытных кур-несушек

Ингредиенты	Группа	
	контрольная	опытная
	комбикорм	комбикорм + «Сел-плекс»
Пшеница, г	21,8	21,8
Ячмень, г	10,0	10,0
Кукуруза, г	25,0	25,0
Соевый шрот, г	13,0	13,0
Шрот подсолнечный, г	17,0	17,0
Соль, г	0,39	0,39
МКФ, г	1,48	1,48
Ракушка, г	10,7	10,7
Лизин, г	0,36	0,36
Метионин, г	0,27	0,27
Итого:	100	100
В 100 г корма содержится:		
обменной энергии, ккал	251,7	251,7
сырого протеина, %	17,9	17,9
сырой клетчатки, %	5,41	5,41
сырого жира, %	3,7	3,7
кальция, %	4,0	4,0
фосфора, %	0,7	0,7
натрия, %	0,18	0,18
триптофана, %	0,18	0,18
линолевой кислоты, %	1,53	1,53
На 1 т комбикорма добавляли:		
Витаминно-минеральный премикс, кг	1	1
Холин-хлорид, г	800	800
«Сел-плекс», г	-	300

Потребление кормов учитывали ежедневно по группе (количество заданного корма и наличие остатка). Витаминный состав инкубационных яиц определяли в лаборатории Волгоградской ГСХА.

Сохранность птицы учитывали ежедневно. Живую массу кур-несушек определяли путем индивидуального взвешивания в начале опыта в возрасте 175 дней и в конце опыта в возрасте 224 дней.

Поение осуществляли из ниппельных поилок проточной водой.

Система кормления: использовался подвижный кормовой бункер, оборудованный специальным устройством контроля уровня корма, которое обеспечивает равномерность кормораздачи и ее регулировку.

Яйцесбор представлен поперечно-вертикальным транспортером, что позволяет осуществлять сбор яиц с каждого яруса посредством вертикального перемещения транспортера на все уровни батареи.

Автоматическая система контроля «Масгопew» осуществляет автоматический и программный контроль кормления, яйцесбора, подсушки помета, отопления, вентиляции, охлаждения, пометоудаления и освещения.

Нормирование кормления кур осуществляли с учетом их производственного назначения (получения инкубационных или пищевых яиц).

Расход кормов был практически одинаков, в контрольной группе он составил 802,2 кг, а в опытной – 803,74 кг. Расход витамина Е – 80,39 г, а препарата «Сел-плекс» – 241,13 г.

Среднесуточное потребление корма на 1 голову в опытной группе было незначительно выше - на 0,2 г в среднем.

Скармливание комбикорма с добавлением витамина Е и препарата «Сел-плекс» оказало положительное влияние на рост и продуктивность кур-несушек. Живая масса подопытных кур-несушек в течение всего периода опыта соответствовала нормам стандарта кросса «Хайсекс коричневый» (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы кур-несушек, г

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса на начало опыта, г	1500,7±3,43	1517,4±4,86
Живая масса на конец опыта, г	1721±5,98	1797,8±5,55
Абсолютный прирост, г	220,3	280,4

Витамин Е и препарат «Сел-плекс» в составе комбикорма опытной группы кур-несушек оказали положительное влияние на яичную продуктивность. Данные яйценоскости подопытных кур-несушек представлены в таблице 3.

В опытной группе валовой сбор яиц оказался на 162 шт., или на 2,9 % выше, чем в контрольной.

По наличию основных витаминов, определяющих инкубационные качества яиц, существенной разницы между группами не наблюдалось: их содержание находилось в пределах нормативных показателей (табл. 4).

Таблица 3 – Яичная продуктивность подопытных кур-несушек за главный период опыта

Возраст птицы, дней	Группа					
	контрольная			опытная		
	Валовой сбор, шт./группу	Яйценоскость, шт./гол.	Интенсивность яйценоскости, %	Валовой сбор, шт./группу	Яйценоскость, шт./гол.	Интенсивность яйценоскости, %
175-184	882	6,3	62,8	892	6,37	63
185-194	1120	8,0	80,1	1175	8,39	83,6
195-204	1134	8,1	81,3	1201	8,58	86,1
205-214	1218	8,7	87,4	1240	8,86	89,1
215-224	1246	8,9	89,1	1254	8,96	90
Всего	5600	40,0	80,14	5762	41,16	82,36

Таблица 4 – Витаминный состав инкубационных яиц, %

Показатель	Группа		Нормативные показатели
	контрольная	опытная	
Сумма каротиноидов, мкг/г	17,9	18,5	не менее 16-18
Витамин А, мкг/г	8,4	9,0	6-9
Витамин В ₂ в желтке, мкг/г	4,9	5,0	4-6
в белке, мкг/г	2,9	3,0	2-3
Витамин Е, мкг/г	23,5	24,0	не менее 20

Скармливание комбикорма с витамином Е и препаратом «Сел-плекс» положительно повлияло на выход яичной массы кур-несушек. Данные по массе яиц и выходу яичной массы представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика массы яиц подопытных кур-несушек за период опыта

Возраст, дней	Группа					
	контрольная			опытная		
	Валовой сбор, шт.	Масса яиц, г	Яичная масса, кг	Валовой сбор, шт.	Масса яиц, г	Яичная масса, кг
175-184	882	53,1	46,83	892	53,0	47,1
185-194	1120	54,2	60,7	1175	54,9	64,1
195-204	1134	55,0	62,37	1201	56,8	68,2
205-214	1218	55,7	67,84	1240	57,1	70,3
215-224	1246	56,3	70,15	1254	57,9	72,6
Всего	5600	54,9	307,9	5762	55,9	322,3

Анализ экономической эффективности показывает, что обогащение кормов селеном в значительной степени повлияло на валовой сбор яиц, который в опытной группе составил 5762 шт., что на 162 шт. больше по сравнению с контрольной. Средняя масса яиц на конец опыта в опытной группе составила 57,9 г, что на 1,6 г больше по сравнению с контрольной.

Для повышения экономической эффективности выращивания кур-несушек рекомендуем использовать витамин Е из расчета 100 г и «Сел-плекс» – 300 г на 1 тонну комбикорма.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.085.68 (480.45)

**ВЛИЯНИЕ ТРЕОНИНА И ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ
НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ**
**THREONIN AND FERMENTAL PREPARATIONS INFLUENCE ON
PIGS FOOD ALLOWANCE NUTRIENTS DIGESTIBILITY
ON FATTENING**

А.Ф. Злепкин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
В.В. Саломатин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
В.А. Злепкин, кандидат биологических наук, доцент
О.В. Будтуев, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.F. Zlepkin, V.V. Salomatin, V.A. Zlepkin, O.V. Budtuev

Volgograd state agricultural academy

В результате исследований установлено, что скармливание подсвинкам опытных групп треонина и ферментных препаратов положительно влияет на коэффициенты переваримости питательных веществ.

As the result of researches it was established that threonin and fermental preparations experimental groups pigs feeding influence on nutrients digestibility coefficients positively.

Ключевые слова: *переваримость, вещества, подвинки, ферменты.*

Keywords: *digestibility, substances, pigs, enzymes.*

Проблема обеспечения населения России качественным и безопасным мясом в последние годы приобретает приоритетное значение. Одним из основных путей реализации продуктивного потенциала свиней является улучшение качества комбикормов и повышение их биологической полноценности.

Кормление является одним из основных факторов нормального роста и развития животных. Свиньи хорошо используют корма как растительного, так и животного происхождения, но, в связи с особенностями строения желудочно-кишечного тракта, предъявляют высокие требования к объему рациона, концентрации энергии и питательных веществ в сухом веществе, обеспечению протеином, незаменимыми аминокислотами, витаминами и минеральными веществами (Калашников А.П. и др., 2003).

С целью повышения использования питательных веществ кормов животными в последнее время в практике кормления стали применять различные биологически активные вещества, в том числе комплексные ферментные препараты грибкового и бактериального происхождения.

Для полной реализации генетически обусловленного высокого потенциала мясной продуктивности свиньи нуждаются в полноценном кормлении, хорошо сбалансированном по важнейшим элементам питания, включая уровень и состав протеина. Недостаток любой из десяти незаменимых аминокислот в рационах растущих свиней оказывает такое же отрицательное влияние на организм, как и дефицит протеина. Среди незаменимых аминокислот очень важное значение имеет треонин. Эта аминокислота не синтезируется в организме животных и поэтому должна поступать в необходимых количествах с кормами.

Экспериментальная работа проводилась на поголовье животных КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области. Для проведения научно-хозяйственного опыта были подобраны по принципу аналогов четыре группы подсвинков крупной белой породы по 20 голов в каждой в возрасте 112 дней. Научно-хозяйственный опыт длился 140 дней, в том числе подготовительный период – 7 дней, переходный – 7 дней, главный – 126 дней.

Животные всех подопытных групп содержались в аналогичных условиях в одном корпусе в станках безвыгульно, отдельно по группам.

В течение предварительного периода научно-хозяйственного опыта подвинки всех групп получали основной хозяйственный рацион. В переходный период животным контрольной группы осуществляли дачу основного хозяйственного рациона, а подсвинков опытных групп приучали к испытываемым рационам.

В главном периоде опыта животные контрольной группы в зависимости от периода откорма получали основной хозяйственный рацион, состоящий из комбикорма СК-6 и СК-7. Животные I опытной группы дополнительно к хозяйственному рациону получали треонин из расчета 1,8 кг/т в первый и 1,0 кг/т комбикорма во второй период, подсвинкам II опытной

группы скармливали такой же рацион, как и животным I опытной группы, но они еще дополнительно получали ферментный препарат Целловиридин-В Г20х в количестве 100 г/т комбикорма, животным III опытной группы скармливали такой же рацион, как и подсвинкам I опытной группы, но они еще дополнительно получали ферментный препарат Амилосубтилиин-Г 3х в количестве 300 г/т комбикорма.

Все подопытные животные получали одинаковое количество питательных веществ, однако за счет использования испытуемой аминокислоты произошло повышение содержания сырого протеина и треонина в рационах опытных групп.

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 (В.И. Левахин и др., 2002; Т.М. Свиридова, 2003).

С целью изучения влияния треонина и ферментных препаратов на переваримость питательных веществ рационов на фоне научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический. Из каждой группы были отобраны по три подсвинка. Учет задаваемых кормов проводился индивидуально.

Ежедневный учет съеденных кормов и анализ их химического состава позволили установить количество потребленных и выделенных питательных веществ и на основании этих данных рассчитать количество переваримых питательных веществ.

Важными показателями, характеризующими использование питательных веществ, являются коэффициенты переваримости, которые представлены в таблице 1.

Анализ экономической эффективности показывает, что обогащение кормов селеном в значительной степени повлияло на валовой сбор яиц, который в опытной группе составил 5762 шт., что на 162 шт. больше по сравнению с контрольной. Средняя масса яиц на конец опыта в опытной группе составила 57,9 г, что на 1,6 г больше по сравнению с контрольной.

Для повышения экономической эффективности выращивания кур-несушек рекомендуем использовать витамин Е из расчета 100 г и «Сел-плекс» – 300 г на 1 тонну комбикорма.

Таблица 1 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	78,77±0,29	79,58±0,08	81,58±0,44	80,12±0,54
Органическое вещество	82,17±0,18	82,86±0,21	84,55±0,46	83,01±0,51
Сырой протеин	77,55±0,24	79,48±0,26	81,92±1,18	80,16±0,36
Сырой жир	50,97±0,64	52,16±1,21	54,86±0,23	53,88±1,12
Сырая клетчатка	42,58±1,75	44,38±0,19	46,68±0,91	45,77±1,72
БЭВ	88,83±0,46	89,85±0,29	91,28±0,86	90,02±0,47

Анализ результатов физиологического опыта показал, что коэффициенты переваримости питательных веществ изучаемых рационов у подопытных свиней находились на достаточно высоком уровне. Однако подсвинки II опытной группы больше переваривали сухое вещество – на 2,81 % ($P<0,05$), органическое вещество – на 2,38 % ($P<0,05$), сырой протеин – на 4,37 % ($P<0,01$), сырой жир – на 3,89 % ($P<0,01$), сырую клетчатку – 4,10 % ($P<0,5$) и БЭВ – на 2,45 %, в сравнении с животными контрольной группы.

Разница в коэффициентах переваримости питательных веществ между контрольной, I и III опытными группами менее существенна. Так, подсвинки I опытной группы переваривали сухое вещество – на 0,81 и 1,35 %, органическое вещество – на 0,69 и 0,84 %, сырой протеин – на 1,93 ($P<0,05$) и 2,61 % ($P<0,01$), сырой жир – на 1,19 и 2,91 % ($P<0,05$), сырую клетчатку – на 1,80 и 3,19 % ($P<0,05$) и БЭВ – на 1,02 и 1,19 % больше, чем контрольные.

Полученные данные свидетельствуют, что использование треонина и ферментных препаратов в рационах откормочного молодняка свиней положительно отражается на коэффициентах переваримости питательных веществ. При этом введение в рационы треонина совместно с Целловиридином – В Г20х дает наибольший положительный эффект.

Библиографический список

1. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов [и др.] // Справочное пособие. – М., 2003. – 400 с.
2. Левахин, В.И. Влияние различного уровня концентрации обменной энергии на мясную продуктивность и качество мяса / В.И. Левахин, М.А. Кизаев, Д.Н. Тимофеев [и др.] // Мат. Всерос. науч.-практ. конф. – Оренбург, 2002. – С. 73.
3. Сидорова, Т.М. Закономерности обмена веществ, энергии и формирование мясной продуктивности у молодняка крупного рогатого скота: монография / Т.М. Сидорова // Вестник РАСХН, 2003. – 312 с.

E-mail: zenina.76@mail.ru

УДК 636.085.68(563.052)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕОНИНА И ФЕРМЕНТНЫХ
ПРЕПАРАТОВ В РАЦИОНАХ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ СВИНЕЙ
И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ**

**THREONIN AND FERMENTAL PREPARATIONS USE
IN FATTENING PIGS DIETS AND THEIR INFLUENCE
ON VISCERA DEVELOPMENT**

В.В. Саломатин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В.А. Злепкин, кандидат биологических наук, доцент

Д.А. Злепкин, кандидат биологических наук, доцент

О.В. Будтуев, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

D.A. Zlepkin, V.V. Salomatin, V.A. Zlepkin, O.V. Budtuev

Volgograd state agricultural academy

В результате исследований установлено, что у подсвинков опытных групп отмечалось хорошее развитие внутренних органов, что обеспечивало нормальное протекание окислительно-восстановительных процессов в их организме и высокий уровень продуктивности.

As the result of researches it was established that viscera good development was registered in pigs experimental groups, that provided normal oxidation - reduction processes passing in their organism and high productivity level.

Ключевые слова: *переваримость, вещества, подсвинки, ферменты.*

Keywords: *digestibility, substances, pigs, enzymes.*

При изучении роста и развития подопытных животных мы ставили перед собой задачу изучить развитие внутренних органов, так как функциональная деятельность их тесно связана с ростом и развитием всех систем организма.

Рост и развитие животного, количественное содержание в его теле основных тканей во многом зависит от развития основных паренхиматозных органов, осуществляющих обмен веществ в организме. По массе внутренних органов можно судить об их развитии (В.Ф. Лысов и др., 2004).

Внутренние органы животных, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность их организма, играют важную роль в процессе онтогенеза. Из многочисленных факторов внешней среды, влияющих на индивидуальное развитие животных, наиболее существенным является пищевой фактор. В период ограниченного кормления наблюдается не-

который спад (1...5 %) темпов роста таких важных органов, как легкие и селезенка (А. Ухтверов, А. Нечаев, 2002).

Из литературных источников известно, какое огромное влияние на массу внутренних органов оказывает порода, уровень и тип кормления.

В связи с этим, наряду с определением мясосальных качеств при убое, мы поставили перед собой цель – изучить степень развития внутренних органов подопытных животных, находящихся в аналогичных условиях кормления и содержания.

На основании результатов комиссионной ветеринарно-санитарной экспертизы, проведенной ветеринарными врачами КХК ЗАО «Краснодонское», при убое подопытных животных было установлено, что лимфатические узлы, сердце, легкие, почки, печень, селезенка, желудок, кишечник находились в пределах нормы, не было установлено видимых патологоанатомических изменений, связанных со скормливанием опытным животным в составе рационов треонина и ферментных препаратов (табл. 1).

Таблица 1 – Абсолютная и относительная (в % к живой массе) масса внутренних органов (в среднем по группам) (n=3)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса сердца, г %	308,4 0,274	324,2 0,276	346,1 0,287	331,5 0,278
Масса легких с трахеей, г %	1048,4 0,933	1097,2 0,936	1174,1 0,974	1118,3 0,941
Масса печени, г %	1996,2 1,777	2118,4 1,807	2215,8 1,838	2175,7 1,829
Масса почек, г %	328,2 0,292	346,4 0,295	372,4 0,308	359,1 0,302
Масса селезенки, г %	182,6 0,162	181,7 0,155	199,5 0,165	192,3 0,161

В процессе исследований установлено, что подопытные животные имели сердце темно-красного цвета конусообразной формы плотной консистенции. Масса сердца II опытной группы превышала массу

сердца контрольной группы на 37,7 г, или 12,22 %, I опытной — на 21,9 г, или 6,75 % и III опытной — на 14,6 г, или 1,40 %. Масса сердца подсвинков I и III опытных групп больше на 15,8 и 23,1 г, или 5,12 и 7,49 %, по сравнению с контрольной группой.

Легкие являются парным органом, непосредственно в них происходит газообмен между внешней средой и кровью. У подопытных подсвинков легкие были розового цвета без патологии, с ярко выделенными долями и хорошо развитой альвеолярной тканью. Более развитые были легкие у животных опытных групп: на 4,65; 11,98 и 6,66 % больше соответственно, в сравнении с аналогами контрольной группы.

Печень убитых животных относительно большая, темно-красного цвета, довольно плотной консистенции, выпукло-вогнутой формы, капсула блестящая, гладкая, края острые. Самая тяжелая печень была у подсвинков II опытной группы, она превышала массу печени контрольных животных на 11,0 %, I и III опытных групп - на 6,12 и 8,99 %. Увеличение печени связано с более интенсивным участием ее в процессе пищеварения.

У подопытных животных почки были бобовидной формы темно-коричневого цвета, имели довольно плотную фиброзную капсулу. Масса почек животных опытных групп была больше по сравнению с массой почек аналогов контрольной группы на 5,54; 13,46 и 9,41 %.

Селезенка у подопытных животных была узкая, длинная, треугольная, темно-красного цвета, довольно плотной консистенции. Масса селезенки у животных I опытной группы была меньше на 0,49 % в сравнении с контролем.

Масса этого органа у подсвинков II и III опытных групп была соответственно на 9,25 и 5,31 % больше, чем у аналогов контрольной группы.

Общеизвестно, что любой орган живого организма (вне патологии), находящийся в интенсивной деятельности, развивается лучше. Именно этот факт явился причиной увеличения массы внутренних органов, что согласуется и с динамикой живой массы подсвинков.

Библиографический список

1. Лысов, В.Ф. Основы физиологии и этнологии животных: учеб. пособие / В.Ф. Лысов, В.И. Максимов. — М.: Колос, 2004. — 248 с.
2. Ухтверов, А. Развитие внутренних органов у молодняка свиней при разных уровнях кормления / А. Ухтверов, А. Нечаев // Свиноводство. — 2002. — № 2. — С. 3-4.

E-mail: zenina.76@mail.ru

УДК 636.4.033: 636.4.087.72

**ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И МЯСНАЯ
ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ
СЕЛЕНОРГАНИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**
**PIGS GROWTH ACTIVITY AND MEAT PRODUCTIVITY AT OR-
GANOSELENIUM PREPARATIONS FEEDING**

В.В. Саломатин, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН

А.А. Ряднов, кандидат биологических наук, доцент

А.С. Шперов, старший преподаватель, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.V. Salomatin, A.A. Ryadnov, A.S. Shperov

Volgograd state agricultural academy

Приведена сравнительная характеристика применения селеносодержащих препаратов ДАФС-25 и «Селенопиран» в рационах подсвинков на доращивании и откорме. Представлены результаты живой массы, химического состава мяса свиней.

Organoselenium preparations DAFS-25 and «Selenumpiran» use in pigs rations on growing and feeding comparative characteristic is given in the article. Live weight results and pork chemical composition are presented here.

Ключевые слова: селен, свиньи, динамика живой массы, химический состав мяса.

Key words: selenium, pigs, live weight dynamics, meat chemical composition.

Продуктивность свиней в значительной степени зависит от уровня и качества кормления, от количества и биологической ценности протеина и обеспеченности их рационов макро- и микроэлементами.

Ученые и специалисты животноводческих хозяйств отмечают, что минеральная недостаточность или дисбаланс макро- и микроэлементов в рационах животных сдерживают рост и развитие, снижают продуктивность и качество получаемой продукции.

Поэтому в кормлении животных необходимо широко использовать минеральные добавки для восполнения рационов недостающими макро- и микроэлементами. В настоящее время в практике животноводства большим спросом пользуются препараты и кормовые добавки, содержащие в своем составе селен, особенно такие селенорганические препараты, как ДАФС-25, «Селенопиран», характеризующиеся низкой токсичностью.

В связи с этим, наши исследования, направленные на изучение влияния органических селеносодержащих препаратов ДАФС-25 и «Селе-

нопиран» (СП-1) в рационах молодняка свиней на доращивании и откорме на динамику живой массы и интенсивность роста, мясную продуктивность животных, качество мяса, являются актуальными, представляют большой научный и практический интерес.

Исследования были проведены в КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы три группы поросят крупной белой породы в возрасте 45 дней по 25 голов в каждой с живой массой: в контрольной – 10,90; I опытной – 10,80 и II опытной – 11,0 кг. Продолжительность опыта составила 197 дней, в том числе: подготовительный период – 10 дней, переходный – 5, главный – 182.

В кормлении подопытных животных были использованы полнорационные комбикорма: в период доращивания – СК-5, а в период откорма СК-6 и СК-7. Рационы для молодняка свиней на доращивании и откорме были разработаны по нормам ВИЖ (Калашников А.П. и др., 2003) и корректировались по периодам выращивания в зависимости от возраста, живой массы, интенсивности роста с учетом химического состава и питательности комбикорма.

В течение предварительного периода научно-хозяйственного опыта молодняк свиней всех групп получал основной рацион. В переходный период животным контрольной группы осуществляли дачу основного рациона, а молодняк I и II опытных групп приучали к испытуемым рационам, в состав которых были введены селенорганические препараты ДАФС-25 и СП-1. В главный период научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), I опытной – ОР+ДАФС-25 в количестве 0,889 мг на 1 кг комбикорма, II опытной – ОР+СП-1 из расчёта 0,833 мг на 1 кг комбикорма.

В научно-хозяйственном опыте нами было изучено влияние селенорганических препаратов ДАФС-25 и СП-1 на динамику живой массы и величину приростов подопытных свиней по периодам опыта.

В результате проведённых исследований было установлено, что использование в рационах селенорганических препаратов положительно повлияло на изменение живой массы свиней на доращивании и откорме.

В начале главного периода научно-хозяйственного опыта по живой массе подопытные животные не имели существенных различий, что свидетельствует об идентичности сформированных групп. Однако уже в конце периода доращивания у подсвинков опытных

групп в большей степени наблюдалось увеличение живой массы, чем у их аналогов из контрольной группы. Так, молодняк свиней I опытной группы превосходил животных из контрольной группы на 0,81 кг или 2,0 %, II опытной – на 0,72 кг или 1,78 %. В период откорма наибольшую живую массу имели подсвинки II опытной группы, разница с контрольной и I опытной группами составила соответственно 8,0 (7,43 %; $P < 0,001$) и 2,20 кг (1,94 %).

В целом за главный период научно-хозяйственного опыта абсолютный прирост живой массы молодняка свиней контрольной группы составил 92,80 кг, I опытной – 98,50 кг, II опытной – 100,60 кг, что больше по сравнению с подсвинками контрольной группы соответственно на 5,70 ($P < 0,01$) и 7,80 кг ($P < 0,001$).

В конце главного периода научно-хозяйственного опыта на мясокомбинате КХК ЗАО «Краснодонское» был проведен контрольный убой подопытных свиней (по 3 головы из каждой сравниваемой группы) с целью изучения влияния селенорганических препаратов ДАФС-25 и СП-1 на их откормочные и мясные качества.

Результаты контрольного убоя показали, что введение в состав рационов селенорганических препаратов ДАФС-25 и СП-1 оказало положительное влияние на формирование мясной продуктивности животных опытных групп (табл. 1).

Данные контрольного убоя свидетельствуют о том, что предубойная живая масса подсвинков I и II опытных групп в сравнении с животными контрольной группы была выше соответственно на 7,0 (6,58 %; $P < 0,001$) и 10,34 кг (9,72 %; $P < 0,05$).

В исследованиях также установлено, что по убойной массе подсвинки II опытной группы превосходили аналогов контрольной группы на 8,97 кг, или 12,89 % ($P < 0,01$), I опытной группы – на 2,98 кг, или 3,94 %. По сравнению с животными контрольной группы у подсвинков I опытной группы убойная масса была больше на 5,99 кг, или 8,61 % ($P < 0,01$). Аналогичная закономерность у подопытного молодняка наблюдалась и по массе парной туши. Подсвинки I и II опытных групп превосходили по массе парной туши аналогов контрольной группы соответственно на 5,76 (8,62 %; $P < 0,01$) и 8,45 кг (12,64 %; $P < 0,05$).

Важным показателем, характеризующим убойные качества откармливаемых животных, является убойный выход. Подсвинки I и II опытных групп по выходу туши превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 1,20 ($P < 0,05$) и 1,67 % ($P < 0,05$). Наиболее длинные туши

были получены при убое животных I и II опытных групп, которые превосходили по изучаемому показателю подсвинков контрольной группы соответственно на 2,16 (2,19 %) и 4,0 см (4,05 %; $P<0,05$).

Таблица 1 – Убойные и мясные качества подопытных животных

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Предубойная живая масса, кг	$106,33 \pm 0,33$	$113,33 \pm 0,67^{***}$	$116,67 \pm 2,34^*$
Убойная масса, кг	$69,57 \pm 0,44$	$75,56 \pm 0,69^{**}$	$78,54 \pm 2,26^*$
Убойный выход, %	$65,43 \pm 0,23$	$66,67 \pm 0,27^*$	$67,32 \pm 0,61^*$
Масса парной туши, кг	$66,83 \pm 0,44$	$72,59 \pm 0,67^{**}$	$75,28 \pm 2,19^*$
Выход туши, %	$62,85 \pm 0,23$	$64,05 \pm 0,27^*$	$64,52 \pm 0,50^*$
Масса внутреннего жира, кг	$2,74 \pm 0,01$	$2,97 \pm 0,02^{***}$	$3,26 \pm 0,08^{**}$
Длина туши, см	$98,67 \pm 0,88$	$100,83 \pm 0,44$	$102,67 \pm 0,88^*$
Толщина шпика на уровне 6-7-го грудных позвонков, мм	$30,80 \pm 0,11$	$31,20 \pm 0,32$	$31,50 \pm 0,26$
Площадь «мышечного глазка», см ²	$29,63 \pm 0,09$	$30,47 \pm 0,09^{**}$	$31,20 \pm 0,50^*$

Примечание: здесь и далее разность показателей достоверна: * - $P<0,05$; ** - $P<0,01$; *** - $P<0,001$.

Кроме того, установлено также превосходство подсвинков опытных групп и по площади «мышечного глазка». Площадь «мышечного

глазка» у животных I и II опытных групп была больше в сравнении с подсвинками контрольной группы соответственно на 0,84 ($P<0,01$) и 1,57 см² ($P<0,05$). По данному показателю между животными опытных групп разница составила 0,73 см² (2,40 %) в пользу II опытной группы.

Проведенная обвалка туш подсвинков контрольной и опытных групп позволила установить абсолютное и относительное количество основных тканей их организма.

В процессе исследований выявлено, что животные I и II опытных групп превосходили подсвинков контрольной группы по массе охлаждённой туши на 5,72 (8,73 %; $P<0,01$) и 8,22 кг (12,55 %; $P<0,05$), по массе мяса – на 4,38 (11,93 %; $P<0,01$) и 6,23 кг (16,97 %; $P<0,05$), соответственно.

В сравнении с животными контрольной группы преимущество подсвинков I и II опытных групп по выходу мяса в тушах составило соответственно 1,64 ($P<0,01$) и 2,20 % ($P<0,01$). Туши животных I и II опытных групп отличались меньшим выходом сала, и по данному показателю они уступали аналогам контрольной группы соответственно на 1,02 ($P<0,05$) и 1,30 %.

Существенных различий между сравниваемыми группами по количеству ткани в тушах установлено не было.

По индексу мясности подсвинки контрольной группы уступали аналогам I опытной группы на 8,81 %, II опытной – на 12,70 %.

Среди существующих объективных методов оценки качества мяса наиболее полную характеристику даёт анализ его химического состава (табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав средней пробы мяса подопытных подсвинков, %

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Влага	65,22 ± 0,13	65,10 ± 0,02	65,05 ± 0,04
Сухое вещество	34,78 ± 0,13	34,90 ± 0,02	34,95 ± 0,04
Белок	18,33 ± 0,07	18,60 ± 0,06*	18,77 ± 0,12*
Жир	15,40 ± 0,11	15,23 ± 0,09	15,10 ± 0,11
Зола	1,05 ± 0,01	1,07 ± 0,02	1,08 ± 0,02

Результаты химического анализа средних проб мякоти туши свидетельствуют о физиологической зрелости свинины, полученной от животных подопытных групп.

В исследованиях установлено, что в массе подсвинков I и II опытных групп по сравнению с животными контрольной группы сухого вещества содержалось больше соответственно на 0,12 и 0,17 %, белка – на 0,27 ($P<0,05$) и 0,44 % ($P<0,05$).

Содержание жира в средних пробах мякоти туши было несколько ниже у молодняка свиней I и II опытных групп в сравнении с контролем соответственно на 0,17 и 0,30 %. Существенных различий по содержанию золы в средних пробах мяса у животных сравниваемых групп не выявлено.

При этом более значительное количество сухого вещества, белка и жира синтезировалось в теле подсвинков опытных групп, получавших селенорганические препараты ДАФС-25 и СП-1.

Так, в среднем в тушах подсвинков I и II опытных групп сухого вещества было синтезировано больше, чем в контроле, соответственно на 1,99 (9,87 %; $P<0,001$) и 2,87 кг (14,24 %; $P<0,01$), белка – на 1,18 (11,11 %; $P<0,01$) и 1,75 кг (16,48 %; $P<0,01$), жира – на 0,74 (8,30 %; $P<0,001$) и 1,03 кг (11,55 %; $P<0,01$).

По энергетической ценности мякоти туши подсвинки I и II опытных групп превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 9,27 и 13,20 %.

В средней пробе мяса животных I и II опытных групп содержание триптофана было выше соответственно на 12,0 (2,97 %; $P<0,01$) и 16,0 мг% (3,96 %; $P<0,05$), а оксипролина – меньше на 2,07 (4,20 %; $P<0,05$) и 1,87 мг% (3,80 %; $P<0,01$) в сравнении с подсвинками из контрольной группы.

Белковый качественный показатель средней пробы мякоти туш подсвинков I и II опытных групп составил 8,81 и 8,86, что больше, чем у аналогов контрольной группы, на 7,44 ($P<0,01$) и 8,05 % ($P<0,05$). По изучаемому показателю между животными опытных групп разница составила 0,57 % в пользу II группы.

Следовательно, использование селенорганических препаратов ДАФС-25 и СП-1 в рационах молодняка свиней на дорастивании и откорме способствовало повышению интенсивности роста животных, улучшению качественных показателей мяса.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.4.612.015.3 : 636.4.087.72

**ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ СВИНЬЯМИ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОНЫ
СЕЛЕНОРГАНИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

**NUTRIENTS DIGESTIBILITY AND
USE BY PIGS AT ORGANOSELENIUM PREPARATIONS
APPLICATION INTO RATIONS**

В.В. Саломатин, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН

А.А. Ряднов, кандидат биологических наук, доцент

А.С. Шперов, старший преподаватель, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.V. Salomatin, A.A. Ryadnov, A.S. Shperov

Volgograd state agricultural academy

Представлены исследования обменных процессов в организме свиней под влиянием селенорганических препаратов ДАФС-25 и «Селенопиран». Представлены результаты балансового опыта и динамика живой массы.

Metabolic processes in pigs' organism under the organoselenium preparations DAFS-25 and "Selenumpiran" influence researches are presented in the article. Balance experience results and live weight dynamics are presented here.

Ключевые слова: селен, обменные процессы, свиньи, балансовый опыт, динамика живой массы.

Key words: selenium, metabolic processes, pigs, balance experience, live weight dynamics.

Микроэлемент селен играет важную роль в процессах роста и развития молодняка, размножения животных, во взаимодействии ферментов, белков, витаминов, влияет на процессы тканевого дыхания, регулирует скорость течения окислительно-восстановительных реакций, повышает иммунологическую реактивность организма животных (Трифонов Г., Перунова Е., 2001).

В качестве дополнительных источников селена в практике кормления сельскохозяйственных животных чаще всего используются его неорганические формы: селениты и селениты. Однако данные препараты являются высокотоксичными, поэтому постоянно ведется поиск новых более безопасных соединений. К таким отечественным препаратам относятся селенопиран СП-1 и ДАФС-25.

В связи с этим, изучение влияния органических селенсодержащих препаратов ДАФС-25 и СП-1 на переваримость и использование

питательных веществ рационов у молодняка свиней является актуальным, представляет большой научный и практический интерес.

Исследования были проведены в КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы три группы поросят в возрасте 45 дней по 25 голов в каждой с живой массой: в контрольной – 10,90; I опытной – 10,80 и II опытной – 11,0 кг. Продолжительность опыта составила 197 дней, в том числе: подготовительный период – 10 дней, переходный – 5, главный – 182.

Рационы для подопытных животных были составлены по детализированным нормам ВИЖ (Калашников А.П. и др., 2003) и корректировались по периодам выращивания в зависимости от возраста, живой массы, интенсивности роста с учетом химического состава и питательности комбикорма.

В течение предварительного периода научно-хозяйственного опыта молодняк свиней всех групп получал основной рацион. В переходный период животным контрольной группы осуществляли дачу основного рациона, а молодняк I и II опытных групп приучали к испытываемым рационам, в состав которых были введены селенорганические препараты ДАФС-25 и СП-1. В главный период научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), I опытной – ОР+ДАФС-25 в количестве 0,889 мг на 1 кг комбикорма, II опытной – ОР+СП-1 из расчёта 0,833 мг на 1 кг комбикорма.

Уход за молодняком свиней был одинаковым и соответствовал внутреннему распорядку хозяйства. Санитарно-гигиенические и зоотехнические требования, требования к содержанию животных соответствовали нормам.

С целью изучения влияния селенорганических препаратов ДАФС-25 и СП-1 на переваримость и использование питательных веществ рационов у молодняка свиней на откорме нами на фоне научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический опыт. Результаты исследований по переваримости и использованию питательных веществ рационов подопытными животными представлены в таблице 1.

В результате исследований установлено, что коэффициент переваримости сухого вещества у подсвинков I опытной группы по сравнению с аналогами контрольной группы повысился на 1,83 % ($P < 0,05$), у животных II опытной группы – 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 и 2,09 % ($P < 0,05$); сы-

рой клетчатки – на 1,41 и 1,70 % ($P<0,05$); БЭВ – на 1,27 и 2,07 % ($P<0,05$) соответственно по группам.

Таблица 1 – Переваримость и использование питательных веществ рационов, % (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов			
Сухое вещество	77,17 ± 0,62	79,00 ± 0,15	79,31 ± 0,32*
Органическое вещество	79,55 ± 0,63	81,37 ± 0,15*	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*
Использование азота на прирост живой массы			
От принятого	25,67 ± 0,44	27,43 ± 0,26*	27,80 ± 0,24*
От переваренного	35,62 ± 0,61	37,16 ± 0,36	37,57 ± 0,32*
Использование кальция			
От принятого	42,76 ± 0,27	43,61 ± 0,46	44,19 ± 0,33*
Использование фосфора			
От принятого	36,36 ± 0,31	37,53 ± 0,61	37,76 ± 0,59

Примечание: здесь и далее разность показателей достоверна: * - $P<0,05$; ** - $P<0,01$; *** - $P<0,001$.

Между подсвинками опытных групп преимущество по переваримости питательных веществ рациона установлено во II группе. Молодняк свиней II группы лучше переваривал сухое вещество на 0,31 %, чем аналоги I группы, органическое вещество – на 0,31 %, сырой протеин – на 0,20 %, сырой жир – на 0,66 %, сырую клетчатку – на 0,29 %, БЭВ – на 0,80 %.

Баланс азота у подопытных животных всех групп был положительным. В теле подсвинков I и II опытных групп азота отложилось больше по сравнению с аналогами 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 I и II опытных групп было выше соответственно на 1,76 ($P<0,05$) и 2,13 % ($P<0,05$) по сравнению с подсвинками контрольной

группы. У животных II опытной группы использование азота от переваренного по сравнению с аналогами контрольной и I опытной групп было выше соответственно на 1,95 ($P<0,05$) и 0,41 %. По данному показателю подсвинки I опытной группы превосходили контроль на 1,54 %.

При этом в теле животных I и II опытных групп по сравнению с контролем, кальция откладывалось больше соответственно на 0,24 (2,0 %) и 0,40 г (3,34 %; $P<0,05$), фосфора на 0,25 (3,25 %) и 0,30 г (3,90 %).

По использованию кальция от принятого с кормом превосходство молодняка свиней I и II опытных групп над подсвинками контрольной группы составило соответственно 0,85 и 1,43 % ($P<0,05$), фосфора – 1,17 и 1,40 %.

Данные по переваримости и использованию питательных веществ рационов согласуются с зоотехническими показателями, полученными у подопытных животных в научно-хозяйственном опыте (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы и величина приростов подопытных животных за главный период научно-хозяйственного опыта ($n=25$)

Показатель	Единица измерения	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
Живая масса: в начале главного периода	кг	$14,80 \pm 0,11$	$14,90 \pm 0,12$	$15,00 \pm 0,11$
в конце главного периода	кг	$107,60 \pm 1,45$	$113,40 \pm 1,11^{**}$	$115,60 \pm 1,42^{***}$
Прирост живой массы: абсолютный	кг	$92,80 \pm 1,51$	$98,50 \pm 1,19^{**}$	$100,60 \pm 1,41^{***}$
среднесуточный	г	$509,90 \pm 10,00$	$541,20 \pm 3,90^{**}$	$552,80 \pm 10,30^*$
В % к контрольной группе	%	100	106,14	108,41

В результате исследований установлено, что за главный период научно-хозяйственного опыта абсолютный прирост живой массы молодняка свиней контрольной группы составил 92,80 кг, I опытной – 98,50 кг, II опытной – 100,60 кг, что больше по сравнению с подсвинками контрольной группы соответственно на 5,70 ($P<0,01$) и 7,80 кг ($P<0,001$). У животных I и II опытных групп среднесуточный прирост

живой массы в сравнении с контролем был выше соответственно на 6,14 ($P<0,01$) и 8,41 % ($P<0,01$).

Следовательно, использование селенорганических препаратов ДАФС-25 и СП-1 в рационах молодняка свиней на доращивании и откорме оказало положительное влияние на переваримость и использование питательных веществ корма.

Библиографический список

1. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие – 3-изд., перераб. и доп. / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов (и др.); под ред. А.П. Калашникова. – М., 2003. – 456 с.
2. Трифонов, Г. Влияние препаратов микроэлемента селена на воспроизводительные качества свиней / Г. Трифонов, Е. Перунова // Свиноводство. – 2001. – № 1. – С. 18-20.

E-mail: zoovetdip@mail.ru

УДК 636.2033

**ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ
НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛОК**
**THE INFLUENCE OF LINEAR BELONGING ON
THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES**

А.В. Игнатов, аспирант

М.А. Коханов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.V. Ignatov, M.A. Kohanov

Volgograd state agricultural academy

Исследованиями установлена более высокая энергия роста и развития телок, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинга. Они в возрасте 18 месяцев превосходили сверстниц из линии Вис Айдиала на 12,2 кг, а сверстниц из линии Монтвик Чифтейна - на 16 кг.

A higher grow and development power of calves belonging to Reflection Sovereign line is established by researches. At the age of 18 months they excelled the herdmates of Vis Ideal line in 12.2 kg and the herdmates of Montwik Chieftain line in 16 kg.

Ключевые слова: *рост, развитие, живая масса, среднесуточный прирост.*

Key words: *growth, development, body weight, daily gain.*

Для формирования высокопродуктивных коров с крепкой конституцией, способных реализовать присущий им наследственный потенциал и выдерживать высокие нагрузки, связанные с лактацией, необходимо интенсивное выращивание ремонтного молодняка. При этом основным по-

казателем является живая масса и среднесуточный прирост по возрастным периодам.

Технология выращивания ремонтного молодняка в молочном скотоводстве представляет комплексную систему воздействий на индивидуальное развитие животных, включая селекционную работу (С. Тяпугин, Ф. Насибов, Е. Байтлесов, 2007).

А.И. Сивков (2006) утверждает, что интенсивное выращивание молодняка оказывает большое влияние на формирование скороспелых и высокопродуктивных коров с крепкой конституцией, способных реализовывать присущий им наследственный потенциал и выдерживать большие физиологические нагрузки, связанные с лактацией и размножением. А.Л. Овчинникова (2008) опытным путем доказала, что на продуктивное долголетие коров фактор «линия» оказывает достоверное влияние. Поэтому одним из наиболее эффективных методов совершенствования голштинской и черно-пестрой пород является разведение по линиям. В хозяйствах Волгоградской области разводится несколько линий голштинского скота, но самыми распространенными являются линии Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679 и Силинг Трайджун Рокита 252803.

На протяжении многих лет в стаде племзавода «Орошаемое» Волгоградской области поголовье голштинского скота в основном относилось к четырем наиболее распространенным в породе линиям Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679 и Силинг Трайджун Рокита 252803, то есть в генеалогической структуре стада преобладали животные наиболее распространенных линий скота зарубежной селекции.

Впоследствии, ввиду отсутствия в Волгоградском головном племпредприятии спермы производителей линии Силинг Трайджун Рокита, в племенном заводе для осеменения коров и телок стали использовать сперму быков первых трех вышеназванных линий.

Для эффективности выращивания ремонтных телок необходимо выявить среди голштинских линий лучшие, способные давать больший прирост живой массы, лучше использовать корма, быть более жизнеспособными, отличаться большей продуктивностью и жирномолочностью, иметь наилучшие морфо-функциональные свойства вымени.

Исследования по изучению роста и развития ремонтных телок проводились в стаде голштинского скота племзавода «Орошаемое». С этой целью по принципу аналогов были сформированы три группы телок в возрасте 6 месяцев по 14 голов в каждой, которые принадлежали к линиям Ре-

флексн Соверинга 198998, Вис Айдиала 933122 и Монтвик Чифтейна 95679. Матерями телок являлись коровы третьего и более старшего возраста. При этом учитывалась живая масса телок и состояние здоровья.

В первую группу включили дочерей быков линии Рефлексн Соверинга, во вторую – Вис Айдиала, в третью – Монтвик Чифтейна.

В процессе проведения научно-хозяйственного эксперимента телки всех групп находились в одинаковых условиях кормления, ухода и содержания. Рационы для всех групп животных были аналогичными по питательности и набору.

Кормовые рационы телок старше 6-месячного возраста в летне-осенний период включали зеленые корма (люцерна, кукуруза, суданская трава) из расчета 10-12 кг на каждые 100 кг живой массы или от 4,3 до 5,5 кормовых единиц и от 435 до 520 г переваримого протеина на голову в сутки. В третьей декаде октября месяца перешли на включение в рационы животным дач сена, сенажа и концентрированных кормов.

Рационы кормления по питательности основных компонентов: энергетической и обменной энергии, переваримого протеина, сырой клетчатки, сухого вещества, минеральным веществам, каротину удовлетворяли кормовым нормам для растущих телок и обеспечивали среднесуточный прирост живой массы от 650 до 750 г.

За 364 дня выращивания подопытным телкам израсходовано следующее количество кормов (табл. 1).

В структуре рациона подопытных телок по питательности содержалось (%): грубые корма – 16,7; сенаж и силос – 27,5; зеленые корма – 43,2; концентраты – 12,6.

Таблица 1 – Расход кормов телкам, кг

Корм	Масса корма	Кормовые единицы	Переваримый протеин
Сено	694	344	35
Силос	600	144	12
Сенаж	1208	423	26
Зелёные корма	4307	890	90
Концентрированные корма	230	260	23
Итого	—	2061	186

Как показывают данные таблицы 2, в 6-месячном возрасте живая масса телочек, принадлежащих к разным линиям, различалась незначительно: большую живую массу – 156,4 кг имели дочери быков-

производителей из линии Рефлекшн Соверинга 198998, а меньшую – 153,2 кг дочери производителей линии Монтвик Чифтейна 95679. Однако разница по живой массе между группами животных статистически недостоверна.

Таблица 2 – Динамика живой массы телок, кг

Периоды, мес.	Группа		
	I	II	III
6	156,4 ± 1,51	154,6 ± 2,02	153,2 ± 1,53
9	206,8 ± 2,53	202,3 ± 2,11	199,5 ± 2,20*
12	268,7 ± 3,09	261,4 ± 1,52	259,1 ± 1,65*
15	336,2 ± 2,07	326,1 ± 1,63**	324,0 ± 1,54***
18	412,4 ± 3,52	400,2 ± 1,86**	396,4 ± 1,96**

* P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001

С возрастом при одинаковых условиях кормления и содержания телочки, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинга, показали превосходство по интенсивности роста перед животными линий Вис Айдиала и Монтвик Чифтейна. Их живая масса во все периоды была выше.

В возрасте 9 месяцев телочки линии Рефлекшн Соверинга превосходили: телочек линии Вис Айдиала на 4,5 кг, или 2,2 % при недостоверной разнице и на 7,3 кг (на 3,7 %) при достоверной разнице (при P < 0,05). К 18-месячному возрасту достоверное различие (при P < 0,01) по живой массе сохранилось в пользу дочерей быков линии Рефлекшн Соверинга. Превосходство их составляло в отношении дочерей быков линии Вис Айдиала на 12,2 кг (на 3,0 %) и на 16 кг (на 4,0 %) в отношении животных линии Монтвик Чифтейна.

О весовом росте телочек разных линий свидетельствуют показатели абсолютного прироста (табл. 3).

Таблица 3 – Абсолютный прирост живой массы телок, кг

Периоды, мес.	Группа		
	I	II	III
6-9	50,4 ± 1,52	47,7 ± 0,76	46,3 ± 1,25
9-12	61,9 ± 0,70	59,1 ± 1,05	59,3 ± 0,89
12-15	67,5 ± 0,81	64,5 ± 1,19	65,0 ± 0,90
15-18	76,2 ± 2,12	74,1 ± 0,91	72,4 ± 0,78
6-18	256,0 ± 2,80	245,5 ± 1,64	243,2 ± 1,53

Начало исследований по вопросу роста и развития телок, принадлежащих к разным линиям голштинской породы, совпало с началом

лета 2006 года, поэтому в условиях высоких температур внешней среды (июнь – август месяцы) абсолютные приросты живой массы у подопытных животных были невысокими, разница между группами телок статистически недостоверна (t_d между группой телок линии Рефлекшн Соверинга и Вис Айдиала равно 1,59, а между Рефлекшн Соверинга и Монтвик Чифтейна – 2,08).

За период с 9 по 12-месячный возраст разница по живой массе телок линий Монтвик Чифтейна и Вис Айдиала по отношению к животным линии Рефлекшн Соверинга составила с минусом 2,6-2,8 кг или 4,4-4,7 % соответственно, при низкой достоверной разнице (при $P < 0,05$).

С 12 до 18 месяцев жизни преимущество телок линии Рефлекшн Соверинга перед сверстницами других линий составляло по периодам от 2,1 кг до 3,8 кг (2,8-5,2 %) при недостоверной разнице.

За период опыта (с 6 до 18 месяцев возраста телок) абсолютный прирост молодняка первой группы составил 256 кг, что на 10,5 кг (на 4,3 %) больше, чем прирост телок линии Вис Айдиала при достоверной разнице ($P < 0,01$) и на 12,8 кг (на 5,3 %) больше, чем у телок линии Монтвик Чифтейна. Разница по абсолютному приросту живой массы телок и в этом случае статистически достоверна при $P < 0,01 - t_d = 4,01$.

Данное явление мы объясняем не только более комфортными условиями осеннего периода года (нет уже высоких температур внешней среды, ночи прохладные, отсутствуют кровососущие насекомые), но и более высокими наследственными задатками отцов телок, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинга.

В табл. 4 приведены данные среднесуточных приростов живой массы телок.

Таблица 4 – Среднесуточный прирост живой массы телок, г

Периоды, мес.	Группа		
	I	II	III
6 – 9	$547 \pm 16,5$	$508 \pm 8,5$	$503 \pm 13,5$
9 – 12	$680 \pm 7,6$	$650 \pm 11,6$	$654 \pm 12,7$
12 – 15	$759 \pm 9,2$	$725 \pm 13,7$	$730 \pm 10,1$
15 – 18	$828 \pm 23,1$	$806 \pm 9,8$	$787 \pm 7,6$
6 – 18	$703 \pm 7,7$	$675 \pm 4,5$	$668 \pm 4,2$

В первые три месяца опыта (период от 6 до 9-месячного возраста) при одинаковых условиях кормления и содержания телочки по среднесуточным приростам почти не отличались. Среднесуточный прирост телочек

линии Рефлекшн Соверинга превышал идентичный показатель телок из линии Вис Айдиала на 39 г и телок из линии Монтвик Чифтейна на 44 г при недостоверной разнице (td равно соответственно 2,10 и 2,07).

В последующие периоды среднесуточные приросты животных из линии Рефлекшн Соверинга оставались более высокими, чем у животных сравниваемых групп.

В среднем же за 12 месяцев исследований среднесуточный прирост живой массы телок из линии Рефлекшн Соверинга был равен 703 г и он превысил аналогичный показатель роста телок из линии Вис Айдиала на 28 г (на 4,1 %), из линии Монтвик Чифтейна соответственно на 35 г или на 5,2 %. В обоих случаях разница статистически достоверна при $P < 0,01$ ($td = 3,14$ и 4,0).

Подопытные ремонтные телки были осеменены в возрасте 17,5-18 месяцев.

Библиографический список

1. Овчинникова, Л. Влияние линейной принадлежности коров на их продуктивное долголетие / Л. Овчинникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 7-8.
2. Сивков, А.И. Совершенствование продуктивных качеств скота черно-пестрой породы в условиях Нижнего Поволжья: монография / А.И. Сивков. – М.: Вестник РАСХН, 2006. – 288 с.
3. Тяпугин, С. Зависимость продуктивного долголетия коров от интенсивности выращивания молодняка / С. Тяпугин, Ф. Насибов, Е. Байтлесов // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – №3. – С. 16-18.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 635.65:631.3

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИРАЩЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ОБМОЛАЧИВАЕМОГО МАТЕРИАЛА В ЗАЗОРЕ МЕЖДУ ВАЛЬЦАМИ

THE THRESHED MATERIAL IN A CLEARANCE BETWEEN BENDINGS MOVEMENT SPEED INCREMENT THEORETICAL DEFINITION

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ю.А. Дугин, кандидат технических наук, ст. преподаватель

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.N. Tseplyaev, Y.A. Dugin

Volgograd state agricultural academy

Рассмотрено влияние изменения скорости перемещения слоев и одновременного протаскивания обмолачиваемого материала в зазоре между первой парой вальцов от уплотнения.

Threshed material dragging in a clearance between the bendings first pair form compaction was considered.

Ключевые слова: нут, валец, винтовая линия, зазор, смещение слоев.

Key words: chick-pea, roller, spiral, gap, displacement strata.

Наиболее ответственным этапом при возделывании зернобобовых культур является уборка. На ее выполнение приходится до половины общих затрат от проведения всех операций. Объясняется это технологическими свойствами растений, в первую очередь, переплетением стеблей, неравномерностью созревания стручков, большой влажностью обмолачиваемой массы. Обычные молотильные устройства, работающие по принципу барабан – дека, мало приспособлены для обмолота зернобобовых культур. Их применение сопровождается большими и неоправданными затратами энергии, а также существенным повреждением самих бобов.

Для достижения оптимальных показателей при обмолоте нута необходимо использовать рабочий орган, воздействующий только на оболочку боба и разрушающий ее за счет деформации сжатия и сдвига. Такой принцип действия позволяет обеспечить выполнение всех техно-

логических требований, учитываемых при разработке молотильного аппарата для обмолота зернобобовых культур.

В качестве рабочего органа в нем используются обрезиненные обмолачивающие вальцы, способствующие снижению травмирования семян до минимума при сохранении высокой полноты отделения.

Установка включает раму 1 (рисунок 1), верхнюю 2 и нижнюю 3 пары обрезиненных вальцов, которые через клиноременную передачу, промежуточный вал 5 приводятся от электродвигателя 4. На валу установлен вариатор 6 для изменения частоты вращения обмолачивающих вальцов.

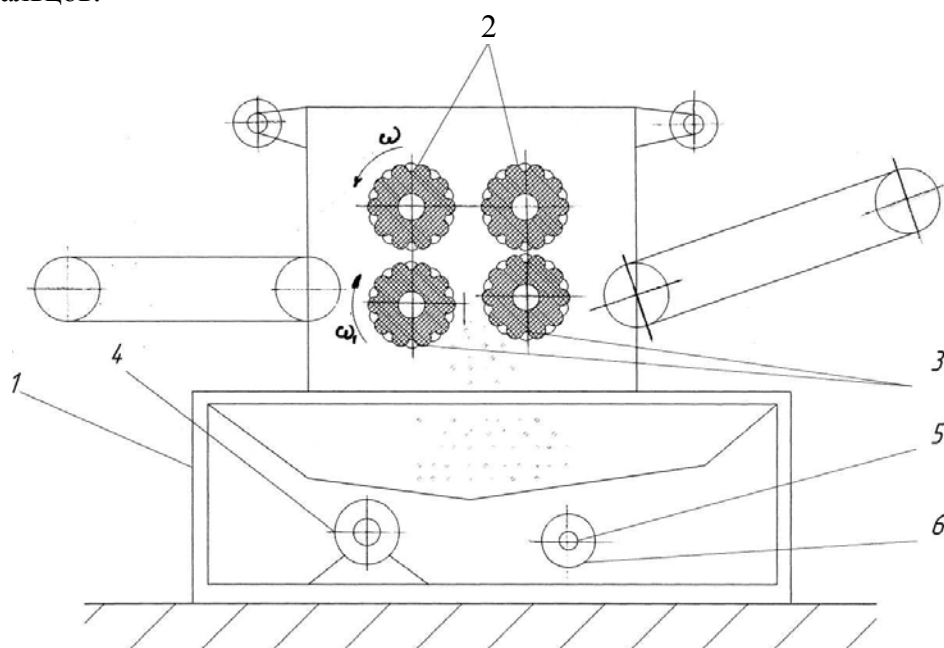


Рисунок 1 – Технологическая схема молотильного аппарата роторно-винтового типа 1 – рама; 2, 3 – верхняя и нижняя пара обмолачивающих вальцов; 4 – электродвигатель; 5 – промежуточный вал; 6 – вариатор

Основой вальца является вал диаметром 25 мм. С одной его стороны приваривается диск, являющийся упором для жестких резиновых шайб с выступами. Наружная поверхность каждой такой шайбы выполнена в виде многоугольника. Последняя шайба поджимается гайкой через упорный диск.

Конструкция вальцов выполнена таким образом, что из-за смещения выступов шайб на поверхности образуется некоторая винтовая

линия, направленная от середины к краям, за счет чего обеспечивается равномерное распределение обмолачиваемой массы по всей длине вальцов. При этом верхние слои обмолачиваемой массы перемещаются относительно нижних быстрее за счет большей окружной скорости верхнего вальца. Наиболее крупные бобы обмолачиваются первой парой вальцов, а оставшиеся – второй.

Роторно-винтовой молотильный аппарат работает следующим образом. Масса, поступающая на обмолот, направляется в зазор между первой парой вальцов, которые вращаются навстречу друг другу.

Первая пара вальцов первоначально уплотняет материал, затем за счет разницы скоростей вальцов обеспечивает перемещение одних слоев относительно других и распределение по длине вальца за счет установки рабочих элементов вальца по винтовым линиям.

Теоретическое описание процесса уплотнения материала вальцами и одновременного его протаскивания в зазоре можно провести с использованием гипотезы Престона, в которой рассматривается смещение слоев материала в упругих средах [1].

Принимаем некоторые начальные условия:

1. Уплотняемый слой растений нута обладает упругими свойствами.
2. Смещение слоев материала происходит по некоторой криволинейной поверхности.
3. Касательная к изменению скорости в начале координат направлена вертикально вверх и угол между ней и осью X равен $\beta = \pi/2$.
4. Толщина уплотненного слоя остается постоянной и равна размеру зазора Δ' .

Исходя из указанных условий:

$$d\Delta' = \frac{p_y V_{\max} S_i dt}{\mu_s}, \quad (1)$$

где $d\Delta'$ – элементарная величина изменения зазора для первой пары вальцов, м; μ_s – коэффициент пропорциональности, учитывающий приращение усилия, необходимого для протаскивания одних слоев относительно других, Н; V_{\max} – максимальная скорость движения слоев материала, м/с; S_i – площадь i -го сечения уплотняемого материала, м²; dt – изменение времени, с; p_y – удельное давление в данной точке, Н/м².

Для определения приращения скорости движения материала в зазоре рассмотрим схему (рисунок 2).

Отсюда сила, необходимая для смещения слоев будет равна:

$$P'_c = P_o \cdot f_{\Delta} \quad (2)$$

где: P_o – максимальная сила, действующая в направлении перпендикулярном слою нута; f_{Δ} – разность между коэффициентом трения поверхности вальца и обрабатываемым материалом и коэффициентом сцепления слоев.

Однако сила P'_c при распределении в слоях обрабатываемого материала не будет иметь постоянного значения и зависит напрямую от закона изменения скорости движения слоев материала [2]. Дифференциальное уравнение закона изменения смещения слоев может быть записано в виде:

$$\frac{d\beta}{dy} = \frac{M_o}{EJ}, \quad (3)$$

где: β – текущий угол между касательной к траектории изменения скорости и вертикальной осью, рад; M_o – крутящий момент, вызывающий смещение слоев, (Н·м); E – модуль упругости, обрабатываемого материала, МПа; J – момент инерции поперечного сечения обрабатываемого материала, относительно оси вращения, перпендикулярной к плоскости вращения, м⁴.

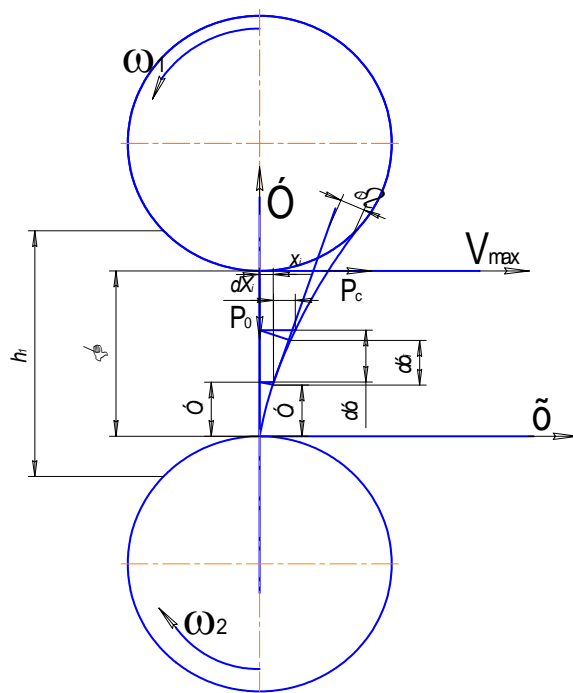


Рисунок 2 – Схема к определению смещения слоев материала при упругой деформации

В соответствии со схемой (рисунок 2) изменение угла β в общем виде равно изменению текущего угла β_i в криволинейной зависимости и определится:

$$\beta = \beta_i = \frac{P_0 l_0}{E J_z} \left(1 - \frac{\check{y}}{2l} \right), \quad (4)$$

где β_i – текущий угол между осью координат и касательной к точке в i -ом сечении; J_z – осевой момент инерции сечения, м⁴.

Считая, что каждому значению \check{y} и β соответствует определенное смещение в системе координат OXY , запишем:

$$dx = d\check{y} \sin \beta, \quad (5)$$

где dx – элементарное приращение смещения слоя.

С учетом формул 1, 4, 5 после некоторых математических преобразований, получим интегральное выражение усилия в i – ом сечении слоя:

$$P'_i = \frac{P_0 l_0 f_{\Delta} \int_0^{l_0} \left(1 - \frac{\check{y}}{l_0} \right) d\check{y}}{\operatorname{tg} \beta l_0 \int_0^{l_0} \sin \left[\frac{P_0 l_0}{E J_z} \left(1 - \frac{\check{y}}{2l_0} \right) \right] d\check{y}}. \quad (6)$$

Для определения зависимости изменения скорости протаскивания слоев вернемся к выражению (1). Из него следует, что скорость протаскивания верхнего слоя будет равна:

$$V_{\Delta \max} = \frac{\frac{d\Delta'}{dt} \mu_s}{P_y S_i}. \quad (7)$$

Знаменатель представленного выражения – это ничто иное, как усилие, возникающее в i -том сечении протаскиваемого слоя, т.е.

$P_y S_i = P'_i$, $\frac{d\Delta'}{dt}$ – изменение зазора между вальцами в единицу времени,

а по существу это изменение текущей координаты U при смещении сло-

ев в единицу времени, т.к. $\frac{d\Delta'}{dt} = \frac{d\overset{\vee}{y}}{dt}$. Отсюда:

$$V_{\Delta \max} = \frac{\mu_s \frac{d\overset{\vee}{y}}{dt} \operatorname{tg} \beta \cdot l_0 \int_0^{l_0} \sin \left[\frac{P_0 l_0}{E J_z} \left(1 - \frac{\overset{\vee}{y}}{2 l_0} \right) \right] d\overset{\vee}{y}}{P_0 l_0 f_{\Delta} \int_0^{l_0} \left(1 - \frac{\overset{\vee}{y}}{l_0} \right) d\overset{\vee}{y}}. \quad (8)$$

Полученное выражение (8) позволяет определить приращение скорости движения обмолачиваемого материала в зазоре между вальцами, однако из-за своей сложности и громоздкости оно не может быть решено аналитическими методами и поэтому для его решения разработана программа в Turbo Pascal, с помощью которой получена теоретическая кривая изменения скорости в зависимости от усилия уплотнения (рисунок 3).

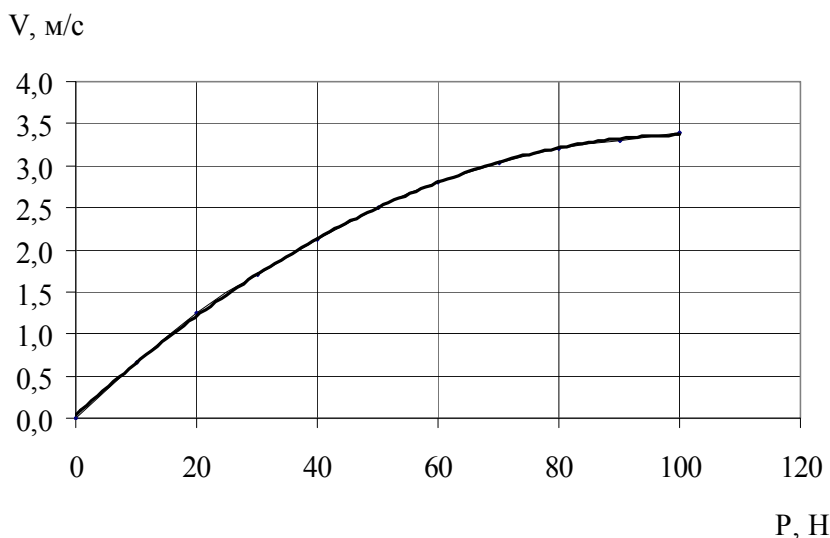


Рисунок 3 – Теоретическая кривая изменения скорости перемещения слоев в зависимости от уплотнения материала

Суммарное значение окружной скорости вращения верхнего вальца будет равно сумме значений окружной скорости нижнего вальца и максимального приращения скорости движения слоя материала, при-

легающего к поверхности верхнего вальца, определенного из выражения (8) и в соответствии с рисунком 3.

Полученная зависимость может использоваться при разработке роторно-винтового молотильного аппарата для определения частоты вращения обмолачивающих вальцов. Экспериментальными исследованиями установлено, что максимально допустимое усилие сжатия не должно превышать 60 Н [3]. Отсюда следует, что скорость перемещения слоев в зазоре между вальцами должна быть не более 3 м/с.

Библиографический список

1. Долгов, И.А. Уборочные сельскохозяйственные машины (конструкция, теория, расчет) : 2-е изд., перераб. и доп. / И.А. Долгов. – Красноярск: КрасГАУ, 2005. – 724 с.
2. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин / И.И. Артоболевский. – М.: Наука, 1975. – 340 с.
3. Цепляев, А.Н. Определение прочностных показателей семян нута применительно к механическому обмолоту / А.Н. Цепляев, Ю.А. Дугин // Вестник ВГСХА наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград. – № 1 (1). – 2006. – С. 51-55.

E-mail: ydugin@yandex.ru

УДК 631.3:636

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВАКУУМНОЙ СИСТЕМЫ

VACUUM SYSTEM PRODUCTIVITY INCREASE

В.А. Борознин, доцент, кандидат технических наук
Ю.В. Бобылев, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

V.A. Boroznin, Y.V. Bobylev
Volgograd state agricultural academy

В связи с недопустимыми колебаниями рабочего вакуумметрического давления в вакуумной системе доильных установок нами была разработана система стабилизации вакуумного режима и проведены её испытания.

Because of inadmissible vibrations of the vacuum pressure in vacuum system of the milking equipment, the vacuum regime automatic stabilization system was developed and tested.

Ключевые слова: вакуумный насос, производительность, вакуумный режим.

Key words: vacuum pump, productivity, vacuum regime.

Анализ современного животноводства и его технического оснащения показывают, что технические характеристики и условия эксплуа-

тации доильных установок определяют эффективность доения коров. Установлено, что вакуумный режим доильной установки оказывает значительное влияние на продуктивность поголовья – неустойчивое разрежение ведет к нарушению молокоотдачи у животных и снижению продуктивности [3].

В результате сбора статистической информации по отказам вакуумной системы доильных установок, был проведено распределение отказов по отдельным узлам и агрегатам системы (рис. 1).

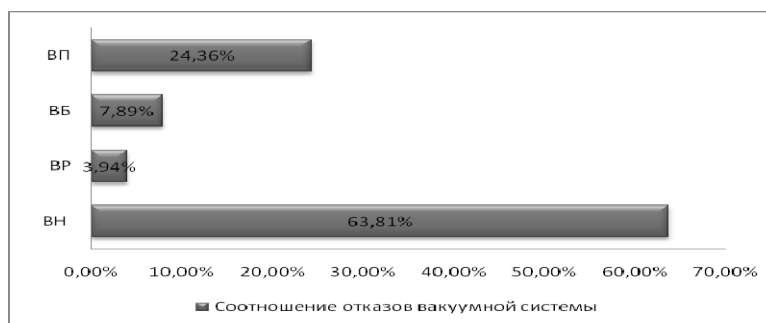


Рисунок 1 – Диаграмма распределения количества отказов вакуумной системы

Как видно из рисунка 1, большинство отказов вакуумной системы доильной установки приходится на: вакуумный насос 63,81 %; неисправности вакуумпровода 24,36 %; отказы вакуумрегулятора и вакуумного баллона 3,94 % и 7,89 %, соответственно. Наибольшее число отказов было в насосах типа УВУ, основными из которых являются: разрушение лопаток насоса и появление задиров на рабочей поверхности ротора, непосредственно влияющих на колебания рабочего вакуумметрического давления.

Эксплуатационный режим вакуумной системы задается вакуумной установкой. От её технического состояния будет зависеть стабильность работы узлов и агрегатов, входящих в доильную установку. Производительность и вакуумметрическое давление являются основными параметрами, характеризующими состояние вакуумного насоса, изменение одного из них приводит к изменению другого. В процессе работы из-за износа производительность вакуумного насоса начинает снижаться. Основная причина этого – увеличение зазоров между рабочими поверхностями вакуумного насоса [1]. Они приводят к резким колебаниям вакуумметрического давления до 10...18 кПа, при допустимых 0,3...0,4 кПа. Вакуум выше допустимого приводит к наползанию доильных стаканов на соски, что снижает скорость доения и даже прерывает его.

Низкий вакуум приводит к спаданию стаканов с сосков или к прекращению доения (не открывается сфинктер соска). Изменение величины вакуума приводит к колебаниям соотношения тактов и числа пульсаций, что нарушает процесс доения [2].

И.И. Балковой установил, что колебания рабочего разрежения в вакуумной системе приводят к заболеваниям маститом до 32 % коров, раздражению молочной железы до 23...30 %, снижению молочной продуктивности на 23 % и сокращению периода лактации на 25 % [3].

Для предотвращения отрицательных последствий из-за колебаний рабочего вакуумметрического давления была разработана система стабилизации вакуумного режима. Данная система стабилизирует рабочее давление в вакуумной системе при его падении за счет изменения оборотов вакуумного насоса с помощью вариатора (рис. 2).

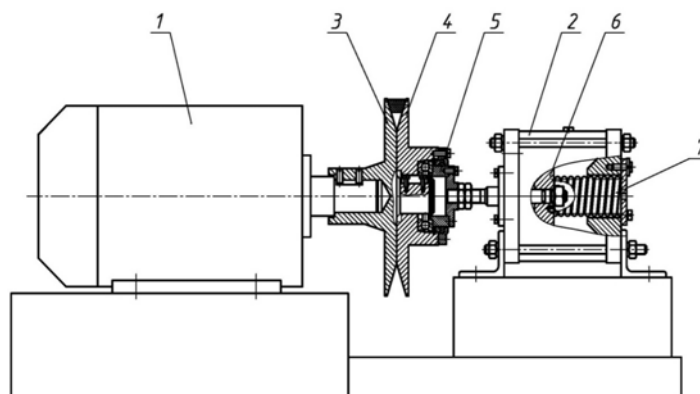


Рисунок 2 – Схема вакуумного насоса с пневмоцилиндром

1 – вакуумный насос; 2 – пневмоцилиндр; 3 – полушкиф ведущий;
4 – полушкиф ведомый; 5 – нажимной механизм; 6 – поршень; 7 – пружина

Для оценки эффективности системы стабилизации вакуумного режима нами были проведены испытания, в которых проводились замеры производительности вакуумного насоса с использованием прибора КИ-4840 (рис. 3).

В результате проведенных испытаний были получены данные об изменении производительности вакуумного насоса с изменением диаметра шкива и построен график (рис. 4).

На графике, представленном на рисунке 4, мы можем видеть, что с увеличением расстояния между полушкивами вариатора производительность вакуумного насоса изменяется от 44,6 до 58 м³/ч.

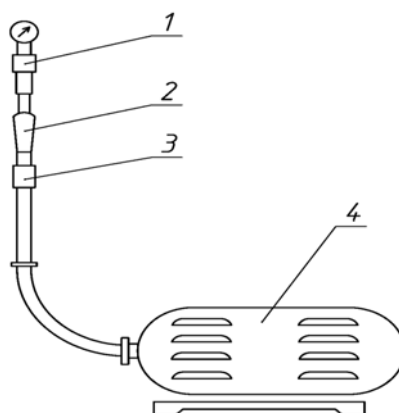


Рисунок 3 – Схема установки для определения производительности вакуумного насоса: 1 – индикатор КИ-4840; 2 – предохранитель; 3 – муфта вакуумного насоса; 4 – вакуумный насос



Рисунок 4 – График зависимости производительности от хода шкива

Анализируя данные, полученные в ходе испытаний системы стабилизации вакуумного режима, мы можем сделать вывод: применяя данную систему можно повысить производительность вакуумного насоса на 29 %, снизив тем самым колебания вакуумметрического давления, возникающие при эксплуатации доильной установки, что в свою очередь повлияет на процесс доения.

Библиографический список

1. Жилин, А.П. Техническое обслуживание машин и животноводческих ферм и комплексов / А.П. Жилин, И.С. Леус, И.А. Косцов [и др.]. – М.: Колос, 1978. – 304 с.
2. Кузьминов, А.Н. Наладка и обслуживание машин и оборудования применяемых в животноводстве / А.Н.Кузьминов, А.Я. Кенгуров. – М.: Высш. шк., 1979. – 172 с.
3. Соляник, С.С. Вакуумный режим доильных установок / С.С. Соляник // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – №5. – С.15.

E-mail: ptit@bk.ru

УДК 629.114.2.001.2(075.8)

**ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МТА С ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ
ПЛАНЕТАРНОЙ МУФТОЙ СЦЕПЛЕНИЯ В
МОТОРНО-ТРАНСМИССИОННЫХ УСТАНОВКАХ**
**PHYSICAL MODEL OF MTA WHICH CONSISTS OF
PNEUMATIC-HYDRAULIC PLANETARY MUFF COUPLING IN
MOTOR-TRANSMISSION DEVICES**

Н.Г. Кузнецов, доктор технических наук, профессор
Д.А. Нехорошев, кандидат технических наук, доцент
Н.С. Воробьева, инженер

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

N.G. Kuznetsov, D.A. Nekhoroshev, N.S.Vorobjeva

Volgograd state agricultural academy

В статье рассматривается физическая модель МТА с пневмогидравлической планетарной муфтой сцепления (ППМС) в моторно-трансмиссионных установках. Обосновывается число блоков для составления математической модели процесса разгона, при этом не принимаются в расчет малозначимые массы, вводятся допущения для расчета моментов инерции.

This article says about physical model of MTA which consists of pneumatic-hydraulic planetary muff coupling in motor-transmission devices. The arguments are based on the number of blocks for mathematical model of starting process, not taking into account unimportant masses, assumptions for calculation inertia momentum are introduced.

Ключевые слова: *планетарная муфта сцепления, физическая модель, математическая модель, процесс разгона.*

Key words: *planetary muff coupling, physical model, mathematical model, starting process.*

Рассматривается МТА с колесным трактором МТЗ-80Л, оборудованным пневмогидравлической планетарной муфтой сцепления (ППМС) по А.С. СССР №1592173 с абсолютно жесткими звеньями передачи крутящего момента к ведущим колесам. Преобразование крутящего момента двигателя в рабочее усилие осуществляется ведущими колесами. Они обладают круговой эластичностью $\mu_k \left[\frac{pad}{H_m} \right]$ и при реализации тя-

гового момента путем взаимодействия с почвенным фоном склонны к буксованию за счет горизонтальной деформации почвы.

Описанная схема МТА могла бы рассматриваться четырехмассовой: двигатель с пневмогидравлической системой; жесткая трансмиссия, приведенная к ведущим колесам, приведенная масса почвы к пятну контакта ведущих колес с почвой; прямолинейно движущиеся массы МТА (масса трактора и рабочей машины).

Схема МТА – разветвленная, суммирующим элементом в которой выступает планетарный механизм муфты сцепления. Связь двух ветвей схемы описывается кинематическим уравнением планетарного механизма:

$$(1-\kappa)\omega_{\kappa}=\omega_c-\kappa\omega_b, \quad (1)$$

где κ – внутренне передаточное число ПГПМС, ω_{κ} , ω_c , ω_b – соответственно угловые скорости коронной, солнечной шестерен и водила.

Однако масса почвы, участвующей в деформации, по сравнению с массовыми характеристиками вращающихся и поступательно-движущихся составляющих МТА невелика, поэтому при математическом моделировании она не учитывается. Система при этом становится трехмассовой: I – двигатель с пневмогидравлической системой; II – жесткая трансмиссия; III – прямолинейно движущиеся массы МТА (рис. 1).

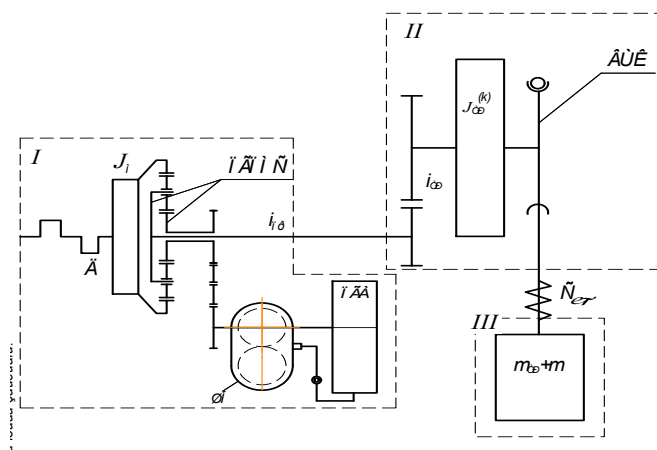


Рисунок 1 – Принципиальная схема МТА с пневмогидравлической планетарной муфтой сцепления \mathcal{D} – двигатель; J_M – момент инерции маховика двигателя; ПГА – пневмогидроаккумулятор;

ШН – масляный шестеренчатый насос; i_{TP} – передаточное число привода ШН; i_{TP} – передаточное число трансмиссии трактора; $J_{TP}^{(K)}$ – момент инерции трансмиссии, приведенный к ведущим колесам; ВЦК – ведущие колеса; ПГПМС – планетарная муфта сцепления; $(m_{TP}+m)$ – суммарная масса поступательно движущихся масс; C_{ϕ} – приведенная жесткость колес, взаимодействующих с почвой.

В момент трогания двигатель будет в основном нагружаться сопротивлением сжатия воздуха в ПГА за счет подаваемого насосом масла (при практически неподвижном водиле планетарного механизма муфты). Приведенный момент инерции двигателя в этап трогания при названных усло-

виях определяется массовыми характеристиками передаточных звеньев (без учета массы поступающей жидкости в ПГА):

$$J_{ДП} = \left[\frac{J_M}{0,9} + J_{кор} + \ell O_{cam} i_{к-сат}^2 + (J_c + J_{ш(пр)} + J_{ш(прн)} + 2J_{шн}) \kappa^2 \right] \quad (2)$$

В приведенном выражении учтены моменты инерции маховик J_M , короны ПГПМС $J_{кор}$, сателлита $J_{сат}$, солнечной шестерни J_c , промежуточной шестерни привода насоса $J_{ш(пр)}$, шестерни привода насоса $J_{ш(прн)}$, шестерни гидронасоса $J_{шн}$, передаточные отношения от короны к сателлитным шестерням – $i_{к-сат} = z_{к}/z_{сат}$ ($z_{к}$ – число зубьев короны, $z_{сат}$ – число зубьев сателлита), κ – внутреннее передаточное число планетарного ряда (от короны к солнечной шестерне).

Приведенный момент инерции трансмиссии по отношению к ведущим колесам трактора $J_{тр}^{(\kappa)}$ определяется на основании равенства кинетической энергии всех вращающихся частей трансмиссии и кинетической энергии приведенного момента инерции:

$$J_{тр}^{(\kappa)} = 2J_{\kappa} + 2J_{вк} + 2J_{I_{шкп}} + (2J_{2_{шкп}} + 2J_{в2ш} + J_{диф} + 2J_{тб}) i_{кп}^2 + (J_{кпн}^{(np)} + J_{вод}) i_{тр}^2. \quad (3)$$

В этом выражении представлены моменты инерции: J_{κ} – ведущего колеса трактора, $J_{вк}$ – ведущего вала колеса, $J_{I_{шкп}}$ – ведомой шестерни конечной передачи, $J_{2_{шкп}}$ – ведущей шестерни конечной передачи, $J_{в2ш}$ – вала ведущей шестерни конечной передачи, $J_{диф}$ – дифференциала, $J_{вод}$ – водила планетарного ряда с первичным валом коробки передач, $J_{тб}$ – тормозного барабана, $J_{кпн}^{(np)}$ – приведенного момента инерции КПП (на определенной передаче) к первичному валу коробки передач (водилу ПГПМС) и передаточные отношения передачи $i_{кп}$ и $i_{тр}$.

По описанной схеме может быть составлена математическая модель процесса разгона. Дифференциальные уравнения трогания – разгона двух разветвлений физического объекта записываются в следующем виде:

$$\left. \begin{aligned} M_{\partial} - M_n &= J_{\partial n} \ddot{\varphi}, \\ M_{\partial} - \frac{I}{i_{тр} \cdot \eta_{тр}} M_{сop}^{(\kappa)} &= J_{тр}^{\partial} \cdot \ddot{\varphi}_{\partial} \end{aligned} \right\}. \quad (4)$$

В этих уравнениях M_{∂} – момент двигателя, M_n – приведенный момент насосной шестерни к двигателю, рассчитанный с учетом заполнения

масляного жидкостного объема ПГА, $\ddot{\varphi}$ – угловое ускорение двигателя, M_6 – момент на водиле планетарного ряда муфты, $M_{сop}^{(к)}$ – момент сопротивления на ведущих колесах, J_{mp}^e – момент инерции трансмиссии, приведенный к водилу, $\ddot{\varphi}_6$ – угловое ускорение водила.

Исследование математической модели позволяет оптимизировать регулируемые параметры элементов пневмогидравлической планетарной муфты сцепления.

Библиографический список

1. Кузнецов, Н.Г. Стабилизация режимов работы скоростных машинно-тракторных агрегатов / Н.Г. Кузнецов. – Волгоград: «Нива» ВГСХА, 2006. – С. 272-299.
2. Кузнецов, Н.Г. Теория тягового баланса энергонасыщенных колесных тракторов при работе на тяжелых почвах засушливых зон / Н.Г. Кузнецов. – Волгоград: «Нива» ВГСХА, 2004. – С. 140.
3. Научные основы повышения рабочих скоростей машинно-тракторных агрегатов. – М.: Колос, 1968. – С. 448.
4. Башта, В.Д. Гидропривод и гидропневматика / В.Д. Башта. – М.: Машиностроение, 1972. – С. 133.

E-mail: mshaprov@bk.ru

УДК 631.171

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТЕЙ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА И ПРИМЕСЕЙ ПРИ РАЗДЕЛЕНИИ ВОРОХА НА РОТОРНО-ВОЗДУШНОМ СЕПАРАТОРЕ SUNFLOWER SEEDS HEAP SEPARATION ON THE ROTARY-AIR SEPARATOR THEORETICAL FOUNDATIONS

А.Н. Цепляев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

М.А. Перепелкин, аспирант

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

A.N. Tseplyaev, M.A. Perepelkin

Volgograd state agricultural academy

Рассматривается теоретическое определение скорости движения семян при их сходе с ротора.

Speed theoretical definition concerning to seeds movement during their coming off the rotor.

Ключевые слова: подсолнечник, ротор, семена, барабан, воздух.

Key words: sunflower, rotor, seeds, drum, air.

Представленная работа направлена на повышение качества разделения вороха сеяночистительной машиной роторно-воздушного дей-

ствия за счет применения сепаратора для предварительной обработки вороха с высоким содержанием незерновых компонентов повышенной производительности.

Работа машины обеспечивает качественное разделение семян за счёт простоты конструкции и повышенной надёжности. Сепаратор для очистки семян подсолнечника работает следующим образом. Семенная масса с лотка 2 перемещается к вращающемуся роторному барабану 3, при этом в полость воздушного распределителя 6 с внутренней стороны роторного барабана через отверстия под напором подается воздух.

В правой верхней четверти роторного барабана происходит взаимодействие воздушного потока и неочищенных семян. В этой зоне расположен аспирационный канал 4, обеспечивающий необходимое разрежение. Совместное воздействие на семя напорного воздушного потока из внутренней полости роторного барабана 3 и разрежения со стороны аспирационного канала 4 поднимает лёгкие примеси с поверхности роторного барабана 3 и через аспирационный канал направляет их в циклон-пылесборник. Очищенные от примесей семена направляются в приёмный бункер 7.

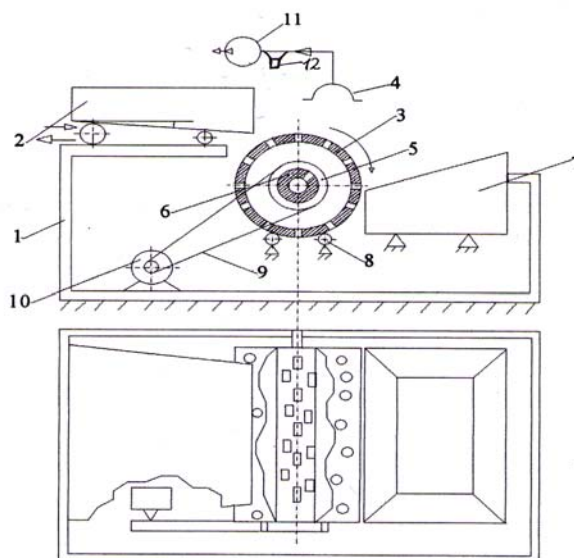


Рисунок 1 – Схема роторного сепаратора для отделения легковесных примесей: 1 – рама; 2 – подающий лоток; 3 – роторный барабан; 4 – аспирационный канал; 5 – приводной шкив; 6 – воздушный распределитель; 7 – бункер очищенных семян; 8 – опорный ролик; 9 – привод ротора; 10 – электродвигатель; 11 – вакуум – насос; 12 – циклон-пылесборник

Для определения относительной скорости схода семян с роторного барабана рассмотрим схему сил, действующих на семя при работе ротора (рис. 2).

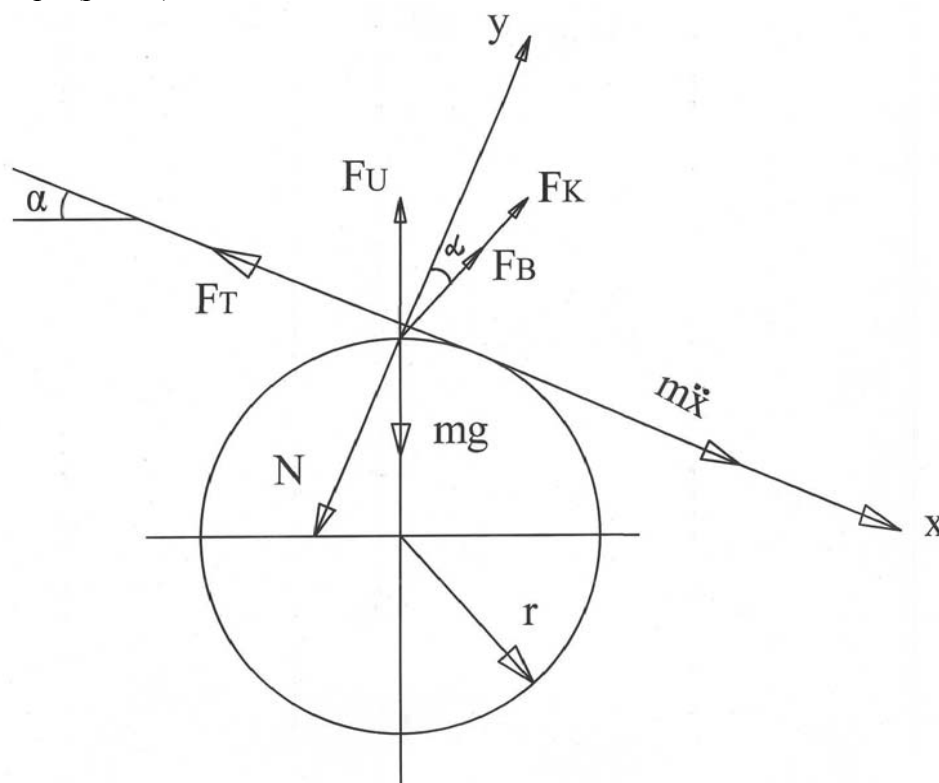


Рисунок 2 – Схема сил, действующих на семя при его сходе с ротора

Представим семя как материальную частицу массой m . В момент отрыва семени от поверхности ротора на него будут действовать следующие силы: mg – сила тяжести; N – нормальная сила; F_T – сила трения между семенем и поверхностью ротора; F_u – сила инерции; F_a – сила от действия потока воздуха; F_K – сила Кориолиса; $m\ddot{x}$ – тангенциальная сила инерции.

Используя зависимости классической механики представим каждую из указанных сил:

$$F_T = Nf,$$

где f – коэффициент трения;

$$F_{\text{ц}} = m\omega^2 R,$$

где ω – угловая скорость ротора, R – его радиус;

$$F_{\text{к}} = 2m\omega \dot{x},$$

где \dot{x} – скорость относительного движения; $F_{\text{в}}$ – сила от действия воздушного потока, α – угол наклона лотка.

Направим оси координат x и y так, как показано на рисунке 2 и спроектируем все силы на эти оси.

$$\Sigma x = 0, \quad m\ddot{x} + mg \sin \alpha - Nf - m\omega^2 r \sin \alpha = 0; \quad (1)$$

$$\Sigma y = 0, \quad 2m\omega \dot{x} + F_{\text{в}} - mg \cos \alpha - N + m\omega^2 r \cos \alpha = 0. \quad (2)$$

Из второго уравнения выразим силу N :

$$N = 2m\omega \dot{x} + F_{\text{в}} - mg \cos \alpha + m\omega^2 r \cos \alpha. \quad (3)$$

Полученное выражение (3) подставим в уравнение (1), вместо N получим: $m\ddot{x} + mg$

$$m\ddot{x} + mg \sin \alpha - (2m\omega \dot{x} + F_{\text{в}} - mg \cos \alpha + m\omega^2 r \cos \alpha)f - m\omega^2 r \sin \alpha = 0. \quad (4)$$

Сила от действия воздуха $F_{\text{в}}$ может быть представлена в виде динамического напора, действующего на максимальную боковую площадь семени подсолнечника. Динамический напор может быть определён кинетической энергией единицы объёма воздуха [1]:

$$\text{hg} = \gamma_{\text{в}} \frac{u^2}{2}, \quad (5)$$

где u – средняя скорость воздуха на выходе, м/с; $\gamma_{\text{в}}$ – плотность воздуха, кг/м³.

Тогда сила от действия воздуха на семя, равна:

$$F_{\text{в}} = \text{hg} f_{\text{n}}, \quad (6)$$

где f_{n} – площадь боковой части семени.

Учитывая зависимости (5 и 6) представим $F_{\text{в}}$ в следующем виде:

$$F_{\text{в}} = m \frac{u^2 f_{\text{n}}}{2V}, \quad (7)$$

где V – объём воздушного канала, в котором развивается напор воздуха.

В окончательном виде формула (7) примет вид:

$$F_{\text{в}} = m\omega', \quad (8)$$

где ω' – ускорение воздуха за барабаном, м/с².

Подставим полученное выражение (8) в уравнение (4) и сократим выражение на m :

$$\ddot{x} + 2\omega\dot{x}f - \omega'f + fg \cos \alpha - f\omega^2 r \cos \alpha + g \sin \alpha - \omega^2 r \sin \alpha = 0; \quad (9)$$

$$\ddot{x} - 2\omega\dot{x}f = \omega'f + \omega^2 r (\sin \alpha + f \cos \alpha) - g (\sin \alpha + f \cos \alpha). \quad (10)$$

Полученное уравнение (10) – это дифференциальное уравнение, общее решение которого записывается [2]:

$$x = x_1 + x_2 \quad (11)$$

$$x_1 = c_1 e^{\psi_1 t} + c_2 e^{\psi_2 t}, \text{ а } x_2 = Bt.$$

Уравнение (10) без свободного члена представлено в виде:

$$\ddot{x} - 2f\omega\dot{x} = 0.$$

его характеристическое уравнение: $\psi^2 - 2f\omega\psi = 0$, корни которого:

отсюда: $\psi_1 = 0, \psi_2 = 2f\omega$,

$$x_1 = c_1 + c_2 e^{2f\omega t}. \quad (12)$$

Возьмём первую и вторую производные от $x_2 = Bt$, подставим их в уравнение (10), получим:

$$2f\omega B = g (\sin \alpha - f \cos \alpha) + \omega'f - \omega^2 r (\sin \alpha + f \cos \alpha). \quad (13)$$

При работе роторно-воздушной сеяноочистительной машины необходимо, чтобы полноценные семена не отрывались от поверхности решета под действием воздушного потока [3]. Предельное значение ускорения восходящего потока воздуха за решетом не должно превышать вертикальной составляющей ускорения свободного падения. Тогда выражение (13) примет вид:

$$2f\omega B = g \sin \alpha - \omega^2 r (\sin \alpha + f \cos \alpha),$$

$$B = \frac{g \sin \alpha - \omega^2 r (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{2f\omega}.$$

отсюда:

$$x_2 = Bt = \frac{g \sin \alpha t}{2f\omega} - \frac{\omega r (\sin \alpha + f \cos \alpha) t}{2f}. \quad (14)$$

Подставим значения x_1 и x_2 из уравнений (12) и (14) в уравнение (11), получим:

$$x = c_1 + c_2 e^{2f\omega t} + \frac{g \sin \alpha t}{2f\omega} - \frac{\omega r (\sin \alpha + f \cos \alpha) t}{2f}. \quad (15)$$

Первая производная уравнения (15) определится выражением:

$$\dot{x} = \frac{dx}{dt} = 2f\omega c_2 e^{2f\omega t} + \frac{g \sin \alpha}{2f\omega} - \frac{\omega r (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{2f}. \quad (16)$$

Начальные условия для семени, оказавшегося на роторе, будут записаны:

$$t = 0, x = x_0, \dot{x} = 0, \varphi = 0.$$

Отсюда из уравнений (15,16) получаем: $x_0 = c_1 + c_2$,

$$0 = 2f\omega c_2 + \frac{g \sin \alpha}{2f\omega} - \frac{\omega r (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{2f}.$$

Из последнего выражения определим:

$$c_1 = x_0 - \frac{g \sin \alpha}{\varphi f^2 \omega^2} + \frac{r (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{\varphi f^2},$$

$$c_2 = \frac{g \sin \alpha}{\varphi f^2 \omega^2} - \frac{r (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{\varphi f^2}.$$

Значения c_1 и c_2 подставим в выражение (15):

$$x = x_0 - \frac{g \sin \alpha}{\varphi f^2 \omega^2} + \frac{r (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{\varphi f^2} + \frac{g \sin \alpha}{\varphi f^2 \omega^2} e^{2f\omega t} - \frac{r (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{\varphi f^2} e^{2f\omega t} + \frac{g \sin \alpha t}{2f\omega} - \frac{\omega r (\sin \alpha + f \cos \alpha) t}{2f}. \quad (17)$$

Возьмём первую производную от уравнения (17) по времени t , в результате получим величину относительной скорости движения семени при его сходе с вращающегося ротора:

$$\dot{x} = u = \frac{g \sin \alpha}{2f\omega} e^{2f\omega t} - \frac{\omega r (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{2f} e^{2f\omega t} + \frac{g \sin \alpha}{2f\omega} - \frac{\omega r (\sin \alpha + f \cos \alpha)}{2f}. \quad (18)$$

Скорость относительного движения примеси при её сходе с ротора будет представлена выражением:

$$\dot{x} = u = \left(\frac{g}{4a\omega^2} + \frac{r}{2a} \right) e^{2a\omega t} + \omega r + \frac{g}{2\omega} \quad (19)$$

Такой теоретический подход определения зависимостей 18 и 19 по разделению вороха семян подсолнечника на составляющие компоненты, позволит решить поставленную задачу.

Библиографический список

1. Гаппоев, Т.Т. Динамические характеристики процесса обработки зернового материала / Т.Т. Гаппоев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – № 9. – С. 31-32.
2. Шипачев, В.С. Высшая математика: учебное пособие. – 5 изд. / В.С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2000. – 479с.
3. Саитов, В.Е. Регулирование скорости воздуха в пневмосистеме зерноочистительных машин / В.Е. Саитов // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2008. – № 3. – С. 38-39.

E-mail: PMA83PMA83@mail.ru.

СПОСОБЫ КОРРЕКТИРОВКИ ТОПЛИВОПОДАЧИ В ДВИГАТЕЛЕ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ ПРИБОРОВ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА FUEL SUPPLY ADJUSTMENT WAYS IN INTERNAL COMBUSTION ENGINE AT FUEL EXPENCE MEASURING DEVICES PLACING

Н.Г. Кузнецов, доктор технических наук, профессор
С.В. Молоканов, кандидат технических наук, доцент
С.В. Новокшенов, старший преподаватель
Д.С. Гапич, кандидат технических наук

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

N.G. Kuznetsov, S.V. Molokanov, S.V. Novokshenov, D.S. Gapich

Volgograd state agricultural academy

Установка приборов по измерению расхода топлива на двигатель по рекомендуемой заводом-изготовителем методике вызывает необходимость устранения негативных явлений, возникающих при этом.

Fuel expence measuring devises placing on the engine according to producer factory recommended principles causes the necessity to eliminate negative phenomenon appeared during this process.

Ключевые слова: расход топлива, двигатель, насос, клапан, канал.

Key words: fuel expence, engine, pump, valve, canal.

Особенность работы тракторного двигателя состоит в том, что часовой расход топлива составляет 20...80 кг на режимах полных нагрузок и

снижается до 0,5...2,0 кг в час на холостом ходу. Это создает определенные трудности при измерении расхода жидкого топлива, который приходится определять или путем взвешивания, или с помощью мерных емкостей. На практике, при работе трактора в полевых условиях, эти способы измерения расхода топлива практически не применимы и требуют использования специальных измерительных устройств – расходомеров.

Одним из таких устройств является предлагаемый Швейцарской фирмой прибор VZO-4 ротационного типа. Его установка в систему питания двигателя, вызывает определенные нарушения в системе топливоподачи, связанные с изъятием сливного клапана головки топливного насоса и запиранием сливного канала пробкой.

В результате закрытия сливного канала, во-первых, исключается возможность выпуска воздуха из П-образного канала топливного насоса, что приводит к увеличению времени работы дизеля для получения нормальных условий топливоподачи (идет прокачка топлива вместе с воздухом через форсунки); во-вторых, в головке топливного насоса повышается давление топлива до 0,4 МПа вместо 0,12 – 0,15 МПа. Все это было установлено испытаниями топливного насоса ЯМЗ совместно с датчиком расхода топлива VZO-4 на безмоторном стенде СДТА-2 на всех скоростных режимах, соответствующих устойчивой работе двигателя вплоть до режима работы на максимальных оборотах холостого хода при $N_e=0$ (табл. 1, 2).

При увеличении давления топлива в П-образном канале дросселирование топлива резко возрастает. Это приводит к увеличению количества топлива, подаваемого в цилиндр, а значит, к уменьшению коэффициента избытка воздуха и неполному его сгоранию, образованию нагара в цилиндропоршневой группе двигателя и снижению общего ресурса работы двигателя.

Для оценки эффективности использования счетчика расхода топлива на работающем двигателе были проведены лабораторные испытания на тормозном стенде с установленным на нем двигателем Д-243. Снималась регуляторная характеристика двигателя при работе с топливным насосом УТНМ-4, в котором изменялось давление топлива в П-образном канале.

Результаты испытаний показали, что при работе двигателя при давлении топлива в П-образном канале $p = 0,4$ МПа часовой расход топлива оказался больше и составил 13,79 кг/ч, а при давлении $p = 0,2$ МПа он составил 13,09 кг/ч, причем мощность двигателя от этого увеличения подачи не изменилась (табл. 3).

Таблица 1 – Насос ТНВД-80. Давление в П-образном канале Р=0,4 МПа. Слив закрыт

№ п/п	Объём, л	Количество топлива в мензурках стёкла, см ³								Σ, см ³	Показания счётчика		Расход за опыт, Σ, см ³	Ошибка измерения, %
		1	2	3	4	5	6	7	8		До	После		
1	450	46	45	46	45	46	45	47	46	366	104,88	105,250	370	1,10
2	500	54	54	51	54	54	52	54	53	426	105,250	105,674	424	0,46
3	600	65	65	63	65	65	65	65	64	517	105,672	106,208	536	3,68
4	700	77	78	79	79	74	79	76	77	619	106,209	106,824	615	0,65
5	800	87	88	88	88	85	88	87	86	697	106,824	107,537	713	2,29
6	850	93	93	90	90	92	95	94	90	737	107,537	108,288	751	1,89
7	875	91	92	87	86	92	95	90	91	724	108,288	109,015	727	0,41
8	900	61	62	62	63	66	62	60	64	500	109,015	109,518	503	0,6
9	925	28	30	27	25	31	30	29	28	228	109,572	109,805	233	2,19
10	950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
										Σ=4814			Σ=4872	1,21

Таблица 2 – Насос ТНВД-80. Давление в П-образном канале Р=0,2 МПа. Слив закрыт

№ п/п	Об/мин	Количество топлива в мензурках стэнда, см ³								Σ , см ³	Показания счетчика		Расход за опыт, Σ , см ³	Ошибка измерения, %
		1	2	3	4	5	6	7	8		До	После		
1	450	44	45	44	45	44	43	46	46	357	110,281	110,657	376	5,3
2	500	52	54	51	54	55	54	52	53	425	110,657	111,083	426	0,24
3	600	64	65	62	63	64	65	64	62	511	111,083	111,604	521	1,96
4	700	75	75	73	74	76	75	76	76	600	111,604	112,220	616	2,66
5	800	85	85	83	86	86	85	88	85	683	112,220	112,917	697	2,05
6	850	87	86	86	84	88	87	88	87	693	112,917	113,627	710	2,45
7	875	85	84	83	82	84	87	85	85	675	113,627	114,314	687	1,77
8	900	47	49	47	46	47	49	46	49	380	114,314	114,692	378	0,53
9	925	18	18	16	18	16	17	18	17	140	114,692	114,836	144	2,86
10	950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
										$\Sigma=446$			$\Sigma=4555$	2,04

Таблица 3 – Сравнительные показатели расхода топлива в зависимости от давления в П-образном канале ТНВД

Об/мин	кулачкового вала	топлив. насоса	600	700	800	850	875
Давление в П-образном канале топлив.	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2
Подача топлива ТНВД-80, см ³	517	511	619	600	697	683	724
Показания счетчика расхода топлива VZO-4	536	521	615	616	713	697	727
Процент увеличения подачи при Р=0,4 МПа	1,17		3,16		2,10		7,25
Ошибка измерения, %	1,96		2,66		2,10		1,77

Выводы:

1. При установке счетчика расхода топлива по заводским инструкциям давление топлива в П-образном канале топливного насоса возрастает до 0,4 МПа, что на 0,2 МПа выше, чем в серийном топливном насосе.

2. Возросшее давление в П-образном канале в среднем повышает подачу на 5,35 %.

3. Ошибка измерения счетчиком расхода топлива по сравнению с мерным способом составляет в среднем 1,63 %, а значит, перерасход топлива двигателем будет лежать в пределах 6,96...3,72 %.

4. Для ликвидации негативных явлений при установке измерителя расхода топлива рекомендуется использовать два способа:

а) снижение давления в П-образном канале до 0,2 МПа заменой пружины подкачивающего насоса.

б) проведение перерегулировки переоборудованного топливного насоса для установки рекомендуемой номинальной подачи топлива.

Первый способ предпочтительней, так как он сохраняет режим формирования гидротока в П-образном канале.

E-mail: mshaprov@bk.ru

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Ахмедов А.Д., Мамедов М.С. Влияние различного сочетания водного и питательного режимов почвы на продуктивность сахарного сорго.....	3
Ахмедов А.Д. Орошение садов в условиях Волгоградской области.....	8
Голченко М.Г., Приц Т.М., Григоров С.М. Влияние условий естественной тепловлагообеспеченности минеральных почв республики Беларусь на урожайность картофеля.....	17
Иванцова Е.А., Федосов А.А. Результаты применения биологически активных веществ в плодовом саду	21
Лобойко В.Ф., Кузнецов П.И. Сохранение биоразнообразия на основных водно-болотных территориях нижней волги в условиях техногенной нагрузки.....	25
Харченко О.В., Куприянов А.В. Применение электрохимически активированных водных растворов в качестве стимуляторов роста семян для ярового ячменя.....	40
А.В. Куприянов Влияние биопрепаратов на урожайность сортов ярового ячменя в условиях Нижнего Поволжья.....	43
Москвичев А.Ю., Балашов А.В., Пятибратов В.В. Продуктивность клубней картофеля при использовании биопрепарата мизорин и бишофита на фоне разноглубинной обработки светло-каштановых почв Астраханской области.....	48
Сухов А.Н. Зерновая продуктивность пашни Волгоградской области: статистическое и агрономическое обоснование.....	53
Чурзин В.Н., Калмыков А.В. Урожайность гибридов подсолнечника на обыкновенных черноземах Ростовской области.....	59
Москвичев А.Ю., Гермогенов А.В., Дубровин А.П. Совершенствование технологии возделывания зерновой кукурузы в условиях Нижнего Поволжья.....	65

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Игнатов А.В., Коханов М.А. Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров-первотелок.....	73
Игнатов А.В., Коханов М.А., Особенности экстерьера коров-первотелок разных линий.....	77
Комарова З.Б., Чешева А.Г., Малахова Р.И., Гамага В.В., Эффективность использования витамина Е и препарата «сел-плекс» в комбикормах кур промышленного стада кросса «хайсекс коричневый» ООО «Птицефабрика «Городищенская».....	82
Злепкин А.Ф., Саломатин В.В., Злепкин В.А., Будтуев О.В. Влияние треонина и ферментных препаратов на переваримость питательных веществ рационов свиней на откорме.....	87
Саломатин В.В., Злепкин В.А., Злепкин Д.А., Будтуев О.В. Использование треонина и ферментных препаратов в рационах откармливаемых свиней и их влияние на развитие внутренних органов.....	91
Саломатин В.В., А.А. Ряднов, Шперов А.С. Интенсивность роста и мясная продуктивность свиней при скормливании селенорганических препаратов.....	94
Саломатин В.В., Ряднов А.А., Шперов А.С. Переваримость и использование питательных веществ свиньями при введении в рационы селенорганических препаратов....	100
Игнатов А.В., Коханов М.А. Влияние линейной принадлежности на рост и развитие телок.....	104

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Цепляев А.Н., Дугин Ю.А. Теоретическое определение приращения скорости движения обмолачиваемого материала в зазоре между вальцами.....	110
Борознин В.А., Бобылев Ю.В. Повышение производительности вакуумной системы...	116
Кузнецов Н.Г., Нехорошев Д.А., Воробьева Н.С. Физическая модель МТА с пневмогидравлической планетарной муфтой сцепления в моторно-трансмиссионных установках.....	120
Цепляев А.Н., Перепелкин М.А. Теоретическое определение скоростей семян подсолнечника и примесей при разделении вороха на роторно-воздушном сепараторе.....	123
Кузнецов Н.Г., Молоканов С.В., Новокщенов С.В., Гапич Д.С. Способы корректировки топливopодачи в двигателе внутреннего сгорания при установке приборов измерения расхода топлива	129

ABSTRACTS

AGRONOMY AND FORESTRY

Akhmedov A.D., Mamedov M.S. Various water and nutritious soil modes combination on sugar corgum produktivity	3
Akhmedov A.D. Gardens irrigation in Volgograd area conditions.....	8
Golchenko M.G., Prits T.M., Grigorov S.M. Natural warmth and moisture supply republic belarus mineral soils conditions influence on potatoes crop capacity.....	17
Ivantsova E.A., Fedosov A.A. Results using biologically active material in the fruit garden....	21
Lobojko V.F., Kuznetsov P.I. Biological variety preservation on basic water – marshlands of nishnyaya volga in man – caused loading conditions.....	25
Kharchenko O.V., Kupriyanov A.V. Electrochemical activated water solutions application as growth factors for spring barley.....	40
Kupriyanov A.V. Biologicals influence on spring barley crop capacity in Nizhnee Povolzhje conditions.....	43
Moskvichev A.Y., Balashov A.V., Pyatibratov V.V. Potatoes tubers productivity at biologicas mizorine and bishofite use at the background of light-brown soils in Astrakhan district mid-water cultivation.....	48
Moskvichev A.U., Germogenov A.V., Dubrovin A.P. Grain corn cropping technology perfection in Nizhnee Povolzhje conditions.....	53
Sukhov A.N. Volgograd district soil grain productivity: statistic and agronomic basis.....	59
Churzin V.N., Kalmykov A.V. Care methods and preparation flor gumat influence on sunflower hybrids crop capacity on ordinary chernozem in Rostov district.....	65
Salomatin, V.V. Ryadnov A.A., Shperov A.S. Nutrients digestibility and use by pigs at organoselenium preparations application into rations.....	3

ZOOTECHNY AND VETERINARY

Ignatov A.V., Kohanov M.A. The influence of linear belonging on milkproductivity of first-calf cows.....	73
Ignatov A.V., Kohanov M.A. The first-calf cows belonging to different linesexterior features.....	77
Komarova Z.B., Chesheva A.G., Malakhova R.I., Gamaga V.V. Vitamin E and «selepleks» preparation use efficiency in hens mixed fodders industrial herd of cross-country «	

haiseks brown» limited partnership «Integrated poultry farm «Gorodishchensky».....	82
Zlepkin A.F., Salomatin V.V., Zlepkin V.A., Budtuev O.V. Threonin and fermental preparations influence on pigs food allowance nutrients digestibility on fattening.....	87
Zlepkin D.A., Salomatin V.V., Zlepkin V.A., Budtuev O.V. Threonin and fermental preparations use in fattening pigs diets and their influence on viscera development.....	91
Salomatin V.V., Ryadnov A.A., Shperov A.S. Pigs growth activity and meat productivity at organoselenium preparations feeding.....	94
Salomatin, V.V. Ryadnov A.A., Shperov A.S. Nutrients digestibility and use by pigs at organoselenium preparations application into rations.....	100
Ignatov A.V., Kohanov M.A. The influence of linear belonging on the growth and development of calves.....	104

AGROINDUSTRIAL ENGINEERING

Tseplyaev A.N., Dugin Y.A. The threshed material in a clearance between bendings movement speed increment theoretical definition.....	110
Boroznin V.A., Bobylev Y.V. Vacuum system productivity increase.....	116
Kuznetsov N.G., Nekhoroshev D.A., Vorobjeva N.S. Physical model of MTA which consists of pneumatic-hydraulic planetary muff coupling in motor-transmission devices.....	120
Tseplyaev A.N., Perepelkin M.A. Sunflower seeds heap separation on the rotary-air separator theoretical foundations.....	123
Kuznetsov N.G., Molokanov S.V., Novokshenov S.V., Gapich D.S. Fuel supply adjustment ways in internal combustion engine at fuel expence measuring devices placing.....	129

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, контактный телефоны, почтовый и электронный адрес.

К статье обязательно прилагаются: выписка из протокола заседания кафедры (отдела, научного подразделения), по месту работы автора с рекомендацией о возможности публикации научной статьи; рецензия 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).

* * *

Выпускающий редактор Т.В. Черкашина
Редактор О.В. Сорокина

Компьютерная верстка, 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 23.09.09. Заказ 399.

Усл. печ. л. 17,25. Тираж 1000 (первый завод 100).

Издательско-полиграфический комплекс ВГСХА «Нива»
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26