

# **ИЗВЕСТИЯ**

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

***Направления:***

- по агрономии и лесному хозяйству;*
- по зоотехническим и ветеринарным специальностям;*
- по инженерно-агропромышленным специальностям*

**2008**  
**№ 1 (9)**

Волгоград  
ИПК «Нива»  
2008

**УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА**  
**ФГОУ ВПО ВОЛГОГРАДСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ**  
**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ НАУЧНОГО ЖУРНАЛА**

Председатель ред. совета, ректор ВГСХА профессор *А.С. Овчинников*  
Директор ВНИАЛМИ академик РАСХН *К.Н. Кулак*  
Директор ВНИИТ ММС и ППЖ академик РАСХН *И.Ф. Горлов*  
Директор Прикаспийского НИИ аридного земледелия член-корр. РАСХН, д-р с.-х. наук *В.П. Зволянский*  
Директор ВНИИОЗ заслуж. работник с. х., канд. с.-х. наук *В.В. Мелихов*  
Директор Поволжского НИИ с. х. д-р с.-х. наук *Ю.Н. Плескачев*  
Директор Поволжского НИИ ЭМТ заслуж. мелиоратор, канд. с.-х. наук *В.В. Карпунин*  
Директор Волгоградского ин-та ПККА *Е.Н. Патрина*

**Главный редактор:** д-р. с.-х. наук, профессор *А.С. Овчинников*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

проф. В.И. Баев	проф. А.Н. Сухов
проф. В.В. Балашов	проф. В.И. Филин
акад. М.С. Григоров	проф. В.Н. Чурзин
проф. В.М. Иванов	проф. М.Н. Шапров
проф. А.П. Коханов	д-р биол. наук А.Н. Шинкаренко
проф. Н.Г. Кузнецов	проф. К.В. Эзергайль
проф. А.В. Семинютина	

Выпускающий редактор Н.Е. Волкова-Алексеева

Редактор О.В. Сорокина

Компьютерная верстка, макет А.М. Соловьевой

**Издается с 2006 г. Выходит 4 раза в год**

©ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия, 2008

©ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2008

Адрес редакции: 400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26

Электронная почта vgsxa @ avtlg.ru

Подписано в печать 12.05.2008. Формат 60×84<sup>1/8</sup>.

Усл. печ. л. 20,5. Тираж 1000. Заказ 315.

Издательско-полиграфический комплекс ВГСХА «Нива»  
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26

\* \* \*

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

Подписьной индекс 31945

# АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

---

УДК 581. 526.5.631

## ОБОГАЩЕНИЕ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ИНТРОДУКЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ

### ENRICHMENT OF FOREST-MELIORATION COMPLEXES WITH INTRODUCTION RESOURCES

**К.Н. Кулик, А.В. Семинютина**

*Всероссийский НИИ агролесомелиорации*

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Kulik K.N., Semenyutina A.V.**

*All-Russian Research Institute of sylvicultural reclamation*

*Volgograd state agricultural academy*

Приведены результаты изучения и мобилизации биологического потенциала деревьев и кустарников для лесомелиоративных целей. Выявлены лимитирующие факторы их роста и развития в экстремальных условиях. Обоснована перспектива обогащения лесомелиоративных комплексов интродукционными ресурсами ВНИАЛМИ.

Presented results of study and mobilization biological potential of trees and shrubs for forest-melioration aims. The limiting factors of their growth and development in extreme conditions were revealed. The prospect of forest-melioration complexes enrichment with the VNIALMI's introduction resources was determined.

Хозяйственное освоение территорий с низкой лесистостью и бедным видовым составом древесной флоры приводит к резкому снижению биоразнообразия, нарушению трофических связей. Наиболее приемлемым способом восстановления утраченных природных функций агроландшаftов является формирование лесомелиоративных комплексов – всех требуемых видов защитных лесных насаждений (полезащитных, противоэрозионных, пескозакрепительных, рекреационных и др.) [1-4, 6].

Одним из актуальных вопросов в решении этой научной проблемы является обогащение видового состава защитных лесных насаждений. Для разработки объективных воззрений на эту тему следует: дифференцировать обогащение дендрофлоры с учетом лимитирующих факторов роста и развития растений и эколого-экономиче-

ского эффекта; в различных экологических условиях осуществлять специальные эксперименты на модельных объектах; обобщать и глубоко анализировать поступающую информацию.

Обогащение дендрофлоры, проводимое без достаточного научного обоснования, создает опасность появления новых агрессивных интродукционных видов, способных нарушать природную среду. Расширение видового состава лесомелиоративных комплексов, проведенное на научной основе, с использованием комплекса биологических, природоохранных и технологических мероприятий, способствует сохранению, восстановлению, непрерывному использованию компонентов биологического разнообразия, повышению ресурсного потенциала и формированию оптимальных условий для проживания населения.

Объектами исследований являлись интродукционные ресурсы деревьев и кустарников различного географического происхождения, произрастающие в дендроколлекциях Всероссийского НИИ агролесомелиорации, а также семенных участках, агро- и урболосных экосистемах засушливого пояса России. Экспериментальные исследования выполнялись как полевой опыт, где главным действующим фактором являлись экологические условия различных географических пунктов (Алтайский край, Волгоградская, Астраханская, Самарская области), погодные условия различных лет вегетации, а также биологический потенциал растений (адаптивные и хозяйствственно ценные характеристики).

Сбор исходного материала и привлечение деревьев и кустарников проводился в течение длительного времени из родовых комплексов, богатых в видовом отношении и обширных по ареалу (рис. 1).

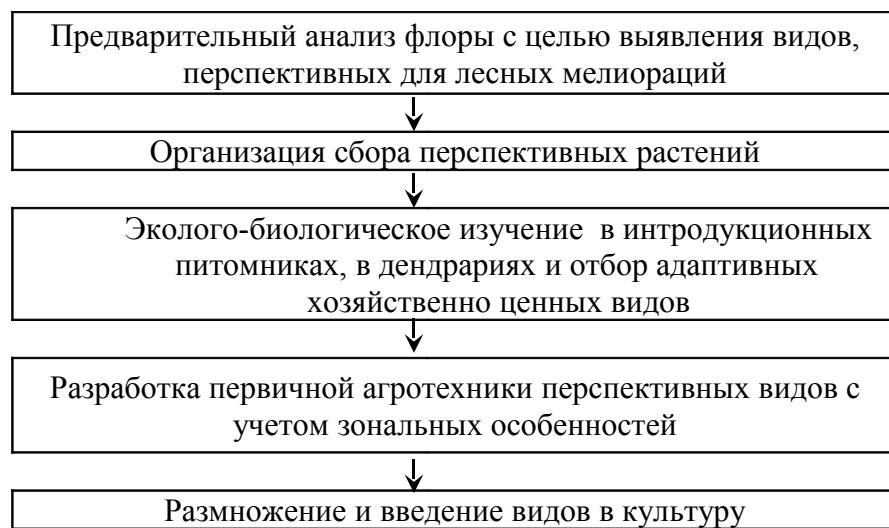


Рис. 1. Схема мобилизации биологического потенциала хозяйственно ценных растений

Применили комплексный метод анализа перспективности растений. Множество показателей обобщали в единый количественный признак.

На большой территории, где проводились исследования и сосредоточен коллекционный фонд древесных видов, климатические условия далеко не равнозначны [9, 10]. В Поволжье они ухудшаются с северо-запада на юго-восток, в Кулундинской степи с севера на юг. Ксеротермический режим климата районов Поволжья и Западной Сибири определяет аридную направленность формирования растительности.

В Камышинском, Волгоградском, Кулундинском, Поволжском дендрариях ВНИАЛМИ сосредоточено 660 таксонов древесных растений, возраст которых от 15 до 60 лет (табл. 1). Наиболее распространены в коллекциях представители семейств *Rosaceae*, *Caprifoliaceae*, *Oleaceae*, *Fabaceae*, среди которых большое количество видов и образцов, собранных в различных точках ареала.

Таблица 1

**Коллекционный фонд биоразнообразия деревьев и кустарников**

Дендрарий	Семейства	Роды	Виды	Формы и гибриды	Деревья	Кустарники	Лианы
Волгоградский	37	91	423	25	183	255	10
Камышинский	38	90	300	20	125	186	9
Поволжский	27	55	179	30	82	120	7
Кулундинский	25	53	130	14	64	80	-

Так как в деградированных агрокосистемах не может произрастать любой вид, а только тот, который обладает значительным запасом адаптивного потенциала и уровнем экологической толерантности к стрессовым факторам данной среды, то критерии подбора ассортимента для лесных мероприятий определяются не только оценкой природно-ресурсного потенциала, но и адаптивными признаками деревьев и кустарников.

Древесные породы в засушливых условиях вынуждены приспособливаться к высокому естественному освещению в 80-120 тыс. лк, большому количеству тепла в 3000-3300° и длительному вегетационному периоду, которые оказывают существенное влияние на их развитие. Недостаточное количество осадков и более высокие температуры в засушливые годы приводят к сокращению периода вегетации и увеличению разницы его продолжительности между видами разного географического происхождения. В благоприятные по погодным условиям годы эта разница очень незначительна.

Характерной чертой биологических процессов в онтогенезе является быстрое наращивание прироста в самом молодом возрасте, «ростовой взрыв» (до 10 лет) и быстрое его падение. В условиях сухой степи высокие деревья не достигают размеров, свойственных им

на родине. Низкорослые деревья и кустарники имеют высоту, как в ареале естественного распространения (рис. 2).

Оценку древесным видам на зимостойкость в Поволжье позволили дать суровые зимы 1968/69, 1971/72, 1978/79, 1998/99, 2005/06 гг. При их подборе особенно важно сравнение района интродукции с районом обитания вида по минимальным температурам, что подтверждается законом периодической географической зональности. В разных климатических зонах в процессе эволюции сформировался видовой состав древесных видов с четко выраженной толерантностью к низким температурам. Подбор растений по степени их морозоустойчивости позволяет обеспечить высокую сохранность насаждений в районе внедрения (табл. 2).

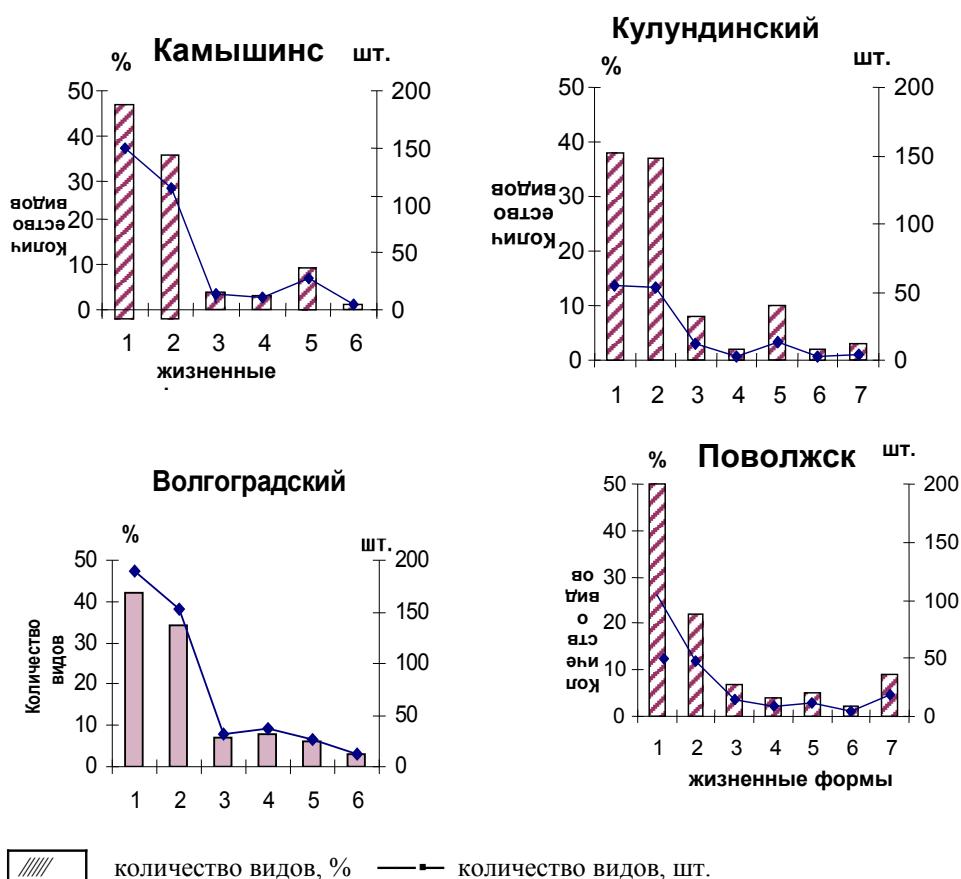


Рис. 2. Биоразнообразие деревьев и кустарников по формам роста  
1 – деревья высотой 5-10 м; 2, 3, 4, 5, 6 – кустарники соответственно средние  
(высотой 0,5-2,5 м), высокие (2,5 м), высокие с шипами и колючками, средние с  
шипами, низкие (до 0,5 м); 7 – деревья высотой 10-15 м.

Таблица 2

## Толерантность интродуцентов к низким температурам

Естественный ареал	Общее кол-во видов	Количество видов / % по степени зимостойкости в Нижнем Поволжье			
		*	**	***	****
Европейская Россия	26	26/100			
Кавказ и Крым	13	9/70	2/15	-	2/15
Сибирь	19	18/95	1/5		
Средняя Азия	23	16/70	6/26	1/4	
Дальний Восток	16	13/81	2/13	1/6	
Европа (без РФ)	19	15/79	3/16	1/5	
Китай, Корея, Япония	38	22/58	12/32	4/10	
Северная Америка	46	34/74	9/20	3 /6	

\* растение совсем не повреждено морозом;

\*\* обмерзают однолетние побеги до 50 %;

\*\*\* однолетние побеги обмерзают более чем на 50 %;

\*\*\*\* обмерзают 2-3 летние побеги и скелетные ветви.

Вступление интродуцентов в генеративную фазу развития и формирование семян высокого качества свидетельствуют о соответствии экологических условий биологическим свойствам растений. Семенное потомство местной репродукции является более устойчивым и приспособленным к новым условиям, что обеспечивает ему более высокую степень акклиматизации.

В сухой степи отмечена хорошая завязываемость плодов и семян, у таких видов как *Fraxinus lanceolata*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Berberis nummularia*, *Padus virginiana* она составила 95-98%. Плоды и семена в общей биологической продуктивности вида занимают значительную долю: *Sambucus racemosa*, *Fraxinus lanceolata* до 25, *Lonicera korolkowii* 29, *Crataegus submollis*, *Cotoneaster lucidus* – 39% [7].

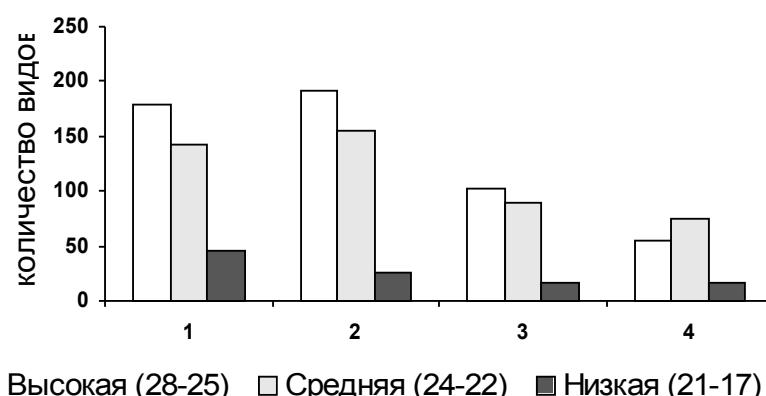


Рис. 3. Степень адаптации деревьев и кустарников  
(дендрарии: 1 - Волгоградский, 2 - Камышинский, 3 - Поволжский, 4 - Кулундинский)

Выявление степени экологической пластиности растений служит мерой успешности их введения в культуру. Ранжирование позволило выявить стенобионтные (маловыносливые) и эврибионтные (более выносливые) виды и установить закономерности их географической изменчивости по приспособляемости к климатическим условиям (рис. 3).

Анализ адаптационных возможностей деревьев и кустарников позволяет определить отношение собранных ресурсов к засушливым условиям сухой степи и полупустыни. 179 (45%) видов из коллекций Нижнего Поволжья и 54 вида коллекции Западной Сибири показали высокий балл зимостойкости и засухоустойчивости. Они хорошо цветут и плодоносят, имеют высокий генеративный индекс (0,63-0,78) и представляют большую научно-практическую ценность как ассортимент пород многоцелевого назначения для обогащения лесомелиоративных комплексов.

Для лесных мелиораций значение имеет оценка интродукционных ресурсов по способности к возобновлению, которая характеризует не только адаптивные процессы, но и возможность сохранения и хозяйственного применения интродуцентов (табл. 3).

Таблица 3

**Оценка интродукционных ресурсов ВНИАЛМИ  
по способности к возобновлению**

Способность к возобновлению	Количество видов (%) по дендрариям			
	Волгоградский	Поволжский	Камышинский	Кулундинский
Самосев	94 (21,0)	48 (23,0)	78 (24,4)	40 (27,8)
Вегетативно Естественно	60 (13,4)	23 (11,0)	45 (14,0)	36 (25,0)
Искусственно Семенами	256 (57,1)	121 (57,9)	162 (50,6)	47 (32,6)
Искусственно Вегетативно	38 (8,5)	17 (8,1)	35 (11,0)	21 (14,6)

При создании системы полифункциональных насаждений с целью поддержания экологического равновесия в урбо- и агроландшафтах аридной зоны интродуценты должны обладать и хозяйственной ценностью [8].

Обогащение дендрофлоры аридных территорий достигается путем создания древесных насаждений узко- и многоцелевого назначения [1, 11].

Создание сбалансированных насаждений в таких условиях невозможно без правильно подобранного видового состава растений. Одним из приемов оздоровления и повышения продуктивности мелиорирован-

ных земель является расширение разнообразия используемых деревьев и кустарников путем мобилизации и введения энтомофильтральных, медоносных, плодово-ягодных, лекарственных и других видов (табл. 4).

Таблица 4

**Ассортимент для лесомелиоративных комплексов**

Виды насаждений	Название деревьев и кустарников
Овражно-балочные	<i>Amorpha, Berberis, Aronia, Ligustrum, Cornus, Crataegus, Sambucus, Rosa, Cerasus, Lonicera, Syringa, Mahonia, Amelanchier, Caragana, Juniperus, Cotoneaster, Elaeagnus, Cornus, Sorbus, Cotinus, Ribes, Sophora, Spiraea, Rhus, Acer, Chaenomeles, Padus, Malus, Shepherdia, Celtis</i>
Пастбище-мелиоративные	<i>Amorpha, Ligustrum, Crataegus, Padus, Malus Cerasus, Lonicera, Spiraea, Amelanchier, Celtis, Caragana, Rosa, Cotoneaster, Ribes</i>
Рекреационно-озеленительные	<i>Amelanchier, Amorpha, Aronia, Rosa, Crataegus, Cornus, Sambucus, Syringa, Cerasus, Lonicera, Ribes, Ligustrum, Celtis, Caragana, Sorbus, Cotoneaster, Elaeagnus, Mahonia, Juniperus, Cotinus, Sophora, Spiraea, Rhus, Chaenomeles, Padus, Malus, Shepherdia, Acer</i>

В настоящее время в различных типах защитных насаждений Нижнего Поволжья применяются 78 видов, гибридов и форм интродуцированных деревьев и кустарников, относящихся к 22 семействам, 45 родам. По жизненным формам они распределяются следующим образом: 45 видов деревьев и 33 вида кустарников.

Однако наибольшее распространение получили 8 видов деревьев (*Quercus robur* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Robinia pseudoacacia* L., *Betula pendula* Roth, *Acer platanoides* L., *Acer negundo* L., *Ulmus pumila* L., *Elaeagnus angustifolia* L.) и 6 видов кустарников (*Ribes aureum* Pursh, *Lonicera tataricum* L., *Caragana arborescens* Lam., *Amorpha fruticosa* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Sambucus racemosa* L.).

Самое большое количество видов (44) сосредоточено в полезащитных, садозащитных полосах в зоне сухих степей на темно-каштановых почвах и на орошаемых землях, т.е. на лучших в лесорастительном отношении. В овражно-балочных насаждениях на этих же почвах встречаются 32 вида (*Armeniaca vulgaris* Lam., *Acer tataricum* L., *Ulmus laevis* Pall., *Ulmus carpinifolia* Rupp. Ex Suckow, *Cerasus fruticosa* Pall., *Malus sylvestris* (L.) Mill., *Prunus spinosa* L., *Prunus divaricata* Ledeb., *Pyrus communis* L. и др.).

На песках и песчаных почвах применяется 9 видов (*Pinus sylvestris* L., *Pinus pallasiana* D. Don, *Pinus ponderosa* Dougl., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *Tamarix laxa* Willd., *Colligonum aphyllum* (Pall.) Guerke, *Salix caspica* Pall., *Rosa canina* L., *Populus nigra* L.).

В зоне полупустыни на светло-каштановых почвах в полезащитном лесоразведении встречаются те же виды, что и в сухой степи. Количество их значительное – 37, из них 21 вид – кустарники.

Наибольшее количество видов происходит из лесных и лесостепных районов Евразийского континента – 27% и Северо-Американского материка – 12% (*Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth, *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* L., *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex Suckow и др.). Эти породы могут расти в условиях богары на темно-каштановых, погребенных почвах, но лучше всего – на орошаемых почвах.

23% видов происходит из горных районов Средней Азии, США, Кавказа: *Gleditsia triacanthos* L., *Juniperus virginiana* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Ribes aureum* Pursh, *Amorpha fruticosa* L., *Crataegus korolkowii* L. Henry. 11% – из степных, сухостепных и полупустынных районов Евразийского континента: *Calligonum aphyllum* (Pall.) Guerke, *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) iljin, *Caragana arborescens* L., *Tamarix ramosissima* Ledeb. и др.

При анализе роста и состояния древесных и кустарниковых пород, наиболее часто встречаемых в защитных насаждениях, было отмечено, что все растения характеризуются быстрым ростом и развитием в молодом возрасте, очень ранним вступлением в стадию плодоношения (3-5 лет), быстрым старением.

Предельный возраст у большинства пород в сухой степи (темно-каштановые, каштановые почвы) бывает в 30-40 лет. До 50 лет доживают единичные экземпляры. На этих же почвах, но в местах с дополнительным увлажнением, на погребенных почвах некоторые виды: *Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, живут до 60-70 лет (Козловская дача, Камышинский опорный пункт). Но уже в этом возрасте у *Quercus robur* отмечается суховершинность, у *Fraxinus excelsior* прирост почти совсем прекращается.

В полупустыне долговечность у этих же пород значительно снижается. Максимальный возраст у древесных пород здесь не превышает 20-30 лет. Даже при близком уровне грунтовых вод, в возрасте 45-55 лет у всех видов наблюдается расстройство крон, суховершинность [5]. Поэтому при обогащении лесомелиоративных комплексов важным моментом в подборе ассортимента является соответствие биологических требований условиям среды и применение экологических законов и принципов.

Мобилизация и применение интродукционных ресурсов хозяйственно ценных растений для лесомелиоративных комплексов, помимо экологических и социальных интересов преследует и экономические цели – хозяйственную выгоду. При учете эффективности использова-

ния интродуцентов необходимо выявить уровень вредных воздействий на окружающую среду в расчете на единицу полезной продукции, получаемой благодаря мелиорации, и отношение чисто полезного эффекта к израсходованным природным ресурсам.

Обобщение обширных материалов ВНИАЛМИ свидетельствует о значительном эколого-экономическом эффекте, получаемом от лесонасаждений различного назначения: мелиоративных, кормовых, медоносных, лекарственных. По многолетним данным, урожайность культур в агролесных ландшафтах региона на 15-20 % выше, чем в агроэкосистемах без насаждений. За счет обогащения фитоценозов новыми видами кормовых растений продуктивность угодий возрастает в два раза. Создание на бросовых землях плантаций медоносных, плодовых культур позволяет получать товарную продукцию при сроке окупаемости затрат 3-4 года.

Экономическая ценность рекреационной функции лесомелиоративных комплексов сопоставима с их мелиоративной значимостью. Применение интродуцированных хозяйственно ценных древесных видов является важным природоохранным и выгодным мелиоративным мероприятием, которое способствует интенсификации землепользования в аридных районах.

#### **Библиографический список**

1. Кулик, К. Н. Эколого-экспериментальная интродукция хозяйственно ценных растений для агролесомелиорации / К. Н. Кулик, И. П. Свинцов, А. В. Семенютина // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 3. – С. 19-23.
2. Павловский, Е. С. Экологические и социальные проблемы агролесомелиорации / Е. С. Павловский. - М.: Агропромиздат, 1988. – 178 с.
3. Павловский, Е. С. Концептуально-программные аспекты развития агролесомелиорации в России / Е. С. Павловский, Н. Г. Петров, Г. Я. Маттис. – М., 1995. – 70 с.
4. Петров, В. И. Особенности опустынивания и лесомелиорация пастбищ в Прикаспии / В.И. Петров // Опустынивание и деградация почв: матер. междунар. науч. конф. – М., 1999. – С. 386-392.
5. Савельева, Л. С. Устойчивость деревьев и кустарников в защитных лесных насаждениях / Л.С. Савельева. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 168 с.
6. Свинцов, И. П. Организация комплексных исследований борьбы с опустыниванием / И. П. Свинцов // Научное обеспечение устойчивого развития сельскохозяйственного производства в засушливых зонах России: матер. науч. сессии – М., 2000. – С. 562-569.
7. Семенютина, А. В. Эколого-биологические особенности интродуцированных видов рода Crataegus L. и перспективы их использования в Нижнем Поволжье: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Семенютина А. В. – Ташкент, 1981. – 23 с.
8. Семенютина, А. В. Рекомендации по обогащению агролесомелиоративных комплексов кустарниками многоцелевого назначения / А. В. Семенютина, Т. И. Островая, А. А. Долгих, В. А. Шутилов. – М., 1999. – 62 с.
9. Семенютина, А. В. Стратегия сохранения и непрерывного использования дендрологических ресурсов в Нижнем Поволжье / А.В. Семенютина // Международный журнал ботанических садов. – Hortus botanicus. – 2001. – №1. – С. 110-111.

10. Семенютина, А. В. Дендрарии ВНИАЛМИ как особо охраняемые территории / А. В. Семенютина // О состоянии и охране окружающей среды Волгоградской области в 2002 году: гос. доклад. – М.: НИА - Природа, РЭФИА, 2003. – С. 145-146.

11. Семенютина, А. В. Ассортимент деревьев и кустарников для мелиорации аграрно-урбанизированных зон (науч.-метод. рекоменд.) / А. В. Семенютина. – М., 2002. – 59 с.

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

### **HEAVY METALS POLLUTION OF THE VOLGOGRAD REGION**

**М.П. Лобанов, Т.А. Трофимова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Lobanov M.P., Trofimova T.A.**

*Volgograd state agricultural academy*

Волгоград является одним из индустриально развитых центров России. Огромные промышленные комплексы загрязняют тяжелыми металлами большие территории города и области. Улучшение экологии окружающей среды можно решить с помощью постоянного мониторинга.

The Volgograd is one of the industrial developed centers of Russia. The large industrial complexes pollute the big territories of the city and region with heavy metals. Improvement of the environment's ecology can achieve by regular's monitoring.

Волгоградская область является одной из самых промышленно развитых областей России. Проведенные на территории Волгограда и области в разные годы эколого-геохимические исследования выявили неуклонный рост загрязнения почв тяжелыми металлами как в пространственном, так и в количественном отношении.

Источниками загрязнения почв тяжелыми металлами в городе Волгограде и Волгоградской области являются комплексы химических, нефтеперерабатывающих, нефтехимических, металлообрабатывающих и др. заводов.

По данным Волгоградского департамента по охране окружающей среды и природных ресурсов, одним из наиболее мощных факторов, приводящих к загрязнению окружающей среды, является промышленность. Общая площадь промышленных зон – 70 км<sup>2</sup>, что составляет 16% всей площади города.

Полученные в ходе анализа данные свидетельствуют о сверхнормативном загрязнении почв в 127 обследованных пунктах из 200 (64%), в том числе умеренно-опасный уровень – в 96 пунктах, опасный – в 27 пунктах, чрезвычайно опасный – в 4 пунктах.

Основными загрязнителями являются свинец, мышьяк, ртуть, элементы 1-го класса опасности, а также медь, никель, кобальт, молибден, относящиеся к 2-му классу опасности.

Сверхнормативному загрязнению тяжелыми металлами под-

вергнуты почво-грунты вблизи предприятий ОАО «Волгоградский алюминий», ОАО «Волгоградский завод буровой техники», ОАО «Аврора», ОАО «Волгоградский тракторный завод», ФГУП ПО «Баррикады», ЗАО ВМЗ «Красный Октябрь», а также 2-я Продольная магистраль и шоссе Авиаторов.

Наиболее загрязнены периферии предприятий ОАО «Химпром» и ОАО «Вторчермет». Здесь в чрезвычайно опасных концентрациях присутствуют свинец (2975 мг/кг) и мышьяк (1002 мг/кг), установлено присутствие в повышенных концентрациях ртути (0,1 мг/кг), цинка (520 мг/кг) и кобальта (55 мг/кг).

Проведенное обследование почво-грунтов позволяет сделать заключение о неблагополучном экологическом состоянии окружающей среды Волгограда, так как более трети его территории (35%) характеризуется в различной степени опасным уровнем загрязнения. Практически на всей остальной территории города фиксируются повышенные (надфоновые) концентрации токсических элементов.

Также одной из главных проблем загрязнения тяжелыми металлами атмосферного воздуха и почв города Волгограда и Волгоградской области является автомобильный транспорт. Применение этилированного бензина, имеющего в своем составе соединения свинца, вызывает загрязнение атмосферного воздуха весьма токсичными соединениями свинца. Около 70% свинца, добавленного к бензину с этиловой жидкостью, попадает в атмосферу с отработавшими газами, из них 30% оседает на земле сразу, а 40% остается в атмосфере. Один грузовой автомобиль средней грузоподъемности выделяет 2,5-3 кг свинца в год. Концентрация свинца в воздухе зависит от содержания свинца в бензине:

Содержание свинца в бензине, г/л.....	0,15	0,20	0,25	0,50
Концентрация свинца в воздухе, мкг/м <sup>3</sup> .....	0,40	0,50	0,55	1,00

Исключить поступление высокотоксичных соединений свинца в атмосферу можно заменой этилированного бензина на неэтилированный, что давно практикуется в крупных городах ряда стран Западной Европы.

Распределение выбросов от автомобильного транспорта происходит в приземный слой атмосферы на уровне от 0,8 до 1,5 метров, что является наиболее опасным для здоровья человека и поражает дыхательные пути и слизистую оболочку.

Тяжелые металлы могут попадать в почву из загрязненного атмосферного воздуха, загрязненных подземных и поверхностных вод. Существенным источником относительно локального, но очень интенсивного загрязнения городской территории являются также промышленные и бытовые свалки.

В последнее десятилетие во всем мире интерес к тяжелым метал-

лам как загрязнителям окружающей среды резко повысился.

Прежде всего это связано с фактами острых токсикозных эффектов, вызванных попаданием в организм человека кадмия, ртути, свинца и ряда других металлов. Общетоксическое действие тяжелых металлов на человека и животных приводит к изменению деятельности центральной и периферической нервной системы, кроветворения, внутренней секреции; способствует возникновению злокачественных новообразований и нарушению аппарата наследственности. Даже при малых концентрациях в окружающей среде именно для тяжелых металлов характерно воздействие на здоровье людей с отдаленными патологическими последствиями.

Помимо непосредственного токсического действия на живые и растительные организмы тяжелые металлы имеют тенденцию к накапливанию в пищевых цепях, что усиливает их опасность для человека. Ионы тяжелых металлов не подвержены биохимическому разложению, как правило, хорошо растворимы в воде и могут образовывать летучие газообразные и высокотоксичные металлоорганические соединения. Так, до тех пор, пока тяжелые металлы прочно связаны с составными частями почвы и труднодоступны, их отрицательное влияние на почву и окружающую среду будет незначительным. Однако если почвенные условия позволяют перейти тяжелым металлам в почвенный раствор, появляется прямая опасность загрязнения почв, возникает вероятность проникновения их в растения а также в организм человека и животных, потребляющих эти растения. Попадая в водоемы, они длительное время находятся в наиболее опасной ионной форме и даже переходя в связанное состояние (коллоидную форму, донные осадки или другие малорастворимые соединения) продолжают представлять потенциальную угрозу. Этим объясняется быстрое проникновение тяжелых металлов в организм человека (через органы дыхания и питания), пищевую цепь и жизнеобеспечивающие природные сферы.

Таким образом, загрязнение почв и донных отложений водных объектов наиболее адекватно отражает современное экологическое состояние городской территории и несет информацию о загрязнении вследствие инженерно-хозяйственной деятельности, аварий на промышленных объектах, транспортных магистралях и трубопроводах различного назначения. Городское строительство и коммунальное хозяйство, промышленность, сельское хозяйство и другие виды деятельности способствуют аккумуляции загрязняющих веществ в почвах и донных отложениях близлежащих водоемов. Почвы и донные отложения как бы фиксируют картину загрязнения территории, вызванную выбросами загрязняющих веществ в атмосферу и со сточными водами.

Так, по данным мониторинга Волгоградского департамента по охране окружающей среды и природных ресурсов за неорганизованным сбросом загрязняющих веществ в составе поверхностного стока (талых и дождевых вод), отобранных с территории 26-ти предприятий в 2006 году (в основном, это предприятия дорожно-строительных управ-

лений области, предприятия ООО «Лукойлнижневолжскнефтепродукты» и ООО «Волгоградтрансгаз»), превышения нормативов по тяжелым металлам обнаружены практически на всех проверенных предприятиях. Превышения норм по цинку, меди, никелю – в 1,5-6,9 раз, по общему железу – в 1,05-81,7 раз, по тетраэтилсвинцу – в 3,0-24,5 раз.

Также оставляет желать лучшего проведенный мониторинг на содержание тяжелых металлов водоемов и рек Волгоградской области. Вода Волгоградского водохранилища загрязнена выше уровня ПДК по ионам меди (4,5 ПДК), марганца (2 ПДК), по ионам цинка и алюминия (1,5 ПДК). Воды реки Волги загрязнены выше уровня ПДК по ионам меди (5 ПДК), по марганцу (1,5 ПДК), по общему железу (1,5 ПДК). Почти аналогичные превышения ПДК обнаружены в водах рек Дон, Ахтуба, Медведица, Хопер, Иловля.

Опасность тяжелых металлов для организма человека заключается также в том, что с каждым годом открываются все новые и новые стороны их пагубного воздействия даже при кратковременном контакте, в частности, при вдыхании загрязненной тяжелыми металлами пыли.

Тяжелые металлы, попадая в окружающую среду, существенно влияют на численность, видовой состав и жизнедеятельность почвенной биоты. Они ингибируют процессы минерализации и синтеза различных веществ в почве, подавляют дыхание почвенных микроорганизмов, способствуют появлению мутагенных свойств.

Следует отметить усиление токсичности тяжелых металлов при их совместном воздействии на живые организмы в почве. Так, например, совместное воздействие цинка и кадмия оказывает в несколько раз более сильное ингибирующее действие на микроорганизмы, чем при такой же концентрации каждого элемента в отдельности.

Поскольку тяжелые металлы и в продуктах сгорания топлива, и в выбросах металлургической промышленности встречаются обычно в различных сочетаниях, то действие их на природу, окружающую источники загрязнения, бывает более сильным, чем предполагаемое на основании концентрации отдельных элементов.

По оценкам ООН [5], тяжелые металлы занимают второе место по распространенности, уступая только пестицидам, причем в городской среде они однозначно превалируют.

Таким образом, неблагополучная экологическая ситуация, сложившаяся в городе Волгограде и Волгоградской области, требует активного участия различных служб города и области в профилактике и ликвидации последствий загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Оценка степени загрязнения основных депонирующих сред (почв и донных отложений) территорий является основой оздоровления общей экологической обстановки и предупреждения чрезвычайных ситуаций, связанных с химическим загрязнением.

Принципиальным вопросом является картирование территорий,

подверженных интенсивному техногенному воздействию в результате штатных и аварийных выбросов токсикантов, выявление патогенных зон в целях представления такой информации городским службам, отвечающим за экологическое состояние окружающей среды и разработку и проведение природоохранных мероприятий.

#### Библиографический список

1. Виноградов, А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах / А.П.Виноградов // Доклады АН СССР. Геохимия. – М., 1957. - С. 237- 238.
2. Комитет природных ресурсов по Волгоградской области // Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Волгоградской области в 2006 году. – Волгоград: Станица –2, 2006. – 198 с.
3. Королев, Ю.К. Общая геоинформатика. Часть I. Теоретическая геоинформатика / Ю.К.Королев. - М.: Дата+, 1998.
4. Черных, Н.А. Экотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами / Н.А. Черных, Н.З. Милащенко, В.Ф. Ладонин. - М.: Агроконсалт, 1999. - 176 с.
5. Эйхлер, В. Яды в нашей пище / В.Эйхлер. - М.: Наука, 1994. - 320 с.
6. Экогеохимия городских ландшафтов / под ред. Н.С.Касимова. - М.: Изд-во МГУ, 1995. - 336 с.
7. ArcView. The Geographic Information System for Everyone. Введение в ArcView. Environmental System Research Institute, Inc. / перевод на рус., 1995.

УДК 631.303.08

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ОСНОВНОЙ  
ДОЗЫ ТВЕРДЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ  
ПРИ БЕЗОТВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ**  
**IMPROVING TECHNOLOGY OF HARD MINERAL  
FERTILISERS MAIN DOSE SUBSOIL APPLYING  
UNDER NONMOULDED SOIL CULTIVATION**

**В.М. Новохатский, М.Н. Шапров**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Novokhatskiy V.M., Shaprov M.N.**  
*Volgograd state agricultural academy*

Проанализирована работа почвообрабатывающих орудий для основной обработки почвы и одновременного внесения минеральных удобрений в зоне рискованного земледелия. Предложена конструкция плуга – удобрителя к стойке СибИМЭ, позволяющая совместить основную плоскорезную обработку почвы и внутрипочвенное внесение основной дозы твердых минеральных удобрений.

Tillage devices work for primary soil cultivation and this time mineral fertilizers applying in risky tillage zone were analyzed. Fertilizer – plow construction design to post “SibIME”, allowing, to combine the main flatcutting soil cul-

tivation and hard mineral fertilizers main dose subsoil applying was offered.

Система сухого земледелия Волгоградской области базируется на расширении объемов выполнения почвозащитных влаго- и энергосберегающих технологиях, в частности, на безотвальной вспашке, выполняемой разного рода плоскорезами и чизелями. Такая обработка почвы, создавая глубокий рыхлый пахотный слой, оставляет практически нетронутую стерню. Последняя способствует хорошему снегозадержанию зимой и защищает почву от иссушения летом. Кроме того, стерня ослабляет сток воды, смыв почвы и перенос пылевых частиц. Безотвальная обработка также снижает энергозатраты, а прибавка урожая зерновых во всех случаях составляет 0,5...5,8 ц/га.

Обеспечение растений азотом на каштановых и светло-каштановых почвах не является проблемой, так как соли аммония и нитратов являются легкоподвижными по глубине.

Нет проблем и с внесением калия. Каштановые и светло-каштановые почвы содержат значительное количество обменного калия. Вопрос об оптимизации калийного питания возникает лишь при высоком уровне азотного и фосфорного питания.

Внесение малоподвижного трудноусвоемого растениями фосфора в виде малорастворимых фосфатов требует непосредственного их внесения в корнеобитаемый слой почвы со значительной влагообеспеченностью этого слоя.

Наиболее привлекательным является внутрипочвенное внесение удобрений, снижающее их расход и уменьшающее вынос со сточными водами, а также облегчающее управление ростом растений.

На светло-каштановых почвах основным орудием для плоскорезной обработки почвы является серийный культиватор – удобритель глубокорыхлитель КПГ – 2,2 [1], который рыхлит почву с оставлением стерни, и вносит в подпахотный горизонт минеральные удобрения. Но в сильно засушливые годы культиватор-плоскорез откалывает пласти массой 50...100 кг, отваливая их в право и влево, нарушая стерню, оголяя удобрения и еще более иссушая почву. Кроме того, равномерность распределения удобрений по ширине захвата рабочего органа в подпахотном слое не соответствует агротехническим требованиям.

Над решением проблемы совмещения основной обработки почвы и внесения твердых минеральных удобрений работало много ученых [2, 3, 4, 5, 6, 7].

Предложенные способы внесения удобрений и орудия для его осуществления не совсем соответствуют агротехническим требованиям. Они работоспособны при наличии достаточного количества влаги в приповерхностном слое почвы [1, 2, 5, 7]. В условиях почвенных зон с острым дефицитом запасов почвенной влаги и осадков они не эффек-

тивны. К тому же удобрения, в ряде случаев, вносятся локально и большинству растений практически недоступны [3, 4]. Некоторые орудия имеют очень сложную конструкцию [4, 6, 7].

Агротехническим требованиям по безотвальной обработке светло-каштановых почв удовлетворяет работа стойки СиБИМЭ, установленная на плуг вместо основного корпуса. Однако плуги, оснащаемые этой стойкой, не имеют приспособлений для внесения основной дозы твёрдых минеральных удобрений.

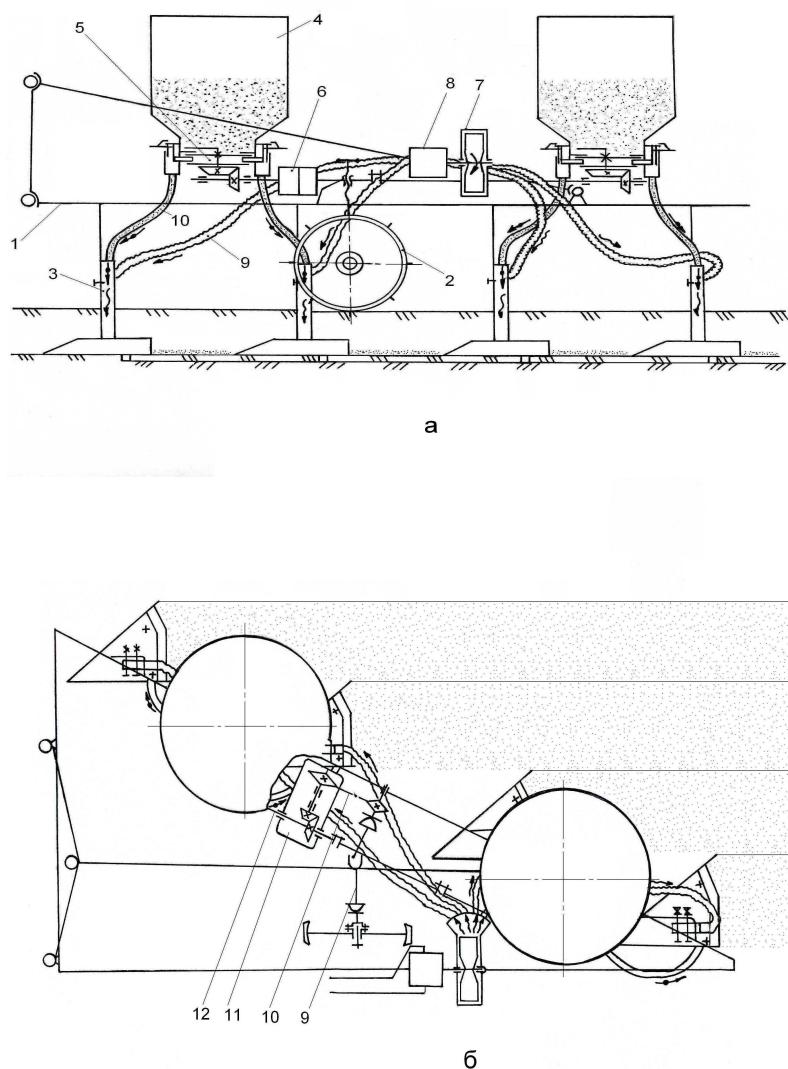


Рис. 1 а, б. Конструктивно-технологическая схема плуга-удобрителя:

1 – рама плуга; 2 – опорное колесо; 3 – рабочий орган; 4 – бункер для удобрений; 5 – дисковый дозатор; 6 – привод дозаторов удобрений; 7 – нагнетатель воздушного потока; 8 – гидропривод нагнетателя воздушного потока; 9 – воздуховод; 10 – тукопровод

Поэтому нами была разработана конструкция плуга-удобрителя, позволяющая совместить плоскорезную обработку почвы и внесение основной дозы твердых минеральных удобрений.

Он включает: раму 1 навесного плуга ПЛН 4-35 (рис. 1 и 2), опорное колесо 2 с почвозацепами и регулятором глубины, рабочие органы 3, два бункера для удобрений 4 с дисковыми дозаторами 5, механизм привода дозаторов удобрений 6 и нагнетатель воздушного потока 7 с гидроприводом 8.

Рабочие органы 3, идущие на одной глубине, одинаковы по устройству. Они состоят из стойки СиБИМЭ, сзади которой установлен тукораспределитель с подходящими к нему воздуховодом 9 и тукопроводом 10.

СиБИМЭ – это стойка 1 (рис. 2) с башмаком, к которой крепятся долотообразный лемех 2, полевая доска 3, нож 4 и почвоуглубитель 5 снизу башмака на расстоянии 1/3 ... 2/3 ширины захвата лемеха от полевой доски.

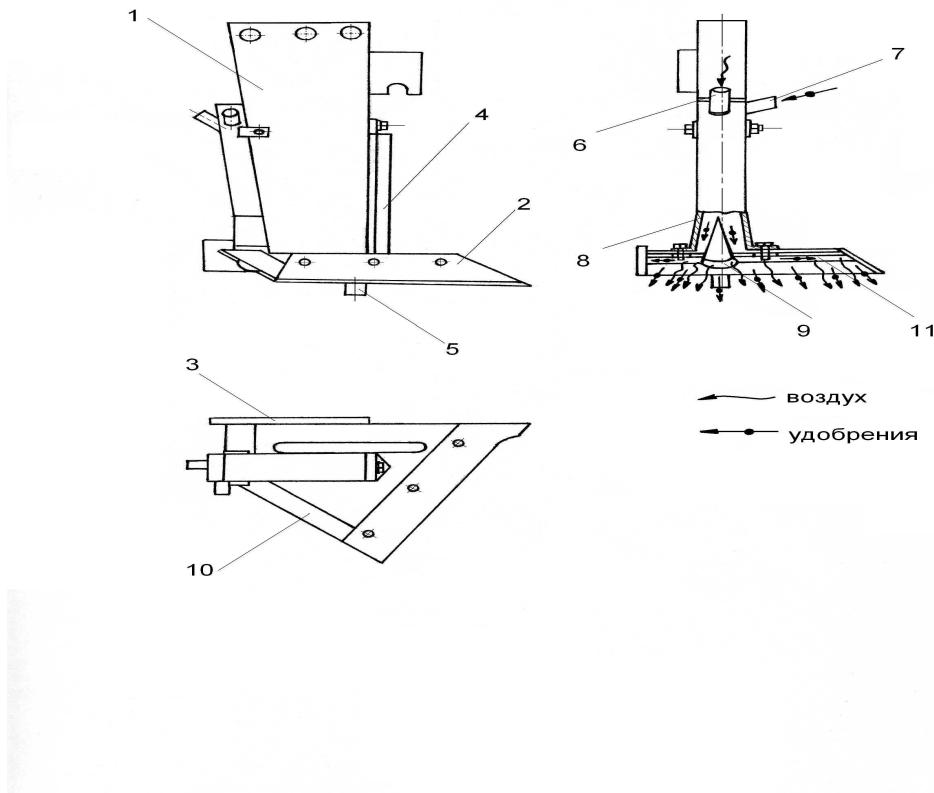


Рис. 2. Рабочий орган плуга-удобрителя:

1 – стойка рабочего органа; 2 – лемех; 3 – полевая доска; 4 - нож; 5 - почвоуглубитель; 6 – патрубок воздуховода; 7 – патрубок тукопровода; 9 - конус; 10 – защитная пластина; 11 – трубка - направитель

Тукораспределитель, крепящийся к СиБИМЭ с помощью прутины, пальца и двух болтов, включает: стояк, направляющий конус – делитель и стрельчатый отражатель.

Стояк имеет патрубки 6 и 7 для подвода соответственно воздуха и туков, а внизу – расширение 8 под конус с прямоугольным фланцем и установочным пальцем. Направляющий конус-делитель имеет левую и правую направляющие плоскости, а в центре внизу – полуконус, приваренный к задней пластине направляющего конуса 9. Своим острием конус 9 входит в расширение 8 снизу стояка и с помощью отростка и шпильки прочно там закреплен. Учитывая, что стойка у СиБИМЭ расположена не по центру лемеха, конус смешен относительно оси стояка на 4 мм влево по ходу движения плуга.

Распределитель прикреплен болтами снизу к фланцу стояка и к башмаку стойки. Он включает сверху защитную пластину 10, а под ней распределяющую трубу 11 конической формы. В ней имеются прямоугольные окна для прохода конуса 9. Стрельчатый отражатель (на рисунке не показан) пропускает на дно борозды незначительную часть удобрений с полуконуса направляющего конуса 9, а основную часть их направляет в левую и правую часть трубы распределителя.

При движении плуга вращение от опорного колеса 2 (рис.1а, б) через карданныю 9 и цепную передачи 10, а также конический редуктор 11 и вал привода 12 передается на дисковые туковысевающие аппараты 5. Последние, установленные под бункерами 4 для удобрений, подают удобрения двумя потоками к тукораспределителям рабочих органов 3. Туда же нагнетаются по шлангам воздушные потоки от вентилятора 7, приводимого в действие гидромотором 8.

Лемеха сибирской стойки подрезают пластины на глубину 27 см. Одновременно эти рабочие органы своими почвоуглубителями рыхлят на глубину 10 см подошву дна борозды, образуемую лезвиями лемехов. Это позволяет в будущем растворимым формам минеральных удобрений равномерно распределяться вместе с влагой в корнеобитаемом слое почвы 10-30 см и непрерывно подкармливать с.-х. растения во все фазы их развития. В то же время, через разрыхленную подошву дна борозды подпочвенная влага будет постоянно подаваться в корнеобитаемый слой почвы снизу.

Минеральные удобрения, сдозированные туковысевающими аппаратами, подаются по шлангам и патрубкам 7 (рис. 2) в стояки туко-

распределителей и под действием силы тяжести и воздушного потока, поступающего от вентилятора по шлангам и патрубкам 6, направляются к распределителям. По пути направляющие конусы 9 делят все потоки на три части. С помощью стрельчатого отражателя большая часть удобрений направляется воздушным потоком вправо от стоек под лезвия лемехов 2, меньшая – влево от стоек до полевых досок 3, а самая незначительная часть – к полуконусам для распределения удобрений по центрам стоек 1.

Почва со стерней, поднимаемая лемехами, рыхлится и делится ножами 4 СиБИМЭ на две неравные части. Эти части, двигаясь слева и справа стоек 1 по башмакам, без нарушения стерневого фона опускаются разрыхленными на дно борозд, прикрывая равномерно-распределенные по ширине захвата рабочих органов удобрения. В то же время воздушный поток успевает уйти через разрыхленную почву из подпаханного слоя, не меняя характера распределения удобрений под почвой.

В ходе поисковых опытов было установлено, что коническая форма трубы направителя, при отсутствии влияния других факторов, дает лучшее распределение удобрений; в связи с несимметричным расположением конуса распределителя относительно центра стойки СиБИМЭ, его необходимо сместить относительно оси стояка в сторону меньшей части трубы направителя; во избежание забивания удобрениями, расстояние между отражающим щитком и конусом распределителя должно составлять не менее 3,5 мм; скорость воздушного потока должна быть не менее 3 м/с.

Для обоснования основных параметров приспособления к стойке СиБИМЭ были проведены лабораторные опыты, которые позволили оптимизировать факторы, влияющие на равномерность распределения удобрений: скорость воздушного потока ( $V = 1,916$  м/с); смещение конуса распределителя относительно оси стояка ( $a = 4$  мм); расстояние от отражающего щитка до конуса распределителя ( $b = 4$  мм).

По предварительным результатам опытов найдены оптимальные параметры рабочего органа, и достигнута неравномерность распределения удобрений, соответствующая агротехническим требованиям.

#### **Библиографический список**

1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации глубокорыхлителя-удобрителя прицепного гидрофицированного КПГ-2,2. – Целиноград Казахской ССР: Печатный участок завода «Целинсельмаш», 1980. – 37 с.
2. SU, авторское свидетельство № 1471971. А1. М.кл.<sup>4</sup> А 01 С 7/00. Способ внесения удобрений / А.П. Белоконь (ССР). – Заявка № 4161299/30-15; Заявлено 17.11.1986; Опубл. 15.04.1989, Бюл. № 14 // Открытия. Изобретения. – 1989. - № 14.
3. SU, авторское свидетельство № 1531877. А1. М.кл.<sup>4</sup> А 01 В 79/02. Способ возделывания сельскохозяйственных культур / Н.И. Домрачев, Б.М. Козырев (ССР). – Заявка №

4179403/30-15; Заявлено 21.10.1986; Опубл. 30.12.1989, Бюл. № 48 // Открытия. Изобретения. – 1989. - № 48.

4. RU, патент № 2011327. С1. М.кл.<sup>5</sup> А 01 С 15/06. Рабочий орган машины для внесения удобрений / Д.П. Носов, А.М. Нестеренко, В.А. Гранкин (RU). – Заявка № 4913245/15; Заявлено 25.02.1991; Опубл. 30.04.1994, Бюл. №8 // Изобретения. – 1994. - №8.

5. SU, авторское свидетельство № 1738122. А1. М.кл.<sup>4</sup> А 01 С 7/20. Рабочий орган для внесения минеральных удобрений одновременно с обработкой почвы / В.В. Адамчук, В.Б. Онищенко, В.В. Ратушный, П.М. Барановский, Г.П. Кузьмин, А.А. Яненко, В.Э. Болендер (СССР). – Заявка № 4838893/15; Заявлено 12.06.1990; Опубл. 07.06.1992, Бюл. № 21 // Открытия. Изобретения. – 1992. - № 21.

6. SU, авторское свидетельство № 536777. А1. М.кл.<sup>4</sup> А 01 С 15/04. Пневматический распределитель сыпучих материалов / Т.Н. Дауренбеков, Н.К. Мухамадиев, И.К. Кипшакбаев, А.П. Грибановский, Р.Б. Иорданский, Г.П. Кузьмин, В.Т. Сучков, А.И. Карнаухов (СССР). – Заявка № 2063336/15; Заявлено 30.09.1974; Опубл. 30.11.1976, Бюл. № 44 // Открытия. Изобретения. – 1976. - № 44.

7. RU, патент № 2122308. С1. М.кл.<sup>5</sup> 6 А 01 С 15/04, 17/00,23/2. Машина для подпочвенного внесения минеральных удобрений / А.В. Колганов, А.М. Салдаев, В.В. Бородычев, Т.Г. Константинова (RU). – Заявка № 97114816/13; Заявлено 27.11.1998.

УДК 633.15: 631.5 : 631.445.4 (470.45)

**ОБОСНОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВОЙ КУКУРУЗЫ  
В ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**THE MAIZE CROP IN VOLGOGRAD REGION CHERNOZEM  
ZONE SOME CULTIVATION TECHNOLOGY IMPROVEMENT  
ELEMENTS SUBSTANTION**

**А.Ю. Москвичев, С.В. Еремин, А.П. Дубровин**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Moskvichev A.U., Eremin S.V., Dubrovin A.P.**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассматривается совершенствование таких элементов технологии возделывания зерновой кукурузы, как виды основной обработки почвы, ее глубокое разуплотнение, внесение агрохимикатов для внекорневой подкормки в черноземной зоне Волгоградской области.

The article is about such maize crop cultivation technology improvement as main kinds of soil cultivation, its deep decompaction, agrochemicals application for out of root additional fertilizing in Volgograd region Chernozem zone.

В планах размещения засева пахотных земель весной 2008 года в Волгоградской области намечено уделить не менее 150 тыс. гектаров

под возделывание зерновой кукурузы, которая в мире занимает третье место после пшеницы и риса, а среди зернофуражных культур – первое.

В ходе социально-экономических преобразований, начиная с девяностых годов прошлого века, значительно снизился интерес сельхозпроизводителей к кукурузе, причем не только как к зерновой культуре, 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%),

Расчеты показывают, что потребности в фуражном зерне для страны должны быть на уровне не менее 11%.

В 2003-2004 гг. было достигнуто увеличение валового сбора зерна кукурузы до 2-3 млн тонн, однако этого недостаточно для обеспечения потребности в нем и не соответствует реальным возможностям [5]. В это время в Волгоградской области были посевы зерновой кукурузы доведены до 15-25 тыс. гектаров, а к 2007 году приближались к 80 тыс. гектарам. В эти годы некоторые агрофирмы, коллективные хозяйства и отдельные фермеры осуществляли возделывание кукурузы на зерно в размерах от 100 до 1000 гектаров. Особенно выиграли те сельхозпроизводители, которые начали возделывать зерновую кукурузу в 2007 году, когда закупочная цена доходила до 12-15 тыс. рублей за тонну зерна.

Основные причины недостаточного внимания к возделыванию зерновой кукурузы в современных условиях и ее низкой продуктивности заключаются в следующем:

- на посев используют семена низкого качества негибридных растений или с гибридностью ниже 95%, иногда второго поколения;

- поля под посев кукурузы заранее не планируются и соответственно не подготавливаются надлежащим образом (посев по весновспашке, не вносятся удобрения, не анализируется видовой состав сорняков, а, следовательно, неэффективно применяются гербициды, нарушаются технологические сроки посева и ухода за посевами, нет фитосанитарного мониторинга посевов от вредных организмов, надежных проправителей и т.д.);

- из-за отсутствия технических средств или их недостатка уборку проводят с большим опозданием и потери урожая достигают 30...40%;

- посевы не охраняются, и дополнительные потери урожая из-за разворовывания в среднем составляют 20...25 %.

Но главная причина сдерживания масштабов расширения посевов зерновой кукурузы – отсутствие налаженной системы подсушки зерна кукурузы и сбыта.

Зерновая кукуруза, как правило, убирается при влажности зерна более 20%, существующие сушилки на хлебоприемных предприятиях и хозяйствах обладают малой мощности, поэтому не обеспечивается дове-

дение зерна до определенных кондиций в сжатые сроки, что также неизбежно приводит к большим потерям. Особенно страдают те, кто осмелился возделывать данную культуру без четкого плана, а главное, на риск для себя в реализации полученного зерна [5].

Главное, чтобы ежегодно получать выгодную реализацию кукурузного зерна, необходимо стабильное его производство. Этому может существенным образом способствовать формирование надежной системы сущихного хозяйства, совершенствование и стимулирование заготовительных процедур зерна кукурузы, что в конечном счете позволит сформировать товарные ее потоки, в первую очередь, на комбикормовые предприятия, а затем – на перерабатывающие. Стабильное производство неразрывно связано с формированием постоянного потребителя.

Анализ фактического производства семян и количества засеваемых площадей кукурузы показывает, что для посева в основном используются семена второго поколения, то есть фуражное зерно, подработанное в семенном режиме. В результате резко снижается урожайность, и у сельхозтоваропроизводителей возникает сомнение в целесообразности возделывания кукурузы на зерно и силос.

Волгоградская область исторически занималась выращиванием зерна кукурузы и до начала 90-х годов имела солидные и стабильные показатели в производстве кукурузы на зерно до 300 тыс. т и более.

По инициативе специалистов и ученых области была разработана индустриальная технология выращивания кукурузы на зерно на орошаемых землях и по системе сухого земледелия. Были определены зоны наиболее рационального ее возделывания. Элеваторы принимали кукурузу в початках при влажности 32-38 %, подрабатывали до стандартной влажности и хранили.

Поэтому совершенно обоснованно и своевременно руководством области ставится задача с 2005 г. увеличить посевы кукурузы. Наукой доказано и практикой подтверждено, что урожайность этой культуры в системе сухого земледелия в 1,5-2,0 раза выше других зерновых. В агропромышленном комплексе области наблюдается в последние годы стабильное наращивание объемов производства зерна, где участие кукурузы должно быть более весомым. Наряду с высокими показателями по урожайности потенциал этой культуры используется далеко не полностью [4].

Главными и основными причинами недостаточных сборов зерна кукурузы в области является низкая агротехника. Прежде всего не соблюдаются оптимальные сроки посева. Даже для северо-западных зон нормой должны стать сроки посева в первой декаде мая, в крайнем случае – в середине мая, позже сеять кукурузу на зерно бессмысленно [3].

Обязательным приемом является внесение почвенного гербици-

да, без которого выращивание кукурузы на зерно невозможно [2].

Густота стояния растений должна быть оптимальной для каждого гибрида, в соответствии с рекомендациями учреждения-оригинатора или селекционера. Посев не должен быть пустым или, наоборот, густым. Кроме того, для разных почвенно-климатических зон, в зависимости от плодородия почв, подход к густоте посева должен быть дифференцирован.

Уборка проводится в фазу полной спелости, прямым комбайнированием при влажности зерна 28-30 %. Она должна начинаться в первой декаде сентября и заканчиваться в 1-2 декадах октября [3].

Очень важной проблемой является использование на посев качественных семян гибридов первого поколения для дальнейшего производства товарного зерна. Не каждый товаропроизводитель может себе позволить покупку импортных семян по цене от 1,5 до 2,5 тыс. долларов за тонну. Наши отечественные гибриды не уступают по множеству хозяйствственно важных признаков импортным.

В связи с поступлением в агрофирму «АгроНовониколаевский» современной техники, а также совершенствованием технологии возделывания зерновой кукурузы, опираясь на достигнутые результаты по ее выращиванию за рубежом, были заложены производственные опыты по сравнению существующей и внедряемой технологий возделывания кукурузы на зерно в 2006 и 2007 годах. Эти технологии различались между собой применением новых орудий, сельскохозяйственных машин, препаратов, гибридов и др. Сравниваемая технология возделывания данной культуры была общепринятой для данной зоны и осуществлялась имеющейся до настоящего времени техникой и сельскохозяйственными машинами. В хозяйстве кукуруза высевалась по двум видам обработок: вспашка стойкой СИБиМЭ, агрегатируемая К-744, на глубину 0,27-0,29 м и дискование орудием БДТ-720 с этим же трактором глубиной обработки до 0,15 м. Это связано с тем, что не вся площадь, а только около 1500 гектаров могли быть подготовлены под посев этой культуры с введением новой прогрессивной технологии возделывания. Поэтому на этих двух фонах основной обработки, проводимой в начале осени в течение 2006-2007 гг., было проведена сравнительная оценка данных технологий получения зерна кукурузы. Приведем полную схему проведенных технологических операций по выращиванию зерновой кукурузы с указанием используемых агрегатов на полях агрофирмы.

Схема испытываемой технологии возделывания кукурузы на зерно в ООО «Агрофирма «АгроНовониколаевский» Новониколаевского района Волгоградской области:

1. Вспашка плугом СИБиМЭ + К-744
1. Дискование зяби БДТ-720 + К-744

сентябрь (25-30 см)

сентябрь (15 см)

2. Весенне покровное боронование проводилось с помощью К-744 + Дегельман;
  3. Предпосевная культивация была сделана К-744 + 4КПС-4 на глубину 6-8 см;
  4. Сев осуществлялся с агрегатом МТЗ + СУПН-8 с одновременным внесением минерального удобрения азофоска в норме  $N_{16}P_{16}K_{16}$  из расчета 60 кг/га туков. Возделывали гибрид фирмы «Сингента» - Газель, ранневесенний и гибрид местной селекции Поволжский 89;
  5. Прикатывание посевов делалось с помощью ДТ-75 + ЗККШ-6;
  6. Довсходовое боронование производилось с использованием МТЗ-82 + Штригель (фирма Хатценбихлер);
  7. Применялась междурядная двукратная культивация с окучиванием с привлечением МТЗ-82 + КРН-5,6;
  8. Внесение гербицида базис (0,005 л/га) по всходам кукурузы осуществлялось с помощью МТЗ-82 и опрыскивателем ОП-18-2000 в фазу 3-5 листьев культуры;
  9. Авиаобработка посевов производилась от вредителя (луговой мотылек), препаратом каратэ зеон (0,15 л/га) в фазе 8 листьев при рабочем растворе два л/га;
  10. Уборка урожая зерна делалась комбайном Клаас (Мега-207) + Геринггофф (с пачаткоотделителем)

Почва опытного участка – обыкновенный чернозем, солонцеватый, тяжелосуглинистый, с содержанием гумуса около 5,9%. Предшественник – озимая пшеница, которая была размещена по паровой озими. Норма высева кукурузы делалась по европейским стандартам 1 п.е. (в посевных единицах) и составила 1 п.е. (мешок) на 1 га - 25 кг/га. Повторность была трехкратная, учетная площадь составила 300 м<sup>2</sup>. Во время уборки влажность зерна составила до 20 %.

Таблица 1.

## **Результаты производственной проверки различных технологий возделывания кукурузы на зерно в условиях ООО «Агрофирма «Агро-Новониколаевский» Новониколаевского района (среднее за 2006-2007 год)**

Обработка почвы	Технология возделывания	Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая	
			ц/га	%
Дискование	Принятая	35,2	-	-
	Испытываемая	43,3	8,1	23,0
Вспашка	Принятая	47,2	-	-
	Испытываемая	61,3	14,1	29,9

Анализ полученных результатов (табл.1) показывает, что вновь вводимая технология возделывания зерновой кукурузы позволяет увеличить ее продуктивность по различны фонам обработки на 8,1-14,1 ц/га или повышение прибавки урожая относительно общепринятой схемы выращивания на 23,0-29,9 %.

Такая технология позволяет достичь уровня продуктивности в эти годы свыше 6 тонн с одного гектара.

Результаты данной производственной проверки двух схем выращивания этой культуры предопределили дальнейшее изучение новых и совершенствование существующих отдельных элементов в технологии возделывания зерновой кукурузы для черноземной зоны Волгоградской области. Для этого осенью 2006 года были заложены опыты и проведены полевые исследования (2007 год) в СПК «Темп» Михайловского района. Размер опытного участка составлял 5 гектаров. Почва в хозяйстве – типичный южный чернозем. Были заложены делянки первого и второго порядка, при этом учетная площадь их составляла 180 м<sup>2</sup>, повторность в опыте была трехкратная.

На делянках первого порядка рассматривалось три вида основной обработки почвы (фактор А):

- поверхностная обработка БДК на глубину 15 см,
- безотвальная обработка плоскорезом на 25-27 см,
- отвальная обработка на 25-27 см.

По этим видам обработки проводилось еще разуплотнение почвы плугом-глубокорыхлителем на 60 см (фактор В).

На делянках второго порядка изучалась эффективность внекорневого внесения агрохимикатов в период вегетации культуры (фактор С). Рассматривались варианты: а) контроль (без внесения); б) использование для опрыскивания растений природного минерала бишофита; в) вариант совместного внесения бишофита и полного минерального удобрения. Были произведены две вегетационные подкормки этими агрохимикатами в допустимых концентрациях для растений кукурузы тракторным опрыскивателем. Вся остальная часть агротехники выращивания кукурузы в опытах была однотипной и содержала в себе элементы испытуемой технологии в условиях агрофирмы Новониколаевского района.

*Таблица 2*

**Эффективность применения агрохимикатов под кукурузу на зерно при различных способах основной обработки на фоне разуплотнения черноземной почвы в 2007 году**

Варианты	Без разуплотнения			С разуплотнением		
	Урожай	Прибавка урожая		Урожай	Прибавка урожая	
		ц/га	%		ц/га	%

БДК						
Контроль	39,9	-	-	44,8	-	-
Биофит	43,1	3,2	8,0	48,3	3,5	7,8
Мультиудобрение	50,5	10,6	26,6	55,9	11,1	24,8
Плоскорез						
Контроль	43,4	-	-	48,2	-	-
Биофит	47,5	4,1	9,4	52,8	4,6	9,5
Мультиудобрение	55,2	11,8	27,2	60,5	12,3	25,5
Плуг						
Контроль	45,1	-	-	52,1	-	-
Биофит	49,9	4,8	10,6	57,5	5,4	10,4
Мультиудобрение	57,6	12,5	27,7	65,6	13,5	25,9

Данные таблицы 2 показали, что на контрольном варианте по обработке дисковой бороной (фактор А) был получен урожай зерна кукурузы в размере 39,9 ц/га. Плоскорезная обработка увеличила сбор урожая зерна до 43,4 и наибольшая ее продуктивность была по отвальной обработке – 45,1 ц/га, или прибавки урожая зерна составили, соответственно, 3,5 и 5,2 ц/га.

При разуплотнении почвы плугом-глубокорыхлителем на глубину 60 см (фактор В) продуктивность данной культуры увеличивалась на фоне БДК до 44,8 ц/га, и прибавка составила 4,9 ц/га, по безотвальной обработке – до 48,2 ц/га и на фоне отвальной обработки доводила ее продуктивность до 52,1 ц/га (прибавка была равной 4,8 и 7,0 ц/га в сравнении с неразуплотненной почвой).

Исходя из этого нужно предположить, что наибольшая отзывчивость кукурузы на зерно отмечено по классической отвальной обработке на фоне глубокого ее разуплотнения.

При рассмотрении действия агрохимикатов на продуктивность кукурузы (фактор С) следует отметить, что использование биофита увеличивала этот показатель по фону БДК на 3,2 ц/га, по плоскорезу – на 4,1 ц/га и по отвалу – на 4,8 ц/га. А использование полного минерального удобрения с биофитом, соответственно, доводило эти прибавки до 10,6; 11,8 и 12,5 ц/га.

Глубокое разуплотнение почвы на фоне этих обработок с использованием биофита увеличивала сбор зерна на 3,5-5,4 ц/га, а применение мультиудобрения доводило увеличение урожая на 11,1-13,5 ц/га.

Таким образом, использование биофита на фоне поверхностной обработки, как без глубокого рыхления, так и с глубоким рыхлением увеличивало урожай зерна на 8,0–7,8 %, при безотвальной – на 9,4-9,5 % и отвальной – на 10,6-10,4% в сравнении с необработанным контролем. Использование же раствора биофита совместно с полным минеральным удобрением давало возможность получить прибавку урожая зерна по вышеперечисленным вариантам обработок почвы, как без разуплотнения, так и с ним в размерах: 26,6 и 24,8; 27,2 и 25,5; 27,7 и 25,9 % от

необработанного контроля, соответственно.

Исходя из вышеизложенного, следует признать, что наибольшая урожайность зерна кукурузы – 65,6 ц/га была получена при отвальной обработке на фоне разуплотнения почвы с проведением подкормок полным минеральным удобрением с биофитом.

#### **Библиографический список**

1. Ганиев, М.М. Химические средства защиты растений / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков. - М.: Колос, 2006.- 248 с.
2. Зинченко, В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность /В.А. Зинченко. – М.: Колос, 2005. – 232 с.
3. Сухов, А.Н. Системы земледелия Нижнего Поволжья: учеб. пособие / А.Н. Сухов, В.В. Балашов, В.И. Филин, А.Ю. Москвичев и др. – Волгоград, Изд-во ВГСХА, 2007. – 334 с.
4. Кузнецова, П.И. Производство зерна кукурузы в Волгоградской области. / П.И. Кузнецова, О.Н. Панфилова // Вестник АПК Волгоградской области. – 2005. – № 4. С.27-28.
5. Мелихов, В.В. К вопросу увеличения производства зерна кукурузы. /В.В.Мелихов // Вестник АПК Волгоградской области. – 2005. – № 4. С.17-19.

УДК 633.11

### **ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ**

### **THE FORMING OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF A WINTER WHEAT VARIETIES GRAIN ON LIGHT CHESTNUT SOILS**

**А.М. Пугачёва**

*ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии*

**М.М. Демченко**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Pugacheva A.M.**

*SSO VNIALMI of Russian Agr. Sc. Academy*

**Demchenko M.M.**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрено влияние климатических факторов на формирование качественных показателей зерна сортов озимой пшеницы за период исследований.

The climatic factors influence on the forming of the qualitative indicators of a winter wheat varieties grain during the research period has been considered

Биохимические процессы, которые лежат в основе формирования качественных показателей зерна, имеют прямую зависимость от клима-

тических условий произрастания. Эти данные подтверждены многочисленными исследованиями. Они показали, что наиболее высококачественное зерно у пшеницы получают в районах при сравнительно высоких температурах и относительном дефиците влажности в период формирования зерна.

Географический регион, к которому относится Волгоградская область, обладает такими климатическими характеристиками, которые обеспечивают постоянное производство высококачественного зерна при нормальном уровне питательных элементов почвы. Решающее влияние на содержание и качество клейковины оказывают почвенно-климатические условия выращивания пшеницы. Эти условия могут сильно исказить количественную и качественную характеристику белкового комплекса как наследственного признака.

В период с 1996 по 2001 гг. в конкурсном сортоиспытании находилось от 19 до 24 номеров и сортов озимой пшеницы местной селекции. В качестве стандарта использовался сорт Волгоградская 84 совместной селекции Мироновского института пшеницы им. академика В.Н. Ремесло и Волгоградского сельскохозяйственного института.

Опыты проводились в учхозе «Горная Поляна» Волгоградской ГСХА на светло-каштановых почвах с низким (1,25 %) содержанием гумуса в пахотном слое. В качестве предшественника использовался черный пар. Посев проводили в третьей декаде августа, с нормой высеява 3 млн всхожих семян на гектар, сеялкой СН-16. Площадь делянок составляла 50 м<sup>2</sup>. Наблюдения, учеты и анализы выполнялись по методике Госсоргсети. Уборку производили комбайном Сампо-500.

Задачей конкурсного сортоиспытания было выявление новых сортов с высокой пластичностью, адаптивностью, продуктивностью и качеством зерна. Из испытываемых сортов наибольшей урожайностью отличились: **Волгоградская 23** (патент №2682) – выведена путем индивидуального отбора из гибридной популяции Лютесценс 92023, полученной от скрещивания сорта Волгоградская 84 и мягкой озимой пшеницы Мироновская юбилейная. Максимальный урожай был получен в 2002 г. в селекционном отделе озимой пшеницы ЗАО «Гелио-Пакс» – 7,7 т/га, **Бадулинка** (патент №2625) – выведена путем индивидуального отбора из гибридной популяции Лютесценс 94004, полученной от скрещивания сорта Волгоградская 84 с сортом яровой пшеницы Восток. Максимальный урожай получен в 2002 г. в конкурсном сортоиспытании отдела селекции ЗАО «Гелио-Пакс» – 7,6 т/га, **Арчединская 1** выведена путем индивидуального отбора из гибридной популяции Лютесценс 92167, полученной от скрещивания сорта Волгоградская 84 и мягкой озимой пшеницы Краснодарская 39. Максимальный урожай получен в 2002 г. в селекционном отделе ЗАО «Гелио-Пакс» – 7,8 т/га.

За весь период исследований погодные условия складывались неодинаково. Засушливые чередовались с оптимальными по влагообеспеченности годами, и годами избыточного увлажнения, среднемноголетний показатель по количеству осадков составил 307 мм. Наиболее опасным для урожая является период май-июнь, не только из-за крайне малого количества выпадающих осадков, но и из-за повышенных температур на фоне низкой относительной влажности воздуха.

По результатам сортоиспытаний в 1996 году за период весенне-летней вегетации выпало – 139,7 мм осадков и только сорт Донская безостая уступал по урожайности сорту-стандарту на 0,29 т/га. Данные по урожайности представлены в таблице 1. Максимальную урожайность показал сорт Бадулинка, превысив стандарт на 86 %, немногим меньше, на 60 %, была урожайность у сорта Волгоградская 23, и на 47 % сорт Арчединская 1 превысил стандарт. В 1997 году при количестве осадков за весенне-летний период вегетации 286,6 мм наивысшую продуктивность имели сорта Бадулинка и Арчединская 1, превысив стандарт на 0,40 и 0,99 т/га соответственно. В острозасушливом 1998 году (52,6 мм осадков) при количестве осадков в генеративный период всего 7,5 мм (среднемноголетний показатель 38 мм), максимальная урожайность была у сорта Волгоградская 84 – 2,66 т/га. В 1999 году выделились сорта Бадулинка и Арчединская 1, превысив стандарт на 0,37 и 1,05 т/га соответственно.

Таблица 1

Урожайность сортов озимой пшеницы, т/га

Сорта	Годы исследований						
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Ср.
Волгоградская 84	2,54	5,01	2,66	2,81	3,39	5,42	3,64
Донская безостая	2,25	5,09	2,16	2,76	2,94	5,37	3,43
Волгоградская 23	4,06	3,34	2,58	2,70	3,58	5,85	4,02
Бадулинка	4,73	5,41	2,60	3,18	3,17	5,74	4,14
Арчединская 1	3,73	6,00	2,38	3,86	3,38	5,67	4,17
HCP <sub>05</sub> , т/га	0,67	0,60	0,45	0,54	0,58	0,64	

В годы с повышенным увлажнением, превышающим среднемноголетний показатель в среднем на 192,6 мм, стало возможным проявить потенциальную способность сортов формировать максимальную продуктивность. В 2000 году урожайность сорта Волгоградская 23 превысила стандарт на 6 %,

остальные сорта сформировали урожай близкий к стандарту. В 2001 году у всех сортов урожайность была выше пяти тонн. За исключением сорта Донская безостая, остальные сорта превысили уровень урожайности стандарта на 5-8 %. По среднемноголетним показателям сорта Волгоградская 23, Бадулинка, Арчединская 1 превысили по продуктивности стандарт на 0,38-0,53 т/га.

Все образцы, изучающиеся в конкурсном сортоиспытании, по своим качественным характеристикам относятся к сильным пшеницам. Данные по физическим показателям зерна представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Физические показатели качества у сортов озимой пшеницы (ср. за 6 лет)**

Сорта	Масса 1000 зёрен, г	Объёмная масса зерна, г/л	Общая стекловидность, %
Волгоградская 84	35,0	755	85
Донская безостая	35,4	736	80
Волгоградская 23	34,6	745	82
Бадулинка	34,0	740	78
Арчединская 1	35,3	747	80

Проведённые исследования и полученные результаты позволяют заключить, что чем меньше изменчивость массы 1000 зёрен у сорта зависит от сложившихся погодных условий, тем больше сорт обладает стабильностью урожая в экстремальных условиях вегетации. За годы исследований объёмная масса зерна колебалась значительно. В 1999 году этот показатель у сортов был от 720 до 750 г/л, в урожае 2000 года наиболее высокой натура была у сорта Волгоградская 84 и составила 770 г/л. Более выполненное зерно было получено у всех сортов в условиях 2001 года, где этот показатель варьировался от 746 до 770 г/л. По годам исследований все сорта обладали высокостекловидным зерном, отвечающим требованиям ГОСТа. Данные по количеству и качеству клейковины содержатся в таблице 3. Во все годы исследований сорта формировали количество клейковины, относящееся к стандарту на сильную пшеницу.

Таблица 3

**Качество зерна озимой пшеницы исследуемых сортов**

Сорта	Показатели качества	Годы исследований						
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	ср.
Волгоградская 84	клейковина, %	33,8	31,6	34,4	33,2	31,6	31,8	32,7
	ед. ИДК	75	75	70	70	90	75	76
	группа	I	I	I	I	II	I	I
Донская безостая	клейковина, %	35,3	27,2	33,6	37,0	32,0	22,8	31,3
	ед. ИДК	80	55	75	85	95	75	78
	группа	II	I	I	II	II	I	I
Волгоградская 23	клейковина, %	29,6	34,4	32,4	36,6	33,4	33,1	33,3

	ед. ИДК	75	85	75	90	95	75	83
	группа	I	II	I	II	II	I	II
Бадулинка	клейковина, %	33,1	34,8	33,7	32,6	31,2	23,8	31,5
	ед. ИДК	75	75	75	80	85	75	78
	группа	I	I	I	II	II	I	I
Арчединская 1	клейковина, %	38,4	35,0	36,4	40,4	38,4	27,9	36,1
	ед. ИДК	75	75	65	80	90	75	77
	группа	I	I	I	II	II	I	I

Только в 2001 году, самом благоприятном по погодным условиям, имея самую высокую урожайность, сорта Бадулинка и Арчединская 1 сформировали количество клейковины в зерне, не отвечающее требованиям ГОСТа: 23,8 и 27,9 % соответственно. Здесь сказалась, видимо, зависимость между урожайностью и содержанием белка и клейковины в зерне, которая, как указывают И.Г. Калиненко и И.И. Созинов, имеет обратную корреляцию. Полученные данные наглядно показывают преимущество новых, выделенных в конкурсе сортов сортов.

Их уровень урожайности за период шестилетних исследований превышал на 5 – 86 % урожайность сорта-стандarta, что в сочетании с высокими качественными показателями дает право рекомендовать их для районирования в засушливой зоне Нижнего Поволжья.

УДК 633.854.78:631.527.5:631.811 (470.45)

## ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

### PATERNAL FORMS PROPORTION INFLUENCE ON SUNFLOWER HYBRIDES SEEDS HARVEST IN BLACK SOILS OF VOLGOGRAD REGION

**А.В. Кашкарев**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Kashkarev A.V.**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрено влияние размещения отцовской и материнской линии (2:6, 2:10, 2:14, 2:14, 4:12) на урожайность семян у гибридов Сигнал и С-207.

Mother's and father's lines disposition (2:6, 2:10, 2:14, 2:14, 4:12) influence on Signal and C-207 hybrides seeds harvest was considered.

Волгоградская область – крупный производитель маслосемян

подсолнечника. Ежегодно подсолнечник в области высевается на площади свыше 600 тыс. га.

В связи с этим особое внимание должно уделяться семеноводству гибридов подсолнечника. В настоящее время значительная работа по выращиванию семян гибридов подсолнечника ведется в ООО «Солнечная страна» Новоаннинского района Волгоградской области, на базе которой проводятся исследования по оценке эффективности различных схем выращивания гибридов Сигнал и С-207.

В опытах применяются следующие схемы размещения отцовской и материнской линий (соотношение рядков): 2:6, 2:10, 2:14, 4:12.

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

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

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

Плотность сложения пахотного слоя – 1,14-1,23 т/м<sup>3</sup>, влажность завядания – 13,3 %.

Норма высева отцовской и материнской линий из расчета 62,0 тыс. всхожих семян на гектар, способ посева пунктирный с междурядьями 0,70 м, повторность – трехкратная, размещение систематическое, площадь делянок 117 м<sup>2</sup>, предшественник – озимая пшеница.

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

Годы исследований (2006-2007 гг.) характеризовались очень контрастными условиями в период вегетации подсолнечника. Среднегодовое количество осадков в 2006 году составило 445,7 мм, в том числе за период вегетации подсолнечника (май-сентябрь) – 179 мм. В 2007 году количество осадков за период вегетации составило 365,7 мм, при более значительно высоких температурах летнего периода, ГТК за период вегетации 1,38.

В жизненном цикле роста и развития подсолнечника большое значение имеют условия начального периода роста, так как в этот период формируется густота стояния, которая является фактором определяющим в дальнейшем развитие растений и формирование урожая. Применение биопрепараторов при обработке семян обеспечивало полевую всхожесть в 2006 году до 96,7 % при 92,3 % на контроле, в 2007 году соот-

ветственно 95,8 % и 91,7 % (контроль). Отклонения по полевой всхожести по годам связано также и с гидротермическими условиями в период посев-всходы.

Схема размещения отцовской и материнской линий оказала влияние на формирование элементов структуры урожая, определяющих биологическую и хозяйственную урожайность.

Из элементов структуры урожая, определяющих продуктивность одного растения и посева в целом, значительная роль принадлежит величине корзинок, их озерненности и выходу полноценных семян. Лучшие показатели по элементам структуры характерны для варианта 2:6 и 2:10, что определило и более высокую конечную продуктивность гибридов (табл.1). Наблюдения показали, что озерненность корзинки и выход полноценных семян у изучаемых генотипов в определенной степени связаны с условиями опыления, биологическими особенностями генотипов и гидротермическими условиями периода цветение-формиро-вание семян. В менее благоприятных условиях в период цветения и налива семян (2007 г.) снижалась выполненность семян в центральной части корзинок, т. е. увеличивалась площадь пустозерной части, как у гибрида Сигнал, так и у гибрида С-207, что в определенной степени сказалось на урожайности семян (табл.).

**Урожайность семян гибридов подсолнечника в зависимости  
от соотношения отцовской и материнской линий, т/га**

Гибриды *	Соотношение отцовской и материнской линий							
	2:6		2:10		2:14		4:12	
	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Сигнал	2,46	2,18	2,42	2,32	2,00	2,20	1,96	2,15
С-207	1,76	1,83	2,15	2,20	2,20	2,15	1,85	2,05

\* - урожайность кондиционных семян

Рост семян, расположенных в разных частях корзинки, начинается и заканчивается не одновременно, так как вначале зацветают цветки, расположенные по периферии соцветия, затем цветение перемещается к центру, а центральные цветки корзинки цветут на восьмой-десятый день и в большинстве случаев не образуют выполненных семянок. В связи с этим эффективность семеноводства гибридов значительно выше при использовании ветвистой отцовской линии, обеспечивающей более длительное цветение и лучшую завязываемость семян у материнской линии.

Установлено, что соотношение родительских форм оказывает некоторое влияние на величину урожая. Так, более высокая урожайность характерна для вариантов 2:6 и 2:10.

Урожайность при выращивании семян гибридов достаточно вы-

сокая, но ее реализация в годы исследований определялась погодными условиями и биологическими особенностями гибридов.

#### **Библиографический список**

1. Агрофизические методы исследования почв. – М.: Колос, 1966. – 258 с.
2. Белевцев, Д.Н. Теоретическое обоснование, разработка и внедрение адаптивных, почво-защитных, энергосберегающих технологий возделывания подсолнечника и других масличных культур / Д.Н. Белевцев // Рациональное природоиспользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах РФ. – М., 2003. – С. 49-56.
3. Гермогенов, А.В. Особенности агротехники возделывания сортов и гибридов подсолнечника на тёмно-каштановых почвах Нижнего Поволжья / А.В. Гермогенов //Основы достижения устойчивого развития сел. хозяйства. Мат. межд. научн.-практ. конф., посвященной 60-летию образования ВГСХА. - Волгоград, 2004. – С. 87-88.
4. Нечипоренко, В.Н. Совершенствование процесса семеноводства гибридов подсолнечника в СПР /В.Н. Нечипоренко // Обзорная информация: экономика, земледелие, растениеводство.- 1986. – №3. – С. 57-63.

УДК 633.854.78:631.527.5:631.

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И СРОКОВ ВОЗВРАТА В СЕВООБОРОТ**

### **COMPARATIVE EVALUATION OF SUNFLOWER HYBRIDES PRODUCTIVITY DEPENDING ON PREDECESSORS AND RETURN DATES TO CROP ROTATION**

**В.Н. Чурзин, В.А. Гришин**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Churzin V.N., Grichin V.A.**

*Volgograd state agricultural academy*

Дана оценка предшественникам при возделывании подсолнечника на южных черноземах. Установлено влияние сроков возврата подсолнечника в севооборот на урожайность, масличность изучаемых гибридов и поражение их заразихой.

Predecessors under sunflower cultivation in south black soils were evaluated. Sunflower return dates influence on harvest productivity, oil productivity of sunflower hybrid's and hybrid's affected by zarazha was determined.

Наиболее эффективный путь повышения урожайности подсолнечника в сложившихся экономических условиях – это внедрение в производство высокопродуктивных гибридов и совершенствование тех-

нологии возделывания подсолнечника в природно-климатических условиях Волгоградской области. Основной целью исследований было изучение и совершенствование приёмов технологии возделывания различных гибридов подсолнечника и оценка их реакции на размещение в севообороте на южных чернозёмах Волгоградской области.

Решение основных задач осуществлялось проведением полевых опытов и серии краткосрочных опытно-производственных экспериментов, сопровождающихся сопутствующими наблюдениями и исследованиями. Экспериментальная часть работы проводилась в хозяйстве ООО «Гришиных» Новоаннинского района. Исследования проведены в 2006-2007 гг. Почвы опытных участков – южный чернозём, по механическому составу тяжелосуглинистый. По содержанию гумуса в пахотном слое почвы опытного участка относятся к малогумусным (2,81-2,98 %). Обеспеченность подвижным фосфором – 18,0-24,5 мг/кг, калием – 310-390 мг/кг, гидролизуемым азотом – 62,7-80,2 мг/кг почвы. Сумма поглощённых оснований изменялась в пределах 32,0-34,5 мг.-экв на 100 г почвы. Плотность сложения для пахотного слоя почвы равна 1,15-1,2 т/м<sup>3</sup>, в подпахотном она возрастает до 1,22-1,25 т/м<sup>3</sup>, в горизонтах ВС – до 1,40-1,56 т/м<sup>3</sup>. Плотность твердой фазы в пахотном слое – 2,57-2,60 т/м<sup>3</sup>. Влажность завядания для слоя 0-100 см – 13,5 %.

Объектом исследований в полевых опытах были 3 гибридса: Среднеспелый гибрид Опера фирмы «Сингента» (США), среднеспелый гибрид БА-220 фирмы «Вудсток Кфт.» (Венгрия), среднеспелый гибрид PR64A63 фирмы «Пионер» (США). Норма высева всех гибридсов – 62,0 тыс. всхожих семян на гектар, способ посева пунктирный с междуурядьями 70 см. Для посева использовали сейлку «Monosem». Сравнительная оценка продуктивности изучаемых гибридсов проводилась по предшественникам: озимая пшеница, пар черный, эспарцет и сидеральный пар (горчица).

Изучались следующие сроки возврата в севооборот – через год, на четвертый, пятый и шестой год. Удобрения в дозе N<sub>30</sub>P<sub>40</sub> и гербицид харнес в дозе 1,8 л/га при расходе рабочего раствора 200 л/га вносили одновременно с посевом.

Климат сухостепной зоны чернозёмных почв Волгоградской области резко континентальный. Наиболее неустойчивым элементом климата являются условия влагообеспеченности. Годы исследований характеризовались достаточно хорошими условиями по влагообеспеченности. Среднегодовое количество осадков составило 446 мм. Количество осадков за период активной вегетации (май – сентябрь) составило 179 мм в 2006 году и 273,7 мм в 2007 году, что можно считать благоприятными условиями для роста подсолнечника. По термическому режиму начала вегетации средняя температура мая составила 15,3°C в 2006 году и 17,6°C в 2007 году. Значительных отклонений полевой всхожести по

предшественникам не отмечалось. У изучаемых гибридов в 2006 г. она составила от 80,2% до 91,5%, в 2007 г. – от 76,29% до 96,12%. Значительные отклонения по вариантам опыта связаны с предпосевной обработкой почвы и с качеством посевного материала.

Потенциальная урожайность подсолнечника очень высокая, но её реализация зависит, как показали исследования, от многих факторов. Показатели элементов продуктивности, такие как диаметр пустозерной части, масса 1000 семянок, лузжистость семянок, значительно изменились от условий внешней среды и биологических особенностей гибридов. Более крупные корзинки формировал гибрид Опера, их размер от 16,6 см до 21,6 см, при массе семян с корзинки от 53,28 г до 64,74 г. Более крупные семена характерны для гибрида БА220, у которого масса 1000 семян от 51,86 до 56,15 г.

Из элементов структуры урожая, определяющих продуктивность одного растения и посева в целом, значительная роль принадлежит величине корзинок и их озернённости. Наибольший диаметр корзинок наблюдался в третьем опыте в 2007 году, что в определённой степени сказалось на величине урожайности (табл. 1).

Таблица 1  
Урожайность гибридов подсолнечника за 2006-2007 гг., т/га

Варианты	Средняя урожайность, т/га	
	2006 г.	2007 г.
<b>Опыт №1.</b> Предшественник оз. пшеница, срок возврата на 4-й год.		
Опера N30P40	<b>2,64</b>	<b>1,75</b>
БА220 N30P40	<b>2,22</b>	<b>1,60</b>
PR64A63 N30P40	<b>2,71</b>	<b>2,14</b>
<b>Опыт №2.</b> Предшественник оз. пшеница, срок возврата на 5-й год.		
Опера N30P40	<b>2,72</b>	<b>3,05</b>
БА220 N30P40	<b>2,16</b>	<b>2,0</b>
PR64A63 N30P40	<b>3,05</b>	<b>3,09</b>
<b>Опыт №3.</b> Предшественник оз. пшеница, срок возврата на 6-й год.		
Опера N30P40	<b>2,70</b>	<b>3,82</b>
БА220 N30P40	<b>2,05</b>	<b>3,76</b>
PR64A63 N30P40	<b>3,07</b>	<b>4,09</b>
<b>Опыт №4.</b> Предшественник пар, срок возврата через год		
Опера N30P40	<b>2,16</b>	<b>2,37</b>
БА220 N30P40	<b>1,68</b>	<b>1,94</b>
PR64A63 N30P40	<b>2,05</b>	<b>2,60</b>
<b>Опыт №5.</b> Предшественник сидеральный пар, возврат через год		
Опера N30P40	-	<b>2,14</b>
БА220 N30P40	-	<b>2,00</b>
PR64A63 N30P40	-	<b>2,46</b>

<b>Опыт №6.</b> Предшественник эспарцет, 3-х лет пользования		
Опера N30P40	-	<b>2,78</b>
БА220 N30P40	-	<b>2,42</b>
PR64A63 N30P40	-	<b>3,36</b>

Наибольшую урожайность показал гибрид PR64A63 при возврате в севооборот на шестой год по предшественнику озимая пшеница – 3,07 т/га в 2006 году и 4,09 т/га в 2007 году.

Масличность семян подсолнечника у изучаемых гибридов, как показали исследования, варьируется под влиянием наследственных особенностей гибридов и условий внешней среды (табл. 2).

Таблица 2

**Масличность гибридов подсолнечника за 2006-2007 гг.**

Варианты	Масличность, %	
	2006г.	2007г.
<b>Опыт №1.</b> Предшественник оз. пшеница, срок возврата на 4-й год		
Опера N30P40	50,0	49,8
БА220 N30P40	55,3	51,5
PR64A63 N30P40	49,5	50,4
<b>Опыт №2.</b> Предшественник оз. пшеница, срок возврата на 5-й год		
Опера N30P40	49,0	50,6
БА220 N30P40	50,2	52,2
PR64A63 N30P40	48,8	50,1
<b>Опыт №3.</b> Предшественник оз. пшеница, срок возврата на 6-й год		
Опера N30P40	47,9	50,3
БА220 N30P40	47,8	51,1
PR64A63 N30P40	46,4	48,5
<b>Опыт №4.</b> Предшественник пар, срок возврата через год		
Опера N30P40	52,8	51,9
БА220 N30P40	54,9	53,8
PR64A63 N30P40	52,2	52,0
<b>Опыт №5.</b> Предшественник сидеральный пар, возврат через год		
Опера N30P40	-	49,2
БА220 N30P40	-	51,3
PR64A63 N30P40	-	48,9
<b>Опыт №6.</b> Предшественник эспарцет - 3-х лет пользования		
Опера N30P40	-	50,9
БА220 N30P40	-	51,4
PR64A63 N30P40	-	49,2

В результате сравнительных исследований выявлено некоторое увеличение масличности на опыте №4 по предшественнику чёрный пар.

Оценка фитосанитарного состояния посевов по карантинному сорняку заразиха показала, что больше всех был подвержен поражению гибрид БА220, в 2006 году оно достигало от 5% до 18%, в 2007 году – от 3% до 30%. Наиболее высокое поражение отмечалось по предшественнику пар при сроке возврата в севооборот через год (подсолнечник-пар-подсолнечник) (табл.3). Проведенные исследования выявили снижение поражения на предшественнике сидеральный пар, где в качестве сидерата высевали горчицу (подсолнечник-сидеральный пар-подсолнечник).

Таблица 3

Поражаемость заразихой гибридов подсолнечника, % за 2006-2007 г.

Гибриды	Поражаемость заразихой, % на 100 растений	
	2006 г.	2007 г.
<b>Опыт №1.</b> Предшественник оз.пшеница, срок возврата на 4-й год		
Опера N30P40	1	2
БА220 N30P40	18	20
PR64A63 N30P40	1	3
<b>Опыт №2.</b> Предшественник оз.пшеница, срок возврата на 5-й год		
Опера N30P40	0	2
БА220 N30P40	6	3
PR64A63 N30P40	0	0
<b>Опыт №3.</b> Предшественник оз.пшеница, срок возврата на 6-й год		
Опера N30P40	0	0
БА220 N30P40	7	8
PR64A63 N30P40	0	0
<b>Опыт №4.</b> Предшественник пар, срок возврата через год		
Опера N30P40	2	4
БА220 N30P40	5	30
PR64A63 N30P40	1	3
<b>Опыт №5.</b> Предшественник сидеральный пар, возврат через год		
Опера N30P40	-	0
БА220 N30P40	-	5
PR64A63 N30P40	-	0
<b>Опыт №6.</b> Предшественник эспарцет – 3-х лет пользования		
Опера N30P40	-	0
БА220 N30P40	-	0
PR64A63 N30P40	-	0

На основании проведенных исследований можно сделать следующее заключение, что в зоне черноземных почв Волгоградской области более продуктивен гибрид PR64A63. Оптимальный период возврата в севооборот на 5-6-й год. Наиболее устойчивы к поражению заразихой гибридные PR64A63 и Опера.

### **Библиографический список**

1. Астахов, А.А. Продуктивность подсолнечника в зависимости от допосевной обработки почвы и приемов ухода за растениями / А.А. Астахов // Водохранилища и технологии с.-х. культур: сб. научн. тр. – Волгоград: Волгоградская гос. с.-х. академия, 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 природоиспользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах РФ. – М., 2003. – С. 49-56.
3. Лебедев, Е.М. Продуктивность подсолнечника при разных сроках возврата в севооборот в степи Украины / Е.М. Лебедев, Б.К. Соляник, А.М. Суворинов // Бюлл. ВНИИ кукурузы. – 1988. – № 1 (68). – С.92-96.  
УДК 633:632.95

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ** **ECOLOGICAL PROBLEMS OF PESTICIDE APPLICATION**

**Е.А. Иванцова, Ю.В. Калуженкова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Ivantsova E.A., Kaluzhenkova U.V.**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрены экологические проблемы применения пестицидов, представлены многолетние данные о нагрузке пестицидов на обработанную площадь и пашню в Волгоградской области.

The article deals with the ecological problems of pesticide application, presents long-term data on pesticide distribution to cultivated area and to ploughland in Volgograd region.

Сельскохозяйственное производство в современных условиях невозможно без применения пестицидов. Искусственно созданные биоценозы (агроценозы), по мнению С.С. Ижевского [1] и многих других исследователей, могут функционировать с заданной производительностью только при условии постоянного поддержания в определенных пределах параметров среды, в том числе видового состава и плотности популяций вредных организмов.

Для борьбы с насекомыми химические вещества используются с незапамятных времен. Имеются сообщения Гомера (1000 лет до н.э.) о применении серы как отпугивателя насекомых и Алиния (70 лет до н.э.) о мышьяке как средстве, убивающем вредителей. В 1867 г. медные соли мышьяковых кислот применялись против колорадского жука в Европе. Начало XX века характеризуется развитием фумигации и выпуском препаратов на основе никотина, а в 1925 г. появились первые синтетические

органические препараты из группы нитрофенолов. Однако эти пестициды не получили широкого распространения в силу ряда причин (узкая специфичность действия, высокая токсичность для человека и животных, высокая стоимость защитных мероприятий и др.). Химические мероприятия, основанные на применении типичных ядов кишечного действия: парижской зелени, арсенита натрия и арсената кальция, были разработаны для защиты посевов от комплекса вредителей в 20-30-х годах. В послевоенные годы ассортимент инсектицидов обогатился такими синтетическими препаратами, как ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтан), ГХЦГ (гексахлорциклогексан), а также форфорорганическими соединениями.

Систематическое применение пестицидов в Волгоградской области началось с конца 50-х годов. В 70-80-е годы осуществлялся переход от высокотоксичных мышьякосодержащих (арсенат кальция) и фосфорорганических (тиофос, метафос), персистентных хлорорганических (полихлорпинен, ДДТ, ГХЦГ, гептахлор и др.) препаратов, составлявших ассортимент 60-х годов, к умеренно опасным и быстроразлагающимся в окружающей среде фосфорорганическим препаратам в виде концентратов эмульсий и смачивающихся порошков (золон, волатон, дурсбан, фосфамид и др.), что позволило сократить токсическую нагрузку на 1 га защищаемой пашни, а также снизить загрязнение окружающей среды за счет отказа от использования препаратов в виде дустов. В ассортименте второй половины 80-х годов появились препараты новой химической группы – пиретриоды – высокотоксичные гидрофобные соединения, не проявляющие кумулятивных свойств, с малым сроком персистентности. Их высокая токсичность обусловливает высокую инсектицидную активность при низких нормах расхода. Тот факт, что пиретриоды не обладают значительной способностью к кумуляции, свидетельствует о высокой интенсивности их биотрансформации. Исследованиями Н.А. Моховой [3] по выявлению действий ксенобиотиков на организм млекопитающих установлено, что даже токсикологически безопасные дозы инсектицида могут представлять потенциальную опасность, т.е. являться фактором экологического риска, что позволяет рассматривать это как опасность применения инсектицидов класса пиретроидов. Необходимо отметить, что ФОС и пиретроиды высокотоксичны для энтомофагов и опылителей, поэтому положительным моментом было появление ряда препаратов из новых химических классов: фенилпиразолов, нереистоксинов, хлорникотинилов, обладающих умеренной или малой опасностью для теплокровных животных, рыб и опылителей и характеризующихся низкими нормами расхода, высоким токсическим эффектом для фитофагов. Дополнили ассортимент конца 90-х годов бактериальные препараты на основе эндо- и экзотоксинов *Bacillus thuringiensis* (битоксибациллин и др) и аверсектина С.

В перечень наиболее применяемых инсектицидов в Волгоградской области в период 2000-2006 гг. входят фосфорорганические препараты, составляющие 54,0% от общего количества используемых инсектицидов и синтетические пиретроиды – 22,9%. В годы «химизации» обрабатываемая площадь сельскохозяйственных угодий и культур превышала 2 млн. га, применялось до 5,8 тыс. тонн пестицидов, а их нагрузка на 1 га пашни составляла 1,9 кг. В результате реорганизации и перевода сельского хозяйства на рыночные условия объемы применения средств защиты растений сократились, пестицидная нагрузка снизилась до 0,14 кг/га пашни (рис. 1). Общий объем защитных работ в среднем за период 1998-2005 гг. составлял 628 тыс. га, в том числе против вредителей – 304,2, болезней – 17,6, сорняков – 291,7 тыс. га.

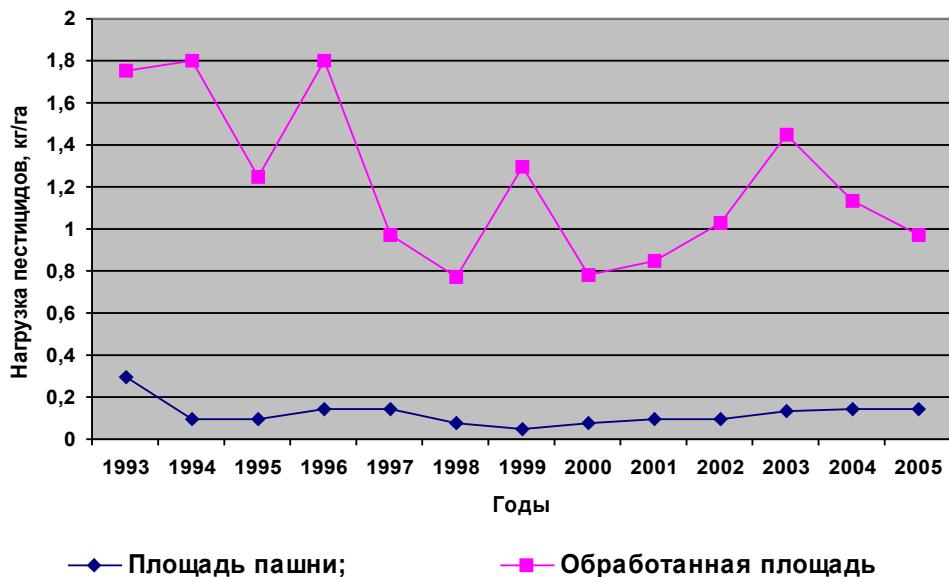


Рис.1. Нагрузка пестицидов на обработанную площадь и пашню, кг/га

Современная служба защиты растений от вредителей и болезней базируется преимущественно на применении пестицидов химического синтеза, соблюдать их чередование в хозяйствах по определенным причинам не представляется возможным. Лишь 10% пестицидов попадает в предназначенную цель, остальное «летит мимо», загрязняя природу и уничтожая другие организмы и только 1% непосредственно обеспечивает токсический эффект [2]. Отрицательные последствия, вызываемые пестицидами, обусловлены, главным образом, разрушением биогеоценозов, в которых само существование и численность отдельных видов живых организмов тесно связаны между собой. При этом возрастает вероятность отдаленных последствий, связанных с патологическим и ге-

нетическим действием ряда препаратов на биоту. Остаточные количества пестицидов аккумулируются и биоконцентрируются в пищевых (трофических) цепях. Имеет место вынос остаточных количеств пестицидов за пределы обрабатываемой территории.

Мировая практика применения пестицидов свидетельствует о том, что они несут в себе потенциальную опасность. Вот лишь некоторые побочные последствия широкого применения пестицидов в защите растений:

- непосредственное и опосредованное (через изменение качества воздуха, воды, пищи) воздействие на человека. Нетоксичных для человека пестицидов нет. При определенных условиях, связанных в первую очередь с теми или иными нарушениями регламентов, а также правил хранения и применения препаратов, существует вероятность аллергенных, гонадотоксичных, канцерогенных, кожно-резорбтивных, мутагенных или бластомогенных, тератогенных, эмбрионотоксичных и эмбриотропных воздействий на людей, отравлений их сильнодействующими ядовитыми веществами;

- влияние на домашних животных (в том числе на пчел). Гибнут в основном большие и крепкие пчелиные семьи, так как для создания больших запасов меда на холодное время года пчелам необходимо «посещать» большое количество растений и летать на значительные расстояния;

- влияние на «дишую» фауну ( позвоночных и беспозвоночных, в том числе опылителей);

- влияние на почву и почвенную биоту;
- влияние на воздушную среду, водную среду и водную биоту;
- фитотоксическое действие на целевые и нецелевые растения;

- развитие резистентности у вредных агентов к пестицидам, что вызывает необходимость применять новые препараты, к которым вредные организмы еще не выработали устойчивость, либо повышать дозу «старых» и кратность обработок. Развитие резистентности отражается на скорости распространения вредителей, сорных растений и интенсивности течения патологических процессов. Особенно опасно появление резистентных популяций у аддитивных чужеродных видов, к числу которых относятся все карантинные вредные объекты.

В своих исследованиях мы ставили перед собой задачу оценить влияние пестицидов на полезную биоту в агроценозах горчицы сарептской.

Массовая гибель при химических обработках хищников и паразитов фитофагов приводит к тому, что последние, в отсутствие своих естественных врагов, быстро восстанавливают прежнюю численность, а нередко и превосходят ее (пестицидный синдром). Изменение состава полезной энтомофауны спустя совсем недолгое время после обработки

может отразиться на видовом составе вредителей. При этом на смену хорошо известным «старым» вредителям нередко приходят «новые» - виды, до этого редкие и экономически малозначимые. Пестициды часто вызывают отдаленные эффекты в популяциях энтомофагов (снижение плодовитости, длительности жизни, активности и пр.). Помимо непосредственного токсического действия на полезную фауну членистоно-гих некоторые пестициды оказываются для них репеллентными. При этом «очищенный» от энтомофагов агроценоз еще долго остается лишенным их присутствия, поскольку полезные виды избегают мигрировать сюда из окружающих ценозов.

Посевы горчицы сарептской являются местом резервации не только вредных, но и массы полезных насекомых, регулирующих численность вредителей окружающих агроценозов. Как при обработке семян инкрустантами, так и при опрыскивании посевов инсектицидами часть препарата попадает на поверхность почвы и проникает в нее, поэтому в качестве индикаторов побочного действия пестицидов нами были выбраны напочвенные хищные насекомые, в частности, жужелицы и пауки.

Исследования, проведенные на посевах горчицы в период 1999-2001 гг. показали, что после обработки инсектицидами отмечалась почти полная элиминация из энтомоценоза хищных, паразитических и нейтральных по отношению к возделываемой культуре видов. Ситуация осложняется тем, что являясь нектароносом, горчица привлекает большое число перепончатокрылых насекомых, относящихся к хозяйственно ценным и подлежащим охране видам. В результате инсектицидных обработок часто отмечалась массовая гибель жужелиц, пчел и различных групп наездников. В течение первой декады после сева на участках с плохой заделкой инкустированных семян в почву наблюдалась массовая гибель напочвенных хищных насекомых и птиц.

Нами установлено, что вегетационные опрыскивания посевов горчицы сарептской микробиологическим инсектицидом бациколом не влияли на численность полезной энтомофауны, тогда как при обработках химическими препаратами происходило снижение численности энтомофагов и опылителей более чем в 1,5-2 раза по сравнению с необработанным контролем (рис. 2).

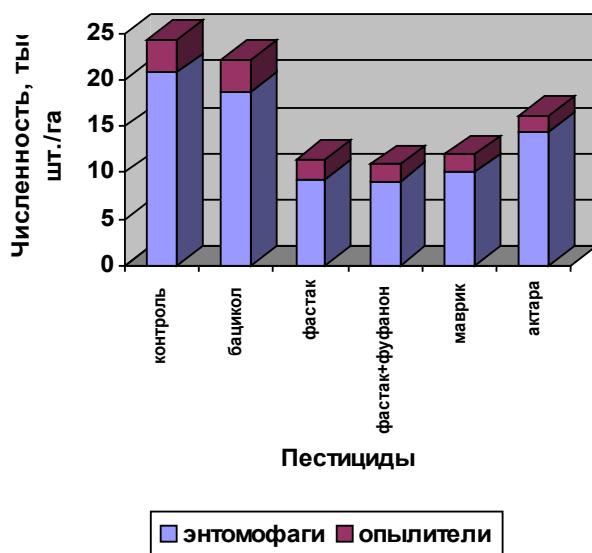


Рис. 2. Влияние пестицидов на состояние полезного энтомокомплекса в агробиоценозе горчичного поля на 14-й день после обработки

Из препаратов химического синтеза наименьшим отрицательным воздействием на энтомофагов обладал инсектицид актара, на опылителей – маврик. Меньше всего энтомофагов и опылителей наблюдалось на варианте с обработкой баковой смесью фуфанон+фастак.

С точки зрения токсичности пестицидов для энтомофагов, опылителей и пауков в системах защиты сельскохозяйственных культур от комплекса вредных объектов следует отдавать предпочтение препаратам с наименьшим отрицательным воздействием на полезных обитателей агроценоза, а также шире использовать возможности биологического метода борьбы с вредными насекомыми.

#### Библиографический список

1. Ижевский, С.С. Негативные последствия применения пестицидов / С.С. Ижевский // Защита и карантин растений. – 2006. - № 5. – С. 16-19.
2. Кандыбин, Н.В. Микробиологизация – альтернатива химизации при получении экологически безопасной продукции растениеводства / Н.В. Кандыбин, О.В. Смирнов. – М., 1995. – Вып. 1. – С. 66-72.
3. Мохова, Н.А. Влияние инсектицида «каратэ» на уровень окислительного стресса у животных: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 и 03.00.04 / Мохова Н.А. – Волгоград, 2001. – 26 с.

# ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

## WHEAT FLY IN THE AGROCENOSIS OF VOLGOGRAD REGION

Е.А. Иванцова

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Ivantsova E.A.

Volgograd state agricultural academy

Представлены данные о развитии и распространении пшеничной мухи, ее вредоносности в агроценозах Волгоградской области.

The publication presents data on the development and spreading of the wheat fly, its harmful effect in the agroecosystems of Volgograd region.

Пшеничная муха (*Phorbia fumigata* Meigen) для Волгоградской области – сравнительно новый фитофаг, ареал распространения и вредоносности которого стремительно нарастает.

Вопрос о латинском и русском названиях этого вредителя на протяжении многих десятилетий был чрезвычайно запутан. Причем в литературе ее продолжают называть по-разному по сей день, что само по себе заслуживает внимания, поскольку речь идет об одном из опасных вредителей пшеницы.

Итак, немного истории, согласно исследованиям А.Г. Махоткина [3]. В начале XX века этот вид мухи размножался в одном поколении, повреждая молодые стебли яровой пшеницы, и был известен как яровая муха (*Phorbia genitalis* Schnabl). В конце 30-х годов И.А. Рубцов, изучавший этого вредителя, усомнился в правильности первоначального определения вида и переписал его под названием *Ph. tritici*. Позже, однако, выяснилось, что этот вид уже был описан финским энтомологом Л. Тиенсуу под названием *Ph. secures* Tiensuu. На этом недоразумении с названиями вредителя, вероятно, и закончились бы, если бы одно обстоятельство, а именно: с конца первой – начала второй половины XX в. на юге Европы стало отмечаться второе поколение вредителя, размножавшееся на всходах и молодых растениях озимой пшеницы. Впервые о возможном существовании на Средиземноморском побережье Франции второго поколения вредителя упоминалось еще в 30-х годах, но достоверные сведения о нем появились позже – сначала в Италии, затем в Венгрии, Болгарии, Югославии, Румынии.

В начале 60-х годов повреждения всходов озимой пшеницы вторым поколением *Ph. secures* были отмечены в Грузии, Одесской области и Молдавии. Характерно, что везде *Ph. secures* появлялась на озимой пшенице внезапно, в больших количествах и в считанные годы приобретала значе-

ние одного из основных вредителей этой культуры. А поскольку и по названию, и по проявлениям вредоносности она резко отличалась от того, что было известно о *Ph. genitalis*, ее обычно принимали за новый вид. В соответствии с этим долгое время считалось, что пшенице вредят два вида форбий – *Ph. genitalis* Schnabl. и *Ph. secures* Tiensuu. Первую продолжали именовать яровой мухой, у второй было несколько русских названий: викарный вид яровой мухи, яровая муха, злаковая муха, черная злаковая муха, черная пшеничная муха, пшеничная муха. Только в начале 80-х годов было окончательно установлено, что озимую пшеницу осенью на юге, и яровую пшеницу весной на севере нашей страны повреждает вид *Ph. secures*. Что же касается *Ph. genitalis*, то эта муха пшенице не вредит и является редким видом, известным лишь по музейным образцам. Однако в последние годы в научной литературе у вредителя появилось новое латинское название – *Phorbia fumigata* Meigen, которого мы и будем придерживаться.

Взрослая муха черная, блестящая, длиной 3,5-6 мм. Крылья дымчатые, темно-серого или темно-коричневого цвета. От родственных ей и обычно присутствующих вместе с ней на посевах ростковых мух отличается угольно-черным цветом брюшка, отсутствием темной продольной полоски на верхней его стороне и характерным строением половых придатков. Яйцо молочно-белое, овальное, длиной около 1 мм, слегка согнутое в середине, чем отличается от яиц других злаковых мух. Личинки белые, длиной до 10,2 мм, с почти цилиндрическим телом. В отличие от покровов личинок шведских мух покровы личинок пшеничной мухи мягкие, прилипают к сухой препаровальной игле, легко повреждаются. В процессе развития личинки проходят 3 возраста. Пупарий (ложнококон) красновато-коричневый, блестящий, длиной 3,5-5,9 мм.

Пшеничная муха размножается в двух поколениях. Основной вред причиняет осенью. Более опасна в условиях недостаточного увлажнения.

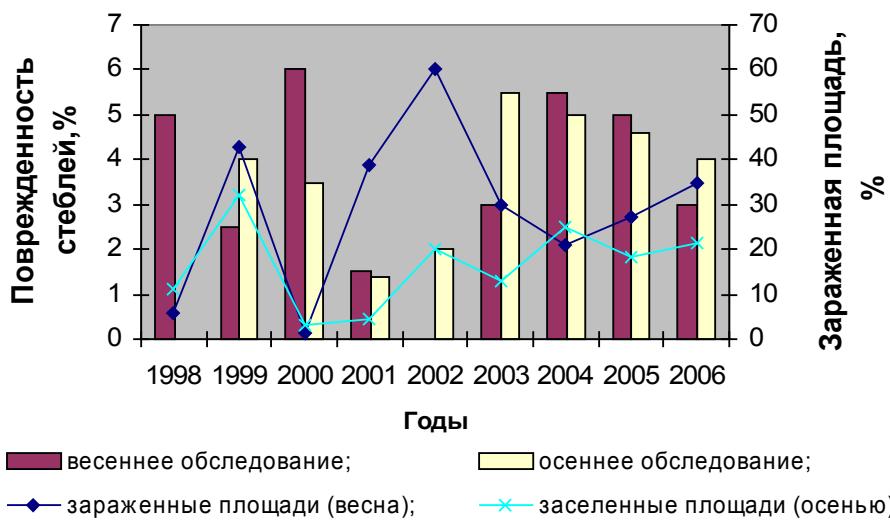
Зимует личинка в пупарии в почве на глубине 3 см. Окуклиивание происходит в марте. Вылет мух наблюдается при температуре почвы +9...+10°C, массовый лет – обычно во второй декаде апреля. Муха откладывает яйца на молодые, чаще всего на главные стебли, за язычок влагалища листа, реже – на придаточные стебли. Средняя плодовитость – 24-28 яиц. На каждый стебель самка откладывает одно яйцо, развитие которого продолжается 5-8 дней. Отродившаяся личинка развивается внутри стебля 14-15 дней. За это время она выедает зародыш колоса и подгрызает основание центрального листа, который желтеет, а стебель засыхает. Закончив питание, личинки в засушливую погоду остаются в стебле, поворачиваются передним концом вверх и находятся там до выпадения осадков. Затем уходят в почву на окуклиивание, образуют ложнококон и впадают в диапаузу с июня до середины августа или до сен-

тября. Таким образом муха пережидает неблагоприятный засушливый период. Осенью из pupариев вылетает 31-59% мух, остальные диапаузируют до весны.

Осенью интенсивный лет мух наблюдается во второй половине сентября. Самки откладывают яйца на всходы озимых в фазе 2-3 листьев. Отродившаяся личинка проникает в стебель к свернутому в трубку центральному листу и прогрызает спиральный ход, совершая 3-4 полных оборота. Поврежденный лист вянет, стебель погибает. У выживших поврежденных растений уменьшается количество вторичных корней, снижается содержание сахаров, понижается зимостойкость, кустистость, что приводит к резкому снижению урожайности. Период вредоносности фитофага охватывает всю фазу осеннего кущения. Обычно численность мух и личинок осеннего поколения бывает значительно больше, чем весеннего.

Исследователями Н.Н. Вошедским и А.Г. Махоткиным [2] отмечается высокая заселенность посевов и наибольшая вредоносность пшеничной мухи после черного пара – до 84-90% стеблей. При умеренной численности вредитель заселяет краевые полосы шириной 50-100 м, при высокой – заселяется также и центральная часть поля.

Заселение посевов озимой пшеницы пшеничной мухой на территории СССР началось с Одесской области. Здесь, по данным В.И. Демкина [2], первые незначительные повреждения пшеницы были отмечены в 1958 году. В 60-70-х годах пшеничная муха распространилась сначала на орошаемых массивах, а затем и в богарных посевах озимой пшеницы в соседних с Одесской областях – Николаевской и Херсонской. В 80-х годах она встречалась уже по всему югу Украины, стала сильно вредить в Крыму. В Ростовской области муха появилась, как указывает А.Г. Махоткин [3], в начале 90-х годов, а осенью 1996 г. здесь произошло первое массовое размножение этого вредителя, охватившее южные и северные районы области, а также северные районы Краснодарского края.



Заселенные площади и поврежденность растений пшеничной мухой  
в Волгоградской области, %

В незначительном количестве мука отмечалась с середины 90-х годов и в южных районах Волгоградской области, но особой вредоносности фитофага не наблюдалось. Но уже в 1998 году, по данным Волгоградской областной станции защиты растений, вредитель заселил 9,0 тыс. га пшеницы с повреждением 2,5-9,0% стеблей. В 1999 году пшеничная муха отмечена в весенний период на 43% обследованных площадей с повреждением 1-4% стеблей, в осенний период – на 32% обследованных площадей с повреждением 2-6% колоночных стеблей. В 2003 г поврежденность стеблей на отдельных полях Котельниковского района достигала 31%, в 2004 г. – 16-30% в хозяйствах Дубовского, Фроловского, Котельниковского районов, в 2004 г. – 25% в Серафимовичском районе, в 2005 г. – 18% в Котельниковском районе. Численность мух в 2004-2005 гг. на отдельных полях в центральных и южных районах значительно превышала ЭПВ и достигала 200 экз./100 взмахов сачка, численность личинок – 16-19 экз./м<sup>2</sup>. В 2006 г. вредоносность пшеничной мухи зарегистрирована на 19 тыс. га (35% обследованных площадей) с повреждением 4% стеблей. Таким образом, если проанализировать динамику численности и поврежденности посевов этим вредителем по годам (рис.), можно отметить, что пшеничная муха в нашей области прочно заняла доминирующее положение среди внутристеблевых вредителей озимой пшеницы.

Высокий уровень вредоносности пшеничной мухи в последние годы, особенности ее биологии и климатические условия Нижнего Поволжья дают основание ожидать, что этот вредитель в ближайшие годы расселится на значительной территории региона и будет иметь здесь

большое хозяйственное значение.

#### **Библиографический список**

1. Вошедский, Н.Н. Предшественники озимой пшеницы и вредители / Н.Н. Вошедский, А.Г. Махоткин // Защита и карантин растений. – 2002. – № 11. – С. 33.
2. Демкин, В.М. Пшеничная муха, ее распространение и вредоносность / В.И. Демкин, Н.Н. Васильева // Проблемы экологии и защиты растений в сельском хозяйстве; материалы 69-й научно-практической конференции. – Ставрополь, 2005. – С. 209-213.
3. Махоткин, А.Г. О пшеничной мухе / А.Г. Махоткин // Защита и карантин растений. – 2002. – № 10. – С. 37-38.

## **СУММАРНОЕ И СРЕДНЕСУТОЧНОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ БАКЛАЖАНОВ ПРИ ДОЖДЕВАНИИ**

### **ANNUAL AND DAILY EVAPOTRANSPIRATION OF EGGPLANT UNDER SPRINKLING**

**А.Д. Ахмедов. И.А. Давыдов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Akhmedov A.D., Davyдов I.A.**

*Volgograd state agriculture academy*

Рассмотрены суммарные и среднесуточные расходы влаги по вариантам опыта за два года исследований. Проанализировано влияние исследуемых факторов на урожайность баклажанов при различных вариантах наименьшей влагоемкости почвы.

Annual and daily evapotranspiration in experimental alternatives for two year experiment is considered. Impacts of researchable factors on harvest of eggplant are analyzed under different alternatives of water holding capacity of the soil.

Потребление воды растениями – это сложный агрофизиологический процесс, зависящий от механического состава почвы, биологических особенностей культуры, сорта, климата, метеоусловий года. Поэтому суммарные расходы воды для одной и той же культуры могут быть изменены в широких пределах.

Одним из существенных показателей интенсивности водопотребления, позволяющим более правильно установить режим орошения культуры в течение периода вегетации, является суточный расход влаги. Для практических целей большое значение имеет установление среднесуточного водопотребления по отдельным характерным периодам роста и развития культуры.

В течение исследований на опытно-производственном участке возделывался баклажан сорта «Универсал 6», который выведен Волгоградской опытной станцией ВИР. В исследованиях учитывался общий расход воды полем по влажности почвы во все фазы роста и развития растений. Эти расходы зависят не только от внешних факторов, являющихся физической величиной испарения, но и от внутренних физиологических факторов. От того или иного сочетания физических факторов суммарное испарение может изменяться в значительных пределах. Внутренние же факторы, регулируя интенсивность транспирации, в определенной мере сдерживают действие внешних.

Исследования проводились по общепринятым рекомендациям Б.А. Доспехова (1979), Г.В. Веденяпина (1973), В.Н. Перегудова (1970). Величину поливной нормы рассчитывали по формуле академика А.Н. Костякова (1960).

Полевые опыты проводились 2006-2007 гг. в ТОО «Кузьмичевское» Городищенского района Волгоградской области по схеме закладки двухфакторного полевого опыта, который включает в себя первый фактор – водный режим почвы (фактор А), второй фактор – внесение различных доз удобрений (фактор В).

Для исследований были выбраны следующие варианты по фактору А: поддержание влажности в активном слое почвы по межфазным периодам посадка – плodoобразование, плodoобразование – полная спелость соответственно на уровне не ниже:

- 1) 80 – 80 % НВ;
- 2) 80 – 70 % НВ;
- 3) 70 – 60 % НВ.

Фактор В включал 3 варианта доз удобрения на получение планируемых урожайностей плодов баклажана на уровне 30,50 и 60 т/га. В соответствии с этим схема опытов по дозам внесения минеральных удобрений выглядела следующим образом:

1. N<sub>50</sub>P<sub>30</sub>K<sub>35</sub> (30 т/га);
2. N<sub>90</sub>P<sub>40</sub>K<sub>45</sub> (45 т/га);
3. N<sub>130</sub>P<sub>45</sub>K<sub>55</sub> (60 т/га).

Почвы опытного участка светло-каштановые с маломощным гумусовым горизонтом (0,20...0,25 м) и низким содержанием гумуса (1,6...2,3 %) в пахотном слое. Плотность почвы в слое 0...0,4 м 1,27 т/м<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость – соответственно 24,7 и 23,0 % массы сухой почвы. Обеспеченность почв минеральным азотом низкая, подвижным фосфором и обменным калием - средняя.

По совокупности гидротермических показателей в вегетационный период 2006 и 2007 гг. можно характеризовать как сухие.

Анализ полученных в ходе исследования данных свидетель-

ствует (табл. 1), что динамика среднесуточного водопотребления баклажана согласуется с динамикой накопления вегетативной массы, а точнее, с динамикой среднесуточных приростов сухой биомассы. Из-за большой продолжительности межфазных периодов наибольшие значения водопотребления наблюдаются в период «высадка рассады – молочная спелость». При этом среднесуточное водопотребление, изменяющееся в среднем за 2006...2007 гг. от 29,8 до 34,8 м<sup>3</sup>/га в сутки в период от посадки до цветения, достигает своих наибольших значений 60,7...81,5 м<sup>3</sup>/га в сутки в период от цветения до плодообразования. В последующие межфазные периоды среднесуточный расход воды баклажанами постепенно снижается. Оценка по этому показателю вариантов опыта с различными предполивными порогами влажности свидетельствует о том, что с увеличением уровня водообеспеченности его значения возрастают, достигая максимума (в среднем за вегетацию 43,4 м<sup>3</sup>/га в сутки) в варианте с назначением поливов при влажности почвы не ниже 80-80 % НВ. Снижение среднесуточного водопотребления растений в вариантах с более низкими предполивными порогами влажности почвы (в среднем за вегетацию 44,2 и 38,5 м<sup>3</sup>/га в сутки) объясняется тем, что по мере иссушения почвы снижается подвижность и степень доступности почвенной влаги растениям и, как следствие этого, ограничивается водопотребление баклажанов.

Анализ динамики среднесуточного водопотребления баклажанов по периодам вегетации позволяет обосновать оптимальный водный режим почвы для различных условий планируемой урожайности. В период наибольшей водопотребности (в наших условиях это «цветение – плодообразование») необходимо поддерживать такой уровень увлажнения почвы, который в связи с высокой подвижностью и доступностью почвенной влаги полнее удовлетворяет потребность растений в воде. В начальный период вегетации среднесуточное водопотребление ниже, что связано со слабым развитием корневой системы.

Таблица 1

Среднесуточное водопотребление баклажанов по годам исследований, м<sup>3</sup>/га в сутки

Предполивная влажность почвы, % НВ	Годы исследований	Межфазные периоды				Посадка – полная спелость
		Посадка – цветение	Цветение – плодообразование	Плодообразование – молочная спелость	Молочная – полная спелость	
80 – 80	2006	37,6	75,2	42,4	34,4	41,8
	2007	32,1	87,8	46,1	28,3	44,9

	среднее	34,8	81,5	44,3	31,4	43,4
80 – 70	2006	37,6	80,1	31,3	36,4	42,3
	2007	32,1	87,8	34,6	40,0	46,0
	среднее	31,9	84,0	32,9	38,2	44,2
70 – 60	2006	30,2	63,2	40,7	32,8	36,3
	2007	29,3	58,2	44,2	36,8	40,6
	среднее	29,8	60,7	42,5	34,8	38,5

Анализ полученных данных, приведенных в таблице 2, показывает, что изменение урожайности баклажанов при поливе дождеванием сопровождается формированием соответствующего среднесуточного и суммарного водопотребления.

Таблица 2

**Величина оросительной нормы и суммарного водопотребления для получения планируемых урожаев баклажанов в среднем за 2006–2007 гг.**

Урожайность, т/га		Предполивная влажность почвы, % НВ	Дозы минеральных удобрений под планируемую урожайность		Водопотребление	
планируемая	фактическая		т/га	кг д.в./га	среднесуточное, м <sup>3</sup> /га	суммарное, м <sup>3</sup> /га
30	32,6	70 – 60	30	N <sub>50</sub> P <sub>30</sub> K <sub>35</sub>	40,1	4444
45	42,3	70 – 60	60	N <sub>130</sub> P <sub>45</sub> K <sub>55</sub>	40,1	4444
	47,1	80 – 70	45	N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>45</sub>	42,3	4765
	48,8	80 – 70	60	N <sub>130</sub> P <sub>45</sub> K <sub>55</sub>	42,3	4765
	46,6	80 – 80	30	N <sub>50</sub> P <sub>30</sub> K <sub>35</sub>	43,3	4804
	58,9	80 – 80	45	N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>45</sub>	43,3	4804
	61,8	80 – 80	60	N <sub>130</sub> P <sub>45</sub> K <sub>55</sub>	43,3	4804

Урожайность 30 т/га плодов баклажанов достигалась при суточном расходе воды растениями 40,1 м<sup>3</sup>/га и общем в слое 0-0,5 м – 4444 м<sup>3</sup>/га в варианте с режимом орошения 70-60 % НВ на фоне расчетной дозы внесения минеральных удобрений (N<sub>50</sub>P<sub>30</sub>K<sub>35</sub>).

Дальнейшее возрастание среднесуточного водопотребления до уровня 40,1...43,3 м<sup>3</sup>/га и суммарного – до 4444...4804 м<sup>3</sup>/га обусловливало рост урожайности баклажанов до 45 т/га. Этому способствовало поддержание режима орошения 80-70 % НВ на фоне дозы удобрений N<sub>90</sub>P<sub>40</sub>K<sub>45</sub>, N<sub>130</sub>P<sub>45</sub>K<sub>55</sub> или повышение предполивного порога влажности до 80-80 % НВ одновременно со снижением доз внесения удобрений до N<sub>50</sub>P<sub>30</sub>K<sub>35</sub>.

Для урожайности 60 т/га баклажанов было характерным максимальное в нашем опыте суточное и общее водопотребление, соответственно составившее 43,3 и 4804 м<sup>3</sup>/га. Такой расход воды растениями происходил при поддержании наиболее интенсивного поливного режи-

ма 80-80 % НВ и уровня минерального питания  $N_{90}P_{40}K_{45}\dots N_{130}P_{45}K_{55}$ .

Наблюдения показали, что и среднесуточное, и суммарное водопотребление с ухудшением метеорологических условий возрастает. Суммарное и среднесуточное водопотребление подчиняется одним и тем же закономерностям.

#### Библиографический список

1. Веденяпина, Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработка опытных данных. / Г.В.Веденяпина – М.: Колос,1973.- 256 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1997. – 416 с.
3. Костяков, А.Н. Основы мелиораций. / А.Н. Костяков – М.: Госсельхозиздат, 1960.- 622 с.
4. Перегудов, В.Н. Планирование многофакторных полевых опытов с удобрениями и математическая обработка их результатов. / В.Н. Перегудов – М.: Колос, 1970.- 180 с.

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРУБЧАТЫХ ВНУТРИПОЧВЕННЫХ УВЛАЖНИТЕЛЕЙ

### METHODS OF CALCULATING THE BASIC INDEXES FOR TUBE SUBSOIL HUMIDIFIERS

**Ахмедов А.Д.**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Akhmedov A.D.**

*Volgograd state agriculture academy*

По результатам экспериментальных исследований обоснованы основные параметры систем внутрипочвенного орошения с использованием метода оптимального планирования эксперимента.

As a result of experimental research, the basic parameters for subsoil irrigating systems are substantiated using method of optimal experiment planning.

Качество увлажнения почвы во многом зависит от равномерности распределения воды по всей длине трубчатых увлажнителей. Несоблюдение этого условия при проектировании систем внутрипочвенного орошения (СВПО) вызывает колебания пьезометрических напоров по длине увлажнителей, неравномерности увлажнения почвы и, как следствие, нестабильность урожая сельскохозяйственных культур [1, 2, 3, 4].

Для получения оптимальных числовых значения факторов и функции отклика, при ВПО был проведен регрессионный анализ и получены геометрические образы функции отклика. Для проведения анализа выходных показателей ВПО и построения функции отклика была использована компьютерная методика, разработанная на кафедре «Сельскохо-

зяйственные машины и МЖФ» ВГСХА. Функция отклика может быть аппроксимирована полиномом вида:

$$Y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i < j} b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2, \quad (1)$$

где  $Y$  – зависимая переменная (выборочная оценка для критерия оптимизации отклика);  $b_0$  – свободный член;  $b_i, b_j$  – теоретически определяемые коэффициенты регрессии;  $x_i, x_j$  – независимые переменные (значения факторов).

При определении урожайности в зависимости от расстояния между увлажнителями в качестве факторов были выбраны: наименьшая влагоемкость почвы, % НВ ( $X_1$ ), напор в голове увлажнителя, Н ( $X_2$ ), расстояние между увлажнителями,  $B_L$  ( $X_3$ ). Значения факторов и уровни их варьирования приведены в табл. 1, а реализация насыщенного плана Рехтшафнера второго порядка – в табл.2.

Таблица 1

**Зависимые факторы и уровни их варьирования**

Пределы варьирования	Факторы		
	W, % НВ	H, м	B <sub>L</sub> , м
-1	65	0,3	1,2
0	75	0,6	1,5
1	85	0,9	1,8

Таблица 2

**Реализация плана Рехтшафнера второго порядка ( $k = 3$ )**

Факторы			Значение критерия оптимизации
X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Y <sub>1</sub> (У, т/га)
-1	-1	-1	40,3
-1	1	1	48,8
1	-1	1	58,5
1	1	-1	82,4
1	-1	-1	63,2
-1	1	-1	50,4
-1	-1	1	49,8
-1	0	0	61,0
0	1	0	88,4
0	0	1	76,9

По данным табл. 1 построен активный предельно насыщенный трехфакторный план второго порядка (план Рехтшафнера). Для реализации плана была использована ЭВМ типа IBM PC.

Уравнение регрессии среднего квадратического отклонения в за- кодированной форме, полученное в результате расчетов урожайности кормовых культур, имело следующий вид:

$$Y = 77,825 + 10,175 x_1 + 4,550 x_2 - 1,575 x_3 + 2,275 x_1 x_2 - 3,550 x_1 x_3 -$$

$$-2,775 x_2 x_3 - 27,000 x_1^2 + 6,025 x_2^2 + 0,650 x_3^2. \quad (2)$$

Для определения оптимального значения функции отклика среднее квадратическое отклонение расстояния между увлажнителями, а также значений изучаемых факторов, соответствующих этой величине, уравнение 2 было продифференцировано по независимым переменным и решена система уравнений.

$$\begin{cases} \frac{\partial y_1}{\partial x_1} = 10,175 + 2,275x_2 - 3,550x_3 - 54,00x_1 = 0 \\ \frac{\partial y_1}{\partial x_2} = 4,550 + 2,275x_1 - 2,775x_3 - 12,050x_2 = 0 \\ \frac{\partial y_1}{\partial x_3} = -1,575 - 3,550x_1 - 2,775x_2 - 1,300x_3 = 0 \end{cases} \quad (3)$$

В результате решения данной системы уравнений на ЭВМ были получены оптимальные числовые значения величин, входящих в уравнение регрессии. Оптимальному значению среднего квадратического отклонения урожайность кормовых культур  $Y = 66,1$  т/га соответствует нижнему порогу влажности почвы, определяемому по уравнению

$$x'_1 = x_0 + h_n x_1, \quad (4)$$

где  $x'_1$  – натуральное значение  $Y$ , м;  $h_n$  – шаг варьирования (так как увеличение нижнего порога влажности почвы увеличивает среднее квадратическое отклонение урожайности кормовых культур, перед  $h_n$  стоит знак «+»);  $x_1$  – значение нижнего порога влажности почвы в закодированном виде.

$$\begin{aligned} x'_1 &= 75 + 10 \cdot 0,224 = 77,24 \% \text{ НВ} \\ x'_2 &= 0,6 + 0,3 \cdot 0 = 0,6 \text{ м} \\ x'_3 &= 1,5 + 0,3 \cdot 1,823 = 2,05 \text{ м} \end{aligned} \quad (5)$$

Исследование поведения функции в области оптимума может быть выполнено только с помощью канонических преобразований и получения двумерных сечений.

Для анализа и систематизации уравнение второго порядка приводят к типовой канонической форме:

$$Y - Y_s = B_{11}x_1^2 + B_{22}x_2^2 + B_{33}x_3^2, \quad (6)$$

где  $Y$  - значение критерия оптимизации;  $Y_s$  - значение критерия оптимизации в оптимальной точке;  $x_1, x_2, x_3$ , - новые оси координат, повернутые относительно старых  $x_1, x_2, x_3$ ;  $B_{11}, B_{22}, B_{33}$  - коэффициенты регрессии в канонической форме.

Выполнение канонических преобразований проводилось с использованием программы, составленной для решения на ЭВМ.

Уравнение (7) в каноническом виде представлено выражением:

$$Y - 33,479 = 0,233x_1^2 + 6,252x_2^2 + 27,190x_3^2. \quad (7)$$

Для построения двумерных сечений поверхности отклика, характеризующих среднее квадратическое отклонение урожайности кормовых культур, будем принимать поочередно каждый фактор равным нулю.

При оптимальном значении  $Y = 66,1$  т/га принимаем  $x_1 = 0$ , уравнение в кодированном виде примет вид:

$$Y = 77,825 + 4,550x_2 - 1,575x_3 - 2,775x_2x_3 + 6,025x_2^2 + 0,650x_3^2. \quad (8)$$

Целесообразным представляется исследование двумерного сечения поверхности отклика, характеризующее изменение квадратического уравнения отклонения урожайности кормовых культур в зависимости от напора и расстояния между увлажнителями. Построенное по уравнению 5.12 двумерное сечение приведено на рис. 1.

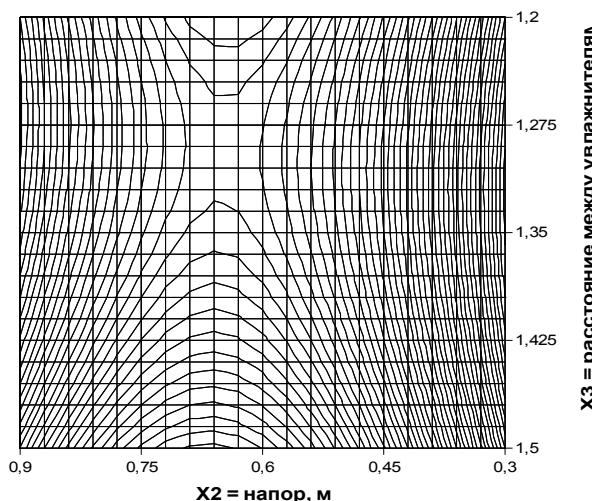


Рис. 1. Двумерное сечение поверхности отклика, характеризующее среднее квадратическое отклонение урожайности кормовых культур при оптимальном значении  $X_1$

На основании анализа двумерных сечений поверхности отклика, существующих агротехнических требований для получения урожайности на уровне 80 – 85 т/га могут быть рекомендованы следующие оптимальные пределы значений факторов: допустимый порог снижения влажности почвы 75-80 % НВ;  $B_{11}=1,28-1,32$  м;  $H = 0,60-0,69$  м.

Как показывают исследования, критерием работы всей ороситель-

ной системы являлись равномерность распределения влаги по длине увлажнителя, то есть в начале, середине и в конце. Задача оптимизации решалась методами теории планирования эксперимента (табл. 3, 4).

Таблица 3

**Зависимые факторы и уровни их варьирования**

Пределы варьирования	Факторы		
	H, м	L, м	d, мм
-1	0,2	120	20
0	0,5	150	40
1	0,7	180	60

Таблица 4

**Реализация плана Рехтшайнера второго порядка ( $k = 3$ )**

Факторы			Значение критерия оптимизации		
X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Y <sub>1</sub> (Q <sub>н</sub> , л/ч)	Y <sub>2</sub> (Q <sub>ср</sub> , л/ч)	Y <sub>3</sub> (Q <sub>к</sub> , л/ч)
-1	-1	-1	8,5	6,3	7,8
-1	1	1	7,5	6,2	7,1
1	-1	1	6,5	5,8	6,2
1	1	-1	6,2	5,1	6,0
1	-1	-1	8,4	7,4	7,1
-1	1	-1	5,6	4,6	5,2
-1	-1	1	5,4	4,4	5,3
-1	0	0	7,1	5,8	6,7
0	1	0	5,8	4,7	5,6
0	0	1	5,7	5,2	5,4

Уравнение регрессии среднего квадратического отклонения значения расходов в закодированной форме имело следующий вид:

в начале:

$$Y_1 = 5,512 + 0,425 \cdot x_1 - 2,500 \cdot 10^{-2} x_2 + 4,768 \cdot 10^{-6} x_3 + 0,175 x_1 x_2 + 0,300 x_1 x_3 + 1,250 x_2 x_3 + 1,163 x_1^2 + 0,313 x_2^2 + 0,188 x_3^2; \quad (9)$$

в середине

$$Y_1 = 4,750 + 0,475 \cdot x_1 - 0,125 x_2 + 3,099 \cdot 10^{-6} x_3 - 0,150 x_1 x_2 + 0,075 x_1 x_3 + 0,875 x_2 x_3 + 0,575 x_1^2 + 0,075 x_2^2 + 0,450 x_3^2; \quad (10)$$

в конце:

$$Y_1 = 5,037 + 0,425 \cdot x_1 - 0,175 x_2 + 0,250 x_3 + 0,375 x_1 x_2 + 0,400 x_1 x_3 + 1,100 x_2 x_3 + 1,238 x_1^2 + 0,388 x_2^2 + 0,113 x_3^2. \quad (11)$$

Для определения оптимального значения функции отклика, среднее квадратическое отклонение расхода воды в начале, середине и в конце увлажнителя, а также значений изучаемых факторов, соответствующих этой величине, уравнения (9), (10), (11) были продифференцированы по независимым переменным и решены следующие системы уравнений:

в начале:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial y_1}{\partial x_1} = 0,425 + 0,175x_2 + 0,300x_3 + 2,326x_1 = 0 \\ \frac{\partial y_1}{\partial x_2} = -0,025 + 0,175x_1 + 1,250x_3 + 0,626x_2 = 0 \\ \frac{\partial y_1}{\partial x_3} = 4,768 \cdot 10^{-6} + 0,300x_1 + 1,250x_2 + 0,376x_3 = 0 \end{array} \right. \quad (12)$$

в середине:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial y_1}{\partial x_1} = 0,475 - 0,150x_2 + 0,075x_3 + 1,150x_1 = 0 \\ \frac{\partial y_1}{\partial x_2} = -0,125 - 0,150x_1 + 0,875x_3 + 0,150x_2 = 0 \\ \frac{\partial y_1}{\partial x_3} = 3,099 \cdot 10^{-6} + 0,075x_1 + 0,875x_2 + 0,900x_3 = 0 \end{array} \right. \quad (13)$$

в конце:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial y_1}{\partial x_1} = 0,425 + 0,375x_2 + 0,400x_3 + 2,476x_1 = 0 \\ \frac{\partial y_1}{\partial x_2} = 0,175 + 0,375x_1 + 1,100x_3 + 0,776x_2 = 0 \\ \frac{\partial y_1}{\partial x_3} = 0,250 + 0,400x_1 + 1,100x_2 + 0,226x_3 = 0 \end{array} \right. \quad (14)$$

В результате решения данных систем уравнений на ЭВМ были получены оптимальные числовые значения величин, входящих в уравнение регрессии:

в начале:

$$x_1' = 0,6 + 0,3 \cdot (-0,189) = 0,54 \text{ м}$$

$$\begin{aligned}x_2' &= 150 + 30 \cdot 0,037 = 150,1 \text{ м} \\x_3' &= 40 + 20 \cdot 0,028 = 40,6 \text{ м}\end{aligned}\quad (15)$$

в середине:

$$\begin{aligned}x_1' &= 0,6 + 0,3 \cdot (-0,423) = 0,47 \text{ м} \\x_2' &= 150 + 30 \cdot (-0,04) = 148,8 \text{ м} \\x_3' &= 40 + 20 \cdot 0,078 = 41,7 \text{ м}\end{aligned}\quad (16)$$

в конце:

$$\begin{aligned}x_1' &= 0,6 + 0,3 \cdot (-0,201) = 0,54 \text{ м} \\x_2' &= 150 + 30 \cdot (-0,177) = 144,69 \text{ м} \\x_3' &= 40 + 20 \cdot 0,016 = 40,32 \text{ м}\end{aligned}\quad (17)$$

Уравнения (9), (10), (11) в коническом виде представлены выражениями:

в начале:

$$Y - 5,438 = - 0,379 x_1^2 + 0,803 x_2^2 + 1,240 x_3^2 \quad (18)$$

в середине:

$$Y - 4,630 = - 0,222 x_1^2 + 0,583 x_2^2 + 0,739 x_3^2 \quad (19)$$

в конце:

$$Y - 4,968 = - 0,318 x_1^2 + 0,685 x_2^2 + 1,371 x_3^2 \quad (20)$$

Для построения двумерных сечений поверхности оклика характеризующее показатель среднее квадратическое отклонение расход воды в начале, середине и в конце увлажнителя будем принимать поочередно каждый фактор равный нулю.

При оптимальном значении Y в начале, середине и в конце увлажнителя принимает  $x_1 = 0$  уравнение 9, 10, 11 в кодированном виде примет вид:

в начале:

$$Y_1 = 5,512 - 2,500 \cdot 10^{-2} x_2 + 4,768 \cdot 10^{-6} x_3 + 1,250 x_2 x_3 + 0,313 x_2^2 + 0,188 x_3^2; \quad (21)$$

в середине:

$$Y_1 = 4,750 - 0,125 x_2 + 3,099 \cdot 10^{-6} x_3 + 0,875 x_2 x_3 + 0,075 x_2^2 + 0,450 x_3^2; \quad (22)$$

в конце:

$$Y_1 = 5,037 + 0,175 x_2 + 0,250 x_3 + 1,100 x_2 x_3 + 0,388 x_2^2 + 0,113 x_3^2. \quad (23)$$

Построенные по уравнениям (21), (22), (23) двумерные сечения поверхности откликов в начале, в середине и в конце приведены на рис. 2, 3, 4.

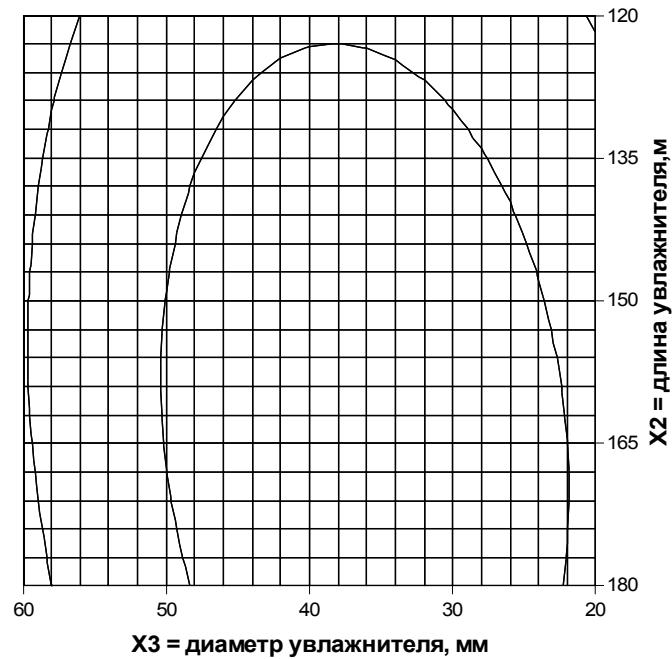


Рис. 2. Двумерное сечение поверхности отклика, характеризующее среднее квадратическое отклонение расхода воды в начале увлажнителя при оптимальном значении  $X_1$

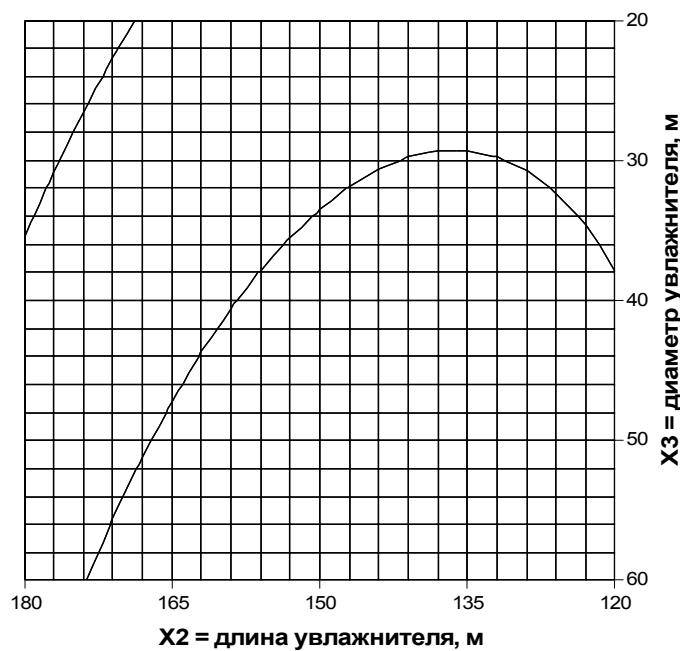


Рис. 3. Двумерное сечение поверхности отклика, характеризующее среднее квадратическое отклонение расхода воды в середине увлажнителя при оптимальном значении  $X_1$

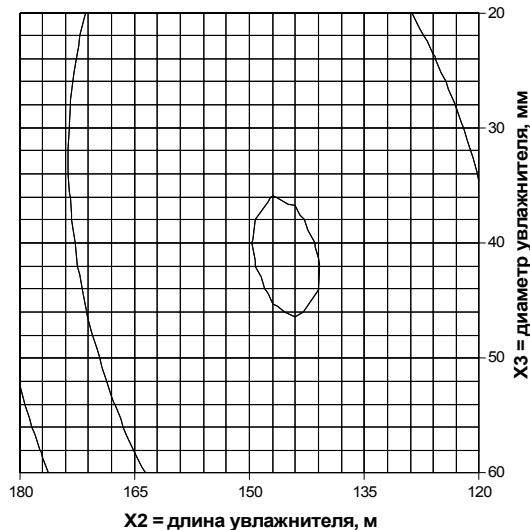


Рис. 4. Двумерное сечение поверхности отклика, характеризующее среднее квадратическое отклонение расхода воды в конце увлажнителя при оптимальном значении  $X_1$

Полученные уравнения описывают эллиптические параболоиды. Минимальные значения функций отклика достигаются в вершинах параболоидов. Решение задачи получения компромиссного оптимума в данном случае возможно через построение и анализ дополнительной функции, равной сумме исходных функций.

$$Y = 15,299 + 1,325x_1 + 0,025 x_2 + 0,250 x_3 + 0,400 x_1 x_2 + 0,775 x_1 x_3 + 3,255 x_2 x_3 + 2,976 x_1^2 + 0,776 x_2^2 + 0,751 x_3^2. \quad (24)$$

Компромиссный оптимум находится в точке с координатами:

$$x_1 = -0,219 \text{ (H = 0,53 м)}, x_2 = -0,046 \text{ (L = 148,62 м)}, x_3 = -0,002 \text{ (d=39,69 мм)}.$$

Подставив найденные численные значения факторов компромиссного оптимума в уравнения регрессии (9), (10), (11), получим значения критериев оптимизации:

$$Q_h = 5,48 \text{ л/ч}; Q_{cp} = 4,68 \text{ л/ч}; Q_k = 5,00 \text{ л/ч}.$$

Значения критериев оптимизации несколько ниже найденных значений, однако находятся в допустимых пределах обработанных данных.

В результате исследований можно сделать следующие выводы:

1. Важнейшим фактором, определяющим качественную и количественную сторону поступления и распределения воды в почве, является пьезометрический напор. Исследованиями установлено, что напор, равный 0,5-0,7 м в голове увлажнителя, обеспечивает равномерность увлажнения

почвы как в продольном, так и в поперечном направлениях при длине увлажнителя не более 150 м и уклонах рельефа от 0,0014 до 0,007.

2. Методами планирования эксперимента получены математические модели отклика, которые дают возможность определить основные параметры систем внутрипочвенного орошения. При этом напор в голове увлажнителя  $H = 0,53 - 0,6$  м; длина увлажнителя  $L = 148$  м; диаметр увлажнителя  $d = 40$  мм; расстояние между увлажнителями  $B = 1,5$  м.

#### **Библиографический список**

1. Айдаров, И.П. Теоретические и экспериментальные исследования влагопереноса при внутрипочвенном и капельном орошении / И.П. Айдаров, А.А. Алексашенко // Оптимизация процессов комплексного мелиоративного регулирования: сб. науч. тр./МГМН. - М., 1985. - С. 3-12.
2. Ахмедов, А.Д. Расчет распространения влаги в почве при внутрипочвенном орошении / А.Д. Ахмедов // Основы достижения устойчивого развития сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию образования Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии. – Волгоград, 2004.- С. 137-138.
3. Боровой, Е.П. Системы внутрипочвенного орошения с гончарными увлажнителями / Е.П. Боровой, А.Д. Ахмедов, // Мелиорация и водное хозяйство: материалы региональной научно-практической конференции «проблемы и перспективы развития мелиорации», посвященной 95-летию мелиоративного образования на Юге России. Вып. 2. Том 1/НГМА. Новочеркасск, 2003. - С. 74-77.
4. Григоров, М.С. Внутрипочвенное орошение. / М.С. Григоров – М.: Колос, 1993. -128 с.

УДК 631.811:631.86

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПИТАНИЕМ РАСТЕНИЙ КАК СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ**

### **BIOLOGICAL RECEPTIONS OF FEED MANAGEMENT OF PLANTS, AS A WAY OF NON-POLLUTING PRODUCTION RECEPTION**

**М.М. Демченко**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Demchenko M.M.**

*Volgograd state agricultural academy*

Весьма актуальным является направление симбиогенетики, которая занимается формированием новых форм агроценозов за счет создания природных микробно-растительных систем, в которых применение агрохимикатов будет весьма ограниченным, поскольку основные адаптивно значимые функции сельскохозяйственных растений выполняют микроорганизмы.

The direction of symbiogenetics which is engaged in formation of new agrocnosis forms by creation of natural microbiotic-vegetative systems in which application of agrochemicals will be rather limited, inasmuch the basic adaptive-significant functions of agricultural plants

carried out by microorganisms is rather actual.

Биологическая фиксация – основной источник пополнения азотного фонда почвы и питания растений, превосходящий по своему объему индустрию азотных удобрений. Микробная азотфиксация осуществляется за счет энергии Солнца и не только позволяет избежать громадных затрат энергетического сырья, но и является единственным экологически чистым путем снабжения растений доступным азотом, при котором принципиально невозможно загрязнение почв, воды и воздуха. Кроме того, производство минеральных азотных удобрений требует колossalных энергетических затрат, что в современной экономической ситуации делает их применение чрезвычайно дорогостоящим.

Именно эти соображения привели к выводу о необходимости расширенного использования «биологического азота» в мировом растениеводстве и послужили весомым аргументом в пользу изучения процесса азотфиксации. Теоретические и прикладные вопросы, связанные с активизацией фиксации атмосферного азота, разрабатываются во многих странах, и внимание исследователей к этой проблеме не ослабевает. В конце XX века способность к азотфиксации была обнаружена у очень широкого круга бактерий, в противоположность имевшимся данным азотфиксация была выявлена у организмов, относящихся к разным физиологическим и таксономическим группам; ученым окончательно удалось исключить из числа азотфиксаторов эукариотные организмы – грибы, растения, животные, сообщения о которых периодически появлялись в печати.

Другим важным достижением стало обнаружение повышенной азотфиксацией активности диазотрофных бактерий на корнях и стеблях многих растений, получившее название ассоциативной азотфиксации. Эукариотные организмы, не обладая собственной способностью к азотфиксации, имеют многочисленные приспособления для использования азотфиксирующих бактерий как источников доступного азота. Так, помимо азотфиксирующих симбиозов клубеньковых бактерий с рядом бобовых растений, описаны и подробно изучаются симбиозы диазотрофных актиномицетов (*Frankia*) с небобовыми растениями, формирование на корнях высших растений арбускулярной микоризы (AM), симбиозы циано-бактерий с водными папоротниками [1]. В настоящее время одним из наиболее важных направлений считается разработка путей обеспечения небобовых растений доступным азотом за счет использования потенциала азотфиксирующих бактерий, что будет способствовать переходу к стратегии устойчивого развития сельского хозяйства. В данном случае необходимо добавить, что реальные возможности ассоциативных систем оцениваются значительно скромнее, чем симбиозы бобовых с

клубеньковыми бактериями. Для средних широт количество фиксированного азота в ассоциативной системе находится в пределах 10-60 кг/га в год, но данное количество азота обеспечивает потребности злаков в элементе на 17...40% и сокращает, соответственно, дозы внесения азотных удобрений. Поэтому, несмотря на более низкий уровень фиксации азота злаковыми культурами, их общий вклад в азотный баланс земледелия не менее значим, чем вклад бобовых культур, в связи с большим удельным весом в структуре посевных площадей [3]. Фиксация атмосферного азота является результатом интеграции множества факторов, среди которых доминирующим в формировании и функционировании азотфикссирующих систем, (симбиотических и ассоциативных), является генотип растения, регулирующий взаимодействие с микроорганизмами. Таким образом, успешное использование в земледелии азотфикссирующих систем возможно лишь при всестороннем учете факторов, определяющих интенсивность связывания атмосферного азота, и изыскании возможности управления этим экологически безупречным и экономически выгодным процессом. Применение биологических препаратов позволяет мобилизовать природные источники азота для питания растений, снизить агрохимическую нагрузку на почву и повысить производство экологически чистой продукции растениеводства. Идея вносить в почву культуру бактерий, а не химические соединения кажется очень привлекательной. Одно из преимуществ такого способа удобрения полей – отсутствие опасности передозировки, т.к. избыток бактерий растению не повредит [2]. Среди современных технологий биологизации земледелия, наряду с районированием новых сортов, севооборотами, агротехникой, применяются различные биопрепараты, активирующие растительно-микробные взаимодействия. Использование живых микроорганизмов позволяет сократить геологический круговорот за счет их способности переводить труднодоступные химические элементы в доступные для растений формы. Известно, что почвенные бактерии разрушают кристаллические решетки минералов за счет ферментов или микробных слизей, что вызывает переход содержащихся в них элементов в подвижное состояние. В настоящее время широко используются препараты на основе ризосферных микроорганизмов, обладающих позитивным действием на растения [4]. Это бактерии из родов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Azomonas*, *Agrobacterium*, *Flavobacterium*, *Arthrobacter*. Им присуща высокая динамичность роста, способность поселяться в ризосфере и ризоплане культивируемых растений, вытесняя тем самым микроорганизмы, негативно влияющие на рост растений. Все указанные бактерии в большей или меньшей степени способны синтезировать гормоны роста, и прежде всего индолилуксусную кислоту, способствующую поглощению растениями из почвы фосфора, калия, азота, железа, а также продуциро-

вать соединения, обладающие фунгицидными или фунгистатическими свойствами против фитопатогенных грибов, что благоприятным образом оказывается на физиологическом состоянии и общей продуктивности сельскохозяйственных культур. В то же время определенные виды микроорганизмов активно синтезируют и экскретируют ряд витаминов, таких как рибофлавин, тиамин, пантотеновая кислота. В настоящее время известен достаточно обширный круг ассоциативно живущих микроорганизмов, причем ученым удалось показать, что отдельные бактерии (*Agrobacterium radiobacter*), являясь мезофильными обитателями почвы, могут существовать не только в виде фитопатогена, но и ассоциативного партнера [5].

#### **Библиографический список**

1. Умаров, М.М. Современное состояние и перспективы исследований микробной азотфиксации / М.М. Умаров, Г.В. Добровольский, И.Е. Мишустина // Перспективы развития почвенной биологии. М.: Изд-во МГУ, 2001. С. 47-56.
2. Шабаев, В.П. Бактерии могут заменить минеральные удобрения. / В.П. Шабаев // Химия и жизнь - XXI век 28.01.00. [www.hij.ru](http://www.hij.ru).
3. Шотт, П.Р. Роль атмосферного азота в питании сельскохозяйственных культур / П.Р. Шотт, П.А. Литвинцев // Почвенно-агрохимические исследования в Сибири: сб. науч. тр. Вып.5. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2000. – С.3-7.
4. Provorov, N.A. Developmental genetics and evolution of symbiotic structures in nitrogen-fixing nodules and arbuscular mycorrhiza / N.A. Provorov, A.Y. Borisov, I.A. Tikhonovich // Journal of Theoretical Biology. 2002. V. 214. P. 215-232.
5. Чумаков, М.И. Новый ассоциативный диазотроф *Agrobacterium radiobacter* из гифосфера пшеницы / М.И. Чумаков, В.В. Горбань, Л.А. Ковлер // Микробиология. – 1992. Т.61, №1. – С. 92-102.

## **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА ТРАВОСМЕСИ ЛЮЦЕРНА + ЭСПАРЦЕТ**

## **MINERAL FERTILIZERS INFLUENCE ON MEDICAGO SATIVA + ONOBRYCHIS ARENARIA GRASS MIXTURE FOUL ADVENTURES.**

**Г.С. Егорова, Л.В. Петрунина**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Egorova G., Petrunina L.**

*Volgograd agricultural academy*

Исследования проводятся в богарных условиях на светло-каштановых почвах Волгоградской области, изучается влияние минеральных удобрений и покровных культур на продуктивность травосмеси люцерны и эспарцета. Наибольшие урожайность и выход питательных веществ характерны для посевов на фоне внесения  $N_{23}P_{60}K_{60}$  по варианту с покровной культурой горчица.

Our research is made in nonirrigation conditions in light brown soils of Volgograd region. The mineral fertilizers and covering cultures influence on *Medicago sativa* + *Onobrychis arenaria* grass mixture productivity is considered. The most harvest and nutrients productivity is common for crops with  $N_{23}P_{60}K_{60}$  and mustard covering cultures.

Полевое травосеяние – важный аспект решения вопроса производства доступных и питательных кормов в Волгоградской области. Неспоримые преимущества при этом имеют многолетние бобовые травы. Они улучшают водно-физические свойства почвы, снабжают её азотом, благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями, способствуют восстановлению плодородия. Травосмеси многолетних бобовых культур являются источником высокобелковых кормов, позволяющих обогатить рационы животных переваримым протеином, обменной энергией, макро- и микроэлементами. Зеленая масса и сено бобовых трав имеют высокую питательную ценность – примерно 0,6 к.ед.

Повышения эффективности животноводческой отрасли и создания прочной кормовой базы можно добиться формированием многолетних сеянных аgroфитоценозов. В полевом кормопроизводстве большого внимания заслуживают бобовые травостои. Они дают концентрированные по белку корма, которые позволяют сбалансировать по питательным веществам зимние рационы: силос, сенаж. (Епифанов В.Е., 2005).

Наиболее распространена в нашей области многолетняя бобовая культура – люцерна, а одной из наиболее перспективных является эспарцет. Он высокоурожаен, морозостоек, засухоустойчив, отличается ранним весенним отрастанием и предъявляет невысокие требования к почве.

Наши исследования проводятся в зоне светло-каштановых почв на опытном поле ВГСХА в учхозе «Горная поляна». Опыт залегался в 2006 -2007 годах. В состав травосмеси входят два компонента: люцерна и эспарцет, норма высева которых составляла по 70% от рекомендованной в изучаемой зоне (то есть по 3,5 млн всхожих семян на гектар). Покровными культурами были ячмень и горчица, норма высева которых была снижена на 25% в соответствии с рекомендациями по возделыванию многолетних трав в подпокровных посевах (Иванов А.Ф., Чурзин В.Н., Филин В.И., 1996; Медведев Г.А., Иванов В.М., Чурзин В.Н., Егорова Г.С., 2000). В качестве минерального удобрения применялась диаммоfosка с содержанием действующих веществ  $N_{10}P_{26}K_{26}$ . Засуха 2006 года в первый год жизни посевов не дала получить продуктивный укос, поэтому второй год жизни травостоя стал первым годом пользования.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что содержание ве-

ществ в сухой травосмеси люцерны и эспарцета зависит от фона минерального питания растений, а также от наличия и вида покровной культуры в первый год жизни трав.

Таблица 1

**Химический состав биомассы травосмеси люцерна + эспарцет. Второй год жизни**

Варианты опыта	Содержание в кг сухого вещества, %								
	протеин	Сырой жир	клетчатка	Сырая зола	БЭВ	Гигровлаг	Азот	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Фон: без удобрений									
Беспокровный посев	13,94	1,93	22,10	8,18	45,78	8,07	2,23	0,54	2,71
Покров ячмень	13,56	1,98	21,9	8,4	45,85	8,31	2,16	0,57	2,48
Покров горчица	15,44	2,02	21,70	8,96	43,27	8,61	2,47	0,57	2,75
Фон: N <sub>23</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>									
Беспокровный посев	14,63	2,04	20,80	8,73	46,08	8,72	2,34	0,55	2,66
Покров ячмень	13,88	2,15	21,40	8,23	45,95	8,39	2,22	0,55	2,59
Покров горчица	16,19	2,14	18,90	8,85	45,33	8,59	2,59	0,60	2,87

На вариантах с внесением минеральных удобрений прослеживается увеличение содержания сырого протеина на 1,76 и сырого жира на 0,4% по сравнению со значениями этих показателей на неудобренном фоне. Самое высокое содержание сырого протеина 16,19% наблюдается на варианте с внесением N<sub>23</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, бывшем в первый год под покровом горчицы. Максимальное содержание сырого жира 2,15% на варианте покровом ячмень с внесением удобрений. Для беспокровного варианта и посева под покров ячменя на неудобренном фоне характерны максимальные показатели сырой клетчатки 22,1 и 21,9% соответственно. При этом прослеживается следующая закономерность: с увеличением содержания протеина в образцах происходит снижение клетчатки, и наоборот – варианты с высокими показателями сырой клетчатки характеризуются низкими значениями сырого протеина. Суммарное значение сырой золы на фоне внесения N<sub>23</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> превышает значение этого показателя на неудобренном фоне на 0,27%. Содержание безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) – увеличивается по всем вариантам на фоне минеральных удобрений на 0,3%. Максимальное значение БЭВ – 46,08 при беспокровном посеве и внесении N<sub>23</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Минимальное значение БЭВ на варианте из-под покрова горчицы без внесения минеральных удобрений. Вполне логичным является увеличение в сухой массе травосмеси на всех вариантах опыта азота, фосфора, калия на фоне внесения

$N_{23}P_{60}K_{60}$  по сравнению с неудобренным фоном. Максимальное накопление азота, фосфора и калия, соответственно 2,59, 0,60% и 2,87%, произошло на варианте, где в первый год жизни покровной культурой была горчица. Минимальное содержание азота 2,16% характерно для растений на варианте с покровом ячмень на неудобренном фоне. Минимальное содержание фосфора – 0,54% – характерно для контроля, а калия – 2,48% – для травосмеси, в первый год жизни находившейся под покровом ячменя без внесения удобрений.

Наиболее важными показателями питательной ценности кормов являются значения кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии.

По данным Г.А. Медведева, В.Н. Чурзина, Т.Н. Дроновой, содержание переваримого протеина повышается с улучшением условий жизни растений. Наши опыты подтверждают этот вывод в условиях богаты. Данные таблицы 2 показывают увеличение содержания переваримого протеина при внесении  $N_{23}P_{60}K_{60}$ , по сравнению с неудобренным фондом на 11,08 г/кг, или на 4%. Самым высоким содержанием переваримого протеина отличаются варианты, бывшие в первый год жизни под покровом горчицы – 103,4 г/кг и 108,4 г/кг по фону без удобрений и с внесением  $N_{23}P_{60}K_{60}$ .

Среднее содержание переваримого протеина на беспокровных посевах – 93 г/кг и 98 г/кг соответственно. Меньше всего переваримого протеина содержится в травосмеси, на варианте с покровом ячмень при естественном плодородии почвы 90,8 г/кг, что на 2,8% ниже, чем на контроле.

Таблица 2

**Питательная ценность сухого вещества травосмеси люцерна + эспарцет второго года жизни, содержание в 1 кг сухой биомассы.**

Варианты опыта	К. ед.	Переваримый протеин, г	ОЭ, МДж
Фон: без удобрений.			
Беспокровный посев	0,6	93,4	10,0
Покров ячмень	0,61	90,8	10,0
Покров горчица	0,61	103,4	10,1
Фон: $N_{23}P_{60}K_{60}$			
Беспокровный посев	0,61	98,0	10,2
Покров ячмень	0,61	93,0	10,2
Покров горчица	0,64	108,4	10,5

Самые высокие показатели обменной энергии отмечены на фоне минерального питания 10,5-10,2 МДж, а содержание клетчатки при этом изменяется в пределах 18,9-21,4%. Содержание кормовых еди-

ниц в травосмеси зависит также от внесения удобрений, суммарное их содержание их по удобренному фону на 0,4 к.ед. выше, чем по неудобренному.

Таблица 3

**Продуктивность смешанных посевов люцерны и эспарцета второго года жизни**

Варианты опыта	Урожайность т/га		Выход		ОЭ ГДж/га
	зеленой массы	сухой массы	К.ед. /га	переваримого протеина кг/га	
Фон: без удобрений.					
Беспокровный посев	11,85	2,96	1776	276	29,6
Покров ячмень	8,1	2,02	1232	183	20,2
Покров горчица	13,0	3,25	1982	336	32,8
Фон: N <sub>23</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>					
Беспокровный посев	12,77	3,19	1946	312	32,5
Покров ячмень	8,97	2,24	1366	308	22,8
Покров горчица	14,02	3,5	2240	379	36,7

Оценивая преимущества изучаемых вариантов, следует отметить, что максимальная урожайность и, соответственно, наибольший выход питательных веществ характерны для посевов смеси люцерна + эспарцет на фоне внесения N<sub>23</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> по варианту с покровом горчицей – 14,02 т зеленой и 3,5 т сухой массы, 2200 к.ед., 379 кг переваримого протеина и 36,7 ГДж обменной энергии с гектара.

**Библиографический список**

1. Дронова, Т.Н. Клевер луговой на орошаемых землях Нижнего Поволжья / Т.Н. Дронова – Волгоград: ВолГУ, 2004. – 185 с.
2. Епифанов, В.С., Епифанова Н.В. Влияние норм высева семян на урожайность многолетних бобовых трав / В.С. Епифанов, Н.В. Епифанова // Кормопроизводство. – 2006. - № 5. – С.23.
3. Медведев, Г.А., Адаптивные технологии возделывания кормовых культур. / Г.А. Медведев, В.М. Иванов, В.Н. Чурзин, Г.С. Егорова – Волгоград: ВГСХА,2000. – 88 с.

УДК 631. 58: 631.51

**ОТ ТРАДИЦИОННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ  
К ИННОВАЦИОННЫМ**  
**FROM TRADITIONAL AGROTECHNOLOGIES  
TO INNOVATIONS**

**А.И. Беленков, В.П. Шачнев, А.А. Холод**

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

**Belenkov A.I., Shachnev V.P., Holod A.A.**

*Volgograd state agricultural academy*

На основании многолетних научных исследований авторами установлена необходимость и возможность перехода от традиционных технологий возделывания сельскохозяйственных культур к новым перспективным ресурсосберегающим системам точного земледелия.

He long scientific researches of the authors give a deviation to necessary and possibly way from traditional technologies of croptillage to new perspective resource-saving exact soil cultivation systems.

Современное состояние отечественного сельскохозяйственного производства предполагает поиск новых нетрадиционных технологий возделывания полевых культур, основанных, прежде всего, на экономии материальных и денежных средств. Новые агротехнологии должны быть ресурсосберегающими, почвозащитными и экологически безопасными.

Основными составными элементами любой технологии возделывания с.-х. культур или системы земледелия являются правильный севооборот и рациональная система обработки почвы.

В результате наших исследований, проведенных в засушливых условиях Волгоградской области, установлено, что оптимальными схемами полевых севооборотов являются короткоротационные трех-, четырехпольные с чередованием культур: пар черный – озимые – яровые зерновые или масличные; пар черный – озимые – пропашные или зернобобовые – яровые зерновые или масличные. Из озимых культур здесь возделываются: пшеница, рожь, ячмень, из яровых зерновых – пшеница, ячмень, из масличных – подсолнечник, горчица, из пропашных – кукуруза, сорго, из зернобобовых – горох, нут.

Подтверждением некоторых выдвигаемых здесь положений являются данные наших многолетних исследований, приводимые в таблице 1.

В сухостепной зоне светло-каштановых почв среди приводимых вариантов полевых севооборотов наиболее выгодным и результативным является четырехполка, с набором озимой, яровой пшеницы и ячменя. Здесь наблюдаются наибольший выход зерна, лучшие энергетические и экономические показатели. Близкими по выходу зерна оказались трехпольные варианты 2 и 3, которые незначительно уступали лидирующему севообороту. Севообороты с меньшим и большим количеством полей менее эффективны.

В условиях полупустыни более результативным следует признать второй вариант, в котором отмечаются максимальная продуктивность и высокий уровень рентабельности. Не следует сбрасывать со счетов первый севооборот, имеющий положительную экономическую и энергетическую оценку. Вторая трехполка и четырехпольные схемы оказались менее состоятельными, прежде всего в энергетиче-

ском и экономическом отношениях, поскольку коэффициент экономической эффективности меньше 1 и уровень рентабельности производства отрицательный.

Таблица 1

**Комплексная оценка отдельных схем полевых севооборотов  
(среднее за годы исследований)**

№ п/п	Чередование культур и полей в севооборотах	Продуктивность зерна со 100 га пашни, т	Коэффициент энергетической эффективности	Уровень рен- табельно- сти, %
Сухостепная зона светло-каштановых почв. Учхоз «Горная Поляна», ВГСХА				
1	Пар черный – озимая пшеница	104,5	1,11	25,4
2	Пар черный – оз. пшеница-ячмень	113,2	1,15	38,4
3	Пар черный - оз. рожь – ячмень	114,9	1,17	35,7
4	Пар черный - озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень	118,7	1,21	58,2
5	Пар ч.- оз. пшеница-яр. пшеница – просо –яр. пшеница – ячмень	109,4	0,77	38,7
6	Пар ч.-оз. пшеница -оз. пшеница- яр. пшеница – нут -оз. рожь-яч- мень	103,7	0,66	30,0
НСР <sub>05</sub> , т/га		5,6	-	-
Полупустынная зона светло-каштановых почв. Прикаспийский НИИ аридного земледелия				
1	Пар черный – озимая рожь	81,9	1,04	4,2
2	Пар черный – оз. рожь - ячмень	92,5	0,99	16,7
3	Пар ч.-оз. рожь – сорго на зерно	91,0	0,81	-19,3
4	Пар ч.-оз. рожь-сорго на зерно-яч- мень	88,6	0,78	-10,0
5	Пар ч.-оз. рожь-просо - ячмень	86,4	0,77	-11,5
НСР <sub>05</sub> , т/га		3,7	-	-

Одним из недостатков приводимых севооборотов являются существенные потери содержания органического вещества и элементов минерального питания в результате минерализации первого, особенно на парах, и выноса последних при выращивании культур. Приемами, компенсирующими указанные потери, могут быть: внесение органических и минеральных удобрений, посев сидератов, многолетних трав, заделка соломы и пожнивных растительных остатков.

Наиболее распространенными приемами основной обработки почвы в указанных севооборотах являются вспашка отвальным плугом, безотвальное рыхление плоскорезами или стойками СиБИМЭ. Это традиционные способы и орудия обработки современного земледелия. Каждый из приемов имеет как положительные, так и отрицательные стороны. К числу последних, и весьма существенных, относится высокая энергозатратность и материалоемкость. В связи с этим нами проведен поиск новых экономически и энергетически выгодных приемов основной обработки почвы. Таковыми являются мелкая и поверхностная обработка дисковыми орудиями и культиваторами отечественного и

импортного производства. Из серийно выпускаемых орудий наиболее эффективными являются почвозащитные культиваторы КПШ-9 и КПЭ-3,8, комбинированные агрегаты АПК-6 и КУМ-4 и другие аналоги.

Таблица 2

**Агротехническая, энергетическая и экономическая  
эффективность приемов основной обработки почвы в полевых  
севооборотах (среднее за годы исследований)**

№ п /п	Приемы, глубина основной обработки почвы в полевом севообороте	Продуктивность 1 га севооборота, т	Коэффициент энергетической эффективности	Уровень рентабельности, %
1	2	3	4	5
Полупустынная зона светло-каштановых почв. «Тингутинский» Светлоярского р-на				
	Пар ч. – оз. пшеница - ячмень	-	-	-
1	Отвал 25 – отвал 25	1,22	1,40	79,3
2	Плоскорез 25 – плоскорез 25	1,23	1,47	84,0
3	СибИМЭ 25 – СибИМЭ 25	1,21	1,45	80,5
4	Чизель 25 – чизель 25	0,97	0,90	43,2
	HCP <sub>05</sub> , т/га	0,15	-	-
Сухостепная зона светло-каштановых почв. Учхоз «Горная Поляна», ВГСХА				
	Пар ч.-оз. пшен.-яр. пшен.-ячмень	-	-	-
1	Отвал 20–плоск. 20–плоск. 20	0,82	1,43	35,0
2	Плоск. 20–плоск. 20 отвал. 20	0,75	1,27	29,4
3	Отвал 20 – отвал 12 – плоск 12	0,73	1,17	25,9
4	Плоск. 20- плоск. 12-отвал 12	0,80	1,40	33,1
	HCP <sub>05</sub> , т/га	0,05	-	-
Сухостепная зона светло-каштановых почв. Учхоз «Горная Поляна», ВГСХА				
	Пар ч. - оз. пшен. –сорго- ячмень	-	-	-
1	Отвал 25 – отвал 25 – отвал 25	1,96	1,65	142,7
2	СибИМЭ 25 – СибИМЭ 25 – СибИМЭ 25	1,95	1,70	147,9
3	СибИМЭ 20 – отвал 25 – СибИМЭ20	1,97	1,77	154,6
4	СибИМЭ12 – отвал25 – СибИМ-Э12	1,91	1,71	152,5
	HCP <sub>05</sub> , т/га	0,10	-	-
Степная зона южных черноземов. ООО «Гелио-Пакс-Агро 4» Михайловского района Волгоградской области				
	Пар ч.-оз.пшен.- яр.пшен.- ячмень	-	-	-
	Осенняя обработка	-	-	-
1	Отвал 25 – отвал 25 – отвал 25	2,34	1,80	212,0
2	Плоск. 25 – плоск. 25- плоск. 25	2,35	1,94	223,0
3	СибИМЭ 25–СибИМЭ 25-СибИМЭ 25	2,20	1,82	196,2
	Весенняя обработка	-	-	-
1	КПШ 10 – КПШ 10 – КПШ 10	1,92	1,78	142,4

2	БДТ 10 – БДТ 10 – БДТ 10	1,69	1,72	113,7
3	АПК 10 – АПК 10 – АПК 10	1,54	1,61	94,7
	НСР <sub>05</sub> , т/га	0,13	-	-

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Сухостепная зона светло-каштановых почв. Нижне-Волжский НИИСХ				
	Пар ч.-оз. пшен.-яр. пшен.-ячмень	-	-	-
	Осенняя обработка	-	-	-
1	Отвал 20 – отвал 20 – отвал 20	2,05	1,76	192,3
2	СибИМЭ 20-СибИМЭ 20-СибИМЭ 20	2,03	1,80	200,5
	Весенняя обработка	-	-	-
1	КПЭ 10 – КПЭ 10 – КПЭ 10	1,89	1,80	139,1
2	КПС 10 – КПС 10 - КПС 10	1,77	1,68	127,9
3	КУМ 10 – КУМ 10 – КУМ 10	1,80	1,76	130,8
	НСР <sub>05</sub> , т/га	0,20	-	-

Примечание: отвал - вспашка отвальным плугом, плоскорез - плоскорезное рыхление, СибИМЭ – обработка сибирскими стойками; КПШ, БДТ, АПК, КПЭ, КПС, КУМ – обработка КПШ-9; БДТ-7; АПК-6; КПЭ-3,8; КПС-4; КУМ-4. 10; 12; 20; 25 – глубина обработки на 10-12; 20-22; 25-27 см.

В исследованиях, проводимых кафедрой общего и орошаемого земледелия Волгоградской госсельхозакадемии, по изучению сроков, способов и глубины основной обработки почвы в полевых севооборотах по различным почвенно-климатическим зонам области выявлено, что более эффективными являются зяблевые комбинированные (безотвально-отвальные) варианты, в которых чередуются приемы и глубина. Среди постоянных способов основной обработки в севооборотах следует выделить как равноценные плоскорезное рыхление, обработку стойками СибИМЭ и вспашку на одинаковую глубину.

Среди весенних вариантов обработки почвы в черноземностепной зоне отмечаем КПШ-9 на 10-12 см, по которой имеем более высокие показатели урожайности зерновых культур, коэффициент экономической эффективности и уровень рентабельности. В сухостепной зоне отмечаем обработку КПЭ-3,8 на такую же глубину. Здесь также более высокая агротехническая, энергетическая и экономическая оценка, близким к ней оказался вариант КУМ-4.

Помимо этого, нами определялась эффективность и результативность «нулевой» обработки, т. е. посев по стерне. В отдельных случаях, особенно в сильно засушливые годы, этот вариант не уступал, а иногда и превосходил альтернативные, т.е. налицо возможность частичного отказа от проведения обработки почвы в целях экономии ресурсного потенциала и его более совершенного использования.

В связи с намечающейся тенденцией перехода от традиционных форм и приемов возделывания культур на новые, более прогрессивные,

появляется возможность полного отказа от ряда агротехнических операций, их замена на более экономичные и адресные, проведение приемов локального внесения удобрений, химических средств защиты растений, выполнения агроприемов с учетом особенностей земельного участка, содержания питательных веществ, учетом агрофизических свойств почвы, организацией уборки урожая согласно карте реальной продуктивности культур. Перечисленные мероприятия являются, по сути, составными элементами технологии точного земледелия, одной из новых систем ведения сельскохозяйственного производства, отвечающей требованиям современного земледелия.

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

Следует отметить, что в основе предполагаемого перехода к новой системе точного земледелия лежит проводимый многими зарубежными странами курс на ресурсосбережение и оптимизацию сельскохозяйственного производства. В России, в связи с ростом цен на энергоносители, нестабильностью и незначительной эффективностью аграрного сектора экономики, особенно актуальны вопросы совершенствования технологии выращивания с.-х. культур, которые учитывали бы интересы науки и производства, экономили материальные и денежные средства. В этом направлении следует проводить серьезные комплексные исследования, обозначать новые, передовые задачи перед наукой и практикой сельскохозяйственного производства, системно и разумно решать их на более высоком технологическом и организационном уровне. Для решения подобных задач на базе РГАУ - Московской СХА им. К.А. Тимирязева, создаются центр высоких агротехнологий и полигон точного земледелия.

#### **Библиографический список**

1. Беленков, А.И., Полевые севообороты, основная обработка почвы и приемы регулирования, плодородия почв в черноземно-степной сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья: Монография / А.И. Беленков, А.Н. Сухов, Ю.А. Имангалиев; ФГОУ ВПО ВГСХА. – Волгоград, 2007. – С.268.
2. Беленков, А.И. Роль севооборота и обработки почвы в совершенствовании системы сухого земледелия Волгоградской области / А.И. Беленков, В.П. Шагнев, А.А. Холод // Известия Нижне-Волжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование.- 2007.- № 1 (3).- С.46-51.
3. Беленков, А.И. Система сухого земледелия: реальность и перспектива / А.И. Беленков, В.П. Шагнев, А.А. Холод Вестник АПК Волгоградской области. – 2007. – № 2 (272).
4. Денисов, Е.П. Управление технологическими процессами возделывания сельскохозяйственных культур на основе математического моделирования / Е.П. Денисов, В.И. Филин, А.П. Царев, П.Н. Гришин; ВГСХА.- Волгоград.- 1997.- 386 с.

5. Якушев, В.П. На пути к точному земледелию / В.П. Якушев, – СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2002. – 458 с.  
УДК 338.43:631.452 (470.44/47)

**ПРИЕМЫ БИОЛОГИЗАЦИИ СЕВООБОРОТОВ КАК  
СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ АДАПТИВНО – ЛАНДШАФТНЫХ  
СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЗОНЫ СУХИХ  
И ПОЛУПУСТЫННЫХ СТЕПЕЙ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**  
**THE WAYS OF SOWING ROTATION BIOLOGIZATION AS  
A PART OF ADAPTIVE - LANDSCAPED  
CROP-GROWING SYSTEM IN DRY AND  
HALF DESERT NIGNEYE POVOLGIE STEPPES**

**А.Н. Сухов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Sukchov A.N.**

*Volgograd state agricultural academy*

Приводятся результаты агроэкологической и экономико – энергетической оценки приемов биологизации полевых севооборотов и рекомендации по их применению в системах адаптивно – ландшафтного сухого земледелия Нижнего Поволжья.

This article dwells upon agro-ecological and economical-energetical estimation results of sowing rotation biologization ways and recommends for their using in adaptive-landscaped system of dry crop-growing in Nigneye Povolgie.

Земледельчески осваивая новые земли, человек своими действиями вынужденно нарушал природное равновесие и естественный почвообразовательный процесс, не создавая условий для их саморегуляции и само-восстановления в полном соответствии с известным изречением тургеневского Базарова: «Природа не храм, а мастерская, и человек в ней работник». И эти многолетние «усилия» привели к тому, что за более чем десятитысячелетнюю историю земледелия пришло в непригодное для дальнейшего использования состояние больше земли, чем сейчас находится в сельскохозяйственном обороте (Заславский М.Н., 1979), а значительная часть сохранившейся пашни находится в критическом состоянии по своим агрономическим показателям (Ермолаев С.А. и др.,2001).

Полностью исключить негативное воздействие аграрного природопользования на состояние агроландшафта невозможно, но вполне реально его уменьшить и даже полностью компенсировать за счет системы природоохранных мероприятий, и наиболее действенным средством для этого является биологизация земледелия, т.е. согласно современному ГОСТу, «Земледелие, основанное на применении органических удо-

брений, механической обработки почвы и биологических методов защиты растений».

И хотя полный переход на такую систему земледелия в существующих рыночных условиях экономически не эффективен, вполне оправдано использование ее отдельных элементов как составной части современных адаптивно – ландшафтных систем земледелия.

Важнейшими регулируемыми антропогенными факторами, определяющими экологическое равновесие и эффективность аграрного природопользования, являются структура сельскохозяйственных угодий, посевных площадей и севообороты, которые для этого должны быть адекватными природно – ресурсному и производственно – экономическому потенциалу сельхозпроизводителя.

Биологизация севооборотов может достигаться различными способами, среди которых технологические, фитоценотические, организационно-землестроительные и другие приемы и мероприятия:

1) соблюдение закона плодосмена и принципа необходимого биологического разнообразия;

2) восстановление сбалансированного круговорота органического вещества и замкнутого цикла биогенных элементов в агроценозах за счет рециклизации соломы и других растительных остатков, травосеяния, сидерации, внесения навоза и других мероприятий, способствующих пополнению запасов органического вещества в почве;

3) приближение условий трансформации органического вещества и протекания микробиологических процессов в почве к природным путем замены отвальной обработки мелкой и безотвальной с сохранением естественного расположения почвенных слоев;

4) замена техногенно-химических средств биологическими и технологическими приемами сохранения почвенного плодородия (азотфиксация, преимущественное использование технологических и фитоценотических методов борьбы с вредными организмами, парование, перелог и т.п.)

5) организация и размещение севооборотов на территории в соответствии с экологическими требованиями обустройства агроландшафтов в части соотношения площади пашни и необрабатываемых сельскохозяйственных угодий, размера полей и совмещения их периметра со средовосстанавливающими угодьями – естественными резерватами природных популяций полезной биоты: патогенов, хищников и паразитов, врагов вредных биологических объектов - лесом, лугом, пастбищами, лесонасаждениями и др., из которых посевы многолетних трав являются наиболее подвижным и легко регулируемым стабилизирующим элементом агроландшафта.

Основой растениеводства Волгоградской области является зерновое хозяйство, а главной культурой – озимая пшеница, занимавшая по-

следние 10 лет от 15,9 до 39,7% посевных площадей и от 27,3 до 58,1% посевов зерновых. В региональных крайне засушливых условиях получать достаточно высокие и стабильные урожаи этой культуры можно только по чистым парам, которые поэтому являются основным и незаменимым урожаеобразующим фактором местного земледелия, но в то же время и сильно действующим дестабилизатором агроэкосистемы, вызывающим биологическую эрозию в виде ускоренного разрушения гумуса и структуры почвы, ее уплотнение и распыление, в результате чего развивается водная эрозия и дефляция. Поэтому чистые пары, занимающие от 20 до 50% площади севооборотов, требуют первоочередного внимания и являются главным объектом биологизации.

Совместными исследованиями Волгоградской ГСХА, Нижне – Волжского НИИСХ и Прикаспийского НИИ аридного земледелия изучена агроэкономическая эффективность наиболее доступных современному российскому сельхозтоваропроизводителю приемов биологизации севооборотов.

Известно, что возделывание всех полевых культур, кроме многолетних трав, в той или иной степени уменьшает содержание гумуса в почве, но главным его разрушителем является чистый пар. Так, по усредненным данным, принятым для расчета гумусового баланса по методике ВНИИПТИХИМ, потери гумуса в чистом пару принимаются в размере 2,2 т/га, по методике ВНИИ земельных ресурсов – 2,5, по коэффициенту минерализации М.М. Кононовой – около 1,-2 т/га в зависимости от его исходного содержания. Возникает проблема компенсации этих потерь, причем не только в данном поле, но и в целом по севообороту, так как именно поле чистого пара предоставляет наибольшие возможности для окультуривания почвы.

Существуют различные способы решения этого вопроса:

- 1) вещественный, связанный с применением навоза, соломы и других органических материалов, минеральных удобрений и мелиорантов;
- 2) фитомелиоративный – за счет посева многолетних трав и сидератов, естественной сорнополевой сидерации, залежи и т.п.;
- 3) технологический – использование почвозащитной технологии и защита почвы от эрозии, научнообоснованная минимализация обработки почвы, замена черных паров на ранние и др.

Самый распространенный в прошлом способ улучшения гумусового баланса – внесение навоза – утратил свое былое приоритетное значение в связи с сокращением его производства, дороговизной транспортировки и внесения. Наиболее доступный из вещественных способов улучшения гумусового баланса почвы – возврат в нее всей нетоварной части урожая и прежде всего соломы озимых культур. В совместных исследованиях ГСХА и ПНИИАЗ в ОПХ «Ленинское» Черноярского райо-

на Астраханской области при оставлении на поле соломы озимой ржи в почву дополнительно поступало в среднем за семь лет 2,89 т/га органики, достаточной для компенсации 0,3 т/га потерянного гумуса, а с него – около 22 кг/га азота, 2,25 – подвижного фосфора и более 30 кг/ калия. В результате урожайность последующей культуры – сорго на зерно – повышалась с 1,11 до 1,23 т/га ( $HCP_{05}=0,05$ т/га). При этом положительное влияние запашки соломы озимой ржи положительно сказалось и на урожайности второй культуры – ячменя, повысив ее с 1,10 до 1,29 т/га ( $HCP_{05}=0,08$ т/га).

Известным со времен античности приемом повышения плодородия почвы является сидерация. Для более полного разложения массы сидератов к посеву следующей культуры их рекомендуется высевать, прежде всего, под поздние яровые культуры, а в засушливых условиях – и перед чистым паром. По результатам проведенных исследований, в зоне сухих и полупустынных степей Нижнего Поволжья применение однолетних сидератов и донника способствовало обогащению почвы органическим веществом, улучшению ее агрофизических свойств и питательного режима и обеспечило статистически достоверную прибавку урожая озимых и пропашных культур (табл. 1).

Таблица 1

**Эффективность однолетних сидератов и донника в паровом и пропашном звеньях севооборота\***

Паровое звено (учхоз ВГСХА «Горная Поляна», 1993-1995 гг.)		Пропашное звено (ОПХ «Ленинское» ПНИИАЗ, 1993-1999 гг.)			
Предшественник пары	Кол-во в.-с. растительных остатков, т/га	Урожайность озимой пшеницы, т/га	Предшественник сорго	Кол-во в.-с. растительных остатков, т/га	Урожайность сорго на зерно, т/га
Ячмень (контроль)	1,86	1,62	Озимая рожь (контроль)	2,75	1,11
Горчица (сид.)	3,92	1,73	Горчица (сид.)	4,08	1,35
Овес + горох (сид.)	4,44	1,77	Овес + горох (сид.)	4,39	1,36
Донник (сид.)	10,9	1,82	Донник (сид.)	9,38	1,38
Годичный перелог	2,24	1,67			
$HCP_{05}$		0,05			0,05

\*Здесь и далее среднемноголетние критерии существенности вычислены по Роктанэну Л.С. и Томилову В.П., 1975.

Так же как однолетние сидераты и донник, многолетние травы оказали положительное и статистически достоверное влияние на урожайность озимых и пропашных культур (табл. 2)

Таблица 2

**Эффективность севооборотных звеньев с многолетними травами**

ОПХ «Ленинское» ПНИИАЗ, 1998-1999 гг.			ОПХ «Новожизненское» НВ НИИСХ, 2004-2007 гг.		
Предшественник	Культура	Урожайность, т/га	Предшественник	Культура	Урожайность, т/га
Пар после ячменя	Озимая рожь	0,78	Пар после ячменя	Озимая пшеница	2,57
Пар после многолетних трав		0,88	Пар после яровой пшеницы		2,37
HCP <sub>05</sub>		0,13	Пар после многолетних трав		3,05
Озимая рожь	Просо	0,40			
Многолетние травы		0,56			
HCP <sub>05</sub>		0,03	HCP <sub>05</sub>		0,21

Использование фитомелиоративных средств в виде посева сидератов и многолетних трав приводит к уменьшению посевной площади основных культур севооборота, что оправдано только при компенсации этих потерь соответствующей прибавкой урожая. Поэтому следует учитывать не только непосредственный урожай культур по этим предшественникам, но и продуктивность всего звена севооборота в расчете на 1 а его площади (таб. 3).

Таблица 3

**Сравнительная продуктивность биологизированных и небиологизированных паровых и пропашных звеньев севооборота**

Место проведения исследований	Состав звена и урожайность зерновых культур, т/га	Выход зерна, т/га
Учхоз ВГСХА «Горная поляна», 1993-1995 гг.	Ячмень (1,16) – пар – озимая пшеница (1,62)	0,96 (К)
	Горчица (сид.) – пар – озимая пшеница (1,73)	0,58
	Овес+горох (сид.) – пар – озимая пшеница (1,77)	0,59
	Донник (сид.) – пар – озимая пшеница (1,82)	0,61
ОПХ «Камышинское» НВ НИИСХ, 1996-2003 гг.	Ячмень (1,47) – пар – озимая рожь (2,61)	1,36(К)
	Донник (сид.) – пар – озимая рожь (3,19)	1,06
	Многолетние травы – пар – озимая рожь (3,02)	1,01
ОПХ «Новожизненское» НВ НИИСХ, 2004-2007 гг.	Ячмень (1,76) – пар – озимая пшеница (2,57)	1,44(К)
	Яровая пшеница (0,88) – пар – озимая пшеница (2,37)	0,82
	Многолетние травы – пар – озимая пшеница (3,07)	1,02
ОПХ «Ленинское» ПНИИАЗ, 1993-1999 гг.	Ячмень (1,30) – пар – озимая рожь (1,64)	0,98(К)
	Донник (сид.) – пар – озимая рожь (1,76)	0,59

ОПХ «Ленинское» ПНИИАЗ, 1998-1999 гг.	Озимая рожь (1,41) – сорго (1,11)	1,26(К)
	Горчица (сид.) – сорго (1,35)	0,68
	Овес+горох (сид.) – сорго (1,36)	0,68
	Донник (сид.) – сорго (1,38)	0,69
	Ячмень (0,31) – пар – озимая рожь (0,78)	0,33(К)
	Многолетние травы – пар – озимая рожь (0,88)	0,29
Озимая рожь (0,96) – просо (0,40)		0,68(К)
Многолетние травы – просо (0,56)		0,28

Ни в одном из биологизированных звеньев не обеспечивалось полное возмещение потерь зерна из-за сокращения посевной площади. Только по выходу кормовых единиц звенья с многолетними травами были более продуктивными, чем паровые и сидеральные, что позволяет их рекомендовать в хозяйствах животноводческого направления. Что касается однолетних сидератов, то более широкие возможности для их применения открываются при использовании чистых паров не под озимые, а под яровые культуры, когда период парования включает не один, а два осенне-зимних сезона. В этом случае появится возможность без сокращения посевной площади основных культур севаоборота высевать сидераты не в отдельном поле, а непосредственно в чистом пару, превращая его в сидеральный в расчете на то, что часть израсходованной ими влаги будет компенсирована более полным усвоением осадков второго осенне-зимнего периода парования. Однако этот вопрос в Нижнем Поволжье не изучался и нуждается в соответствующей экспериментальной проверке.

Значительные потери гумуса в чистом пару объясняются не только отсутствием свежих растительных остатков, но и ускоренной его минерализацией в результате интенсивной обработки и связанной с ней высокой биологической активности почвы, вызывающей так называемую «биологическую эрозию». Поэтому одним из технологических приемов по снижению потерь гумуса в чистом пару является уменьшение глубины и количества его обработок, замена чистых паров на ранние. Как показали совместные исследования ВГСХА и НВ НИИСХ, при современной и правильной весенней обработке ранние пары не уступают или только немного уступают по урожайности озимых черным, зато появляется возможность уменьшать глубину основной обработки почвы и число последующих культиваций, что по сравнению с затратной осенней вспашкой в 2-3 раза и более сокращает эксплуатационные расходы на обработку почвы (табл. 4).

Таблица 4

**Сравнительная эффективность приемов осенней и весенней обработки чистого пара (урожайность озимой пшеницы, т/га)**

Основная обработка почвы	ООО «Карповское» Городищенского района Волгоградской области, 2001-2002 гг	ОПХ «Новожизненское» НВ НИИСХ	
		1989-1990 гг.	2001-2003 гг.
Осенняя вспашка на 0,25-0,27 м (контроль)	2,65	2,95	3,56
Весенняя КПЭ-3,8 на 0,12-0,14 м	2,31	-	3,38
Весенняя дисковыми орудиями	2,39	-	3,18

ми на 0,08-0,10 м			
Весенняя культиваторами со стрельчатыми рабочими органами на 0,08-0,10 м	-	-	3,18
Весенняя культиваторами с чизельными конусообразными рабочими органами на 0,16-0,18 м	-	2,96	-

Значительные потери мелкозема и гумуса могут наблюдаться в результате эрозии и дефляции чистого пара, который в этом отношении – самое уязвимое поле севооборота из-за отсутствия на нем защитного растительного покрова и распыления поверхности почвы. Поэтому его агротехника должна быть почвозащитной и включать прежде всего безотвальную обработку почвы с оставлением стерни и разбросанной соломы на поверхности поля, максимальное сохранение их при весенне-летнем уходе, применение многооперационных машин типа «Лидер», уменьшающих число проходов по полю сельскохозяйственной техники, сокращение культиваций за счет применения гербицидов.

Безотвальная и мелкая обработка почвы как технологический прием биологизации земледелия, кроме того, приближают антропогенные условия почвообразовательного процесса к естественным условиям трансформации органического вещества в почве и, как показывают проведенные исследования, уменьшают потери гумуса, при этом урожайность озимых культур не снижается и проявляется определенная тенденция к увеличению содержания гумуса (табл. 5).

Таблица 5

**Влияние способов основной обработки черного пара на содержание гумуса и урожайность озимой пшеницы**

Обработка почвы	Учхоз «Горная Поляна, 1967-1993 гг.		ОПХ «Новожизненское» НВ НИИСХ, 2004-2007 гг	
	Уро- жайность, т/ га	Содержание гу- муса в слое 0 – 0,3 м, % *	Уро- жайность, т/га	Содержание гумуса в слое 0 – 0,3 м, % **
Отвальная на 0,25-0,27 м	2,15	1,35	2,57	1,65
Безотвальная на 0,25-0,27 м	2,26	1,42	2,65	1,90
Дискование на 0,10-0,12 м	-	-	2,62	1,94

\* Исходное в 1976 г – 1,40%. \*\*Исходное в 1994 г – 1,72%

Наименее затратным и экологичным средством биологизации севооборотов является соблюдение в них законов плодосмена и разнообразия генотипов в агроландшафтах. Однако их соблюдение может вступать в противоречие с экономическими факторами, требующими более узкой специализации на самых рентабельных и рыночно востребованных культурах и породившими в практике земледелия так называемые «коммерческие» севообороты, в которых агротехнические и экологиче-

ские принципы уступают экономическим ради сиюминутной выгоды.

Адаптивно-ландшафтное земледелие направлено на использование потенциальных возможностей самой природы в сохранении и повышении плодородия почвы (В.А. Захаров и др., 2005) и его парадигма основывается на принципах неистощительного сбалансированного и компенсаторного природопользования (А.А. Жученко, 1990). В ее основе лежит закон необходимого разнообразия Винера-Шеннона – Эшби, согласно которому для устойчивого существования кибернетической системы, в т.ч. и агросистемы, необходимо, чтобы она обладала внутренним разнообразием для блокировки внешних и внутренних кризисных ситуаций (К.Н. Кулик и др., 2003).

Известно, что агробиоценоз состоит из совокупности конкурирующих видов, при этом каждый из них портит свою среду обитания, но эта «порча» является основой жизни для других видов, что в конечном итоге обуславливает замкнутость биогеохимических циклов, сохранение энергии и устойчивость биосфера и ее элементов, в т.ч. агроландшафтов.

Стабильность агроэкосистемы повышается при усложнении состава агрофитоценозов за счет увеличения многообразия культур, так как наиболее устойчивы к стрессовым ситуациям, например засухе, многокомпонентные системы, которые способны быстрее и адекватнее реагировать на изменения в окружающей среде. Исследования показывают, что уменьшение кризисов в агроэкосистемах достигается за счет придания им мозаичной структуры, в частности, усложнением их состава путем создания многокомпонентных агроценозов, например, севооборотов с достаточным разнообразием сельскохозяйственных культур, увеличения разнообразия технологических приемов, т.е. многообразия применяемых агротехнологий (И.В. Кобозев и др., 1995, В.В. Коринец, 1996 и др.).

Поэтому с этих позиций плодосменные севообороты являются наиболее экологичными, так как формируют наиболее мозаичную структуру агроэкосистемы с разнообразием технологических режимов в агроценозе, состоящем из сельскохозяйственных культур с различной технологией возделывания.

Для формирования таких севооборотов необходимо в состав характерных для Нижнего Поволжья полевых севооборотов зерновой специализации включить так называемые разъединяющие культуры, из которых средносоставляющими являются, прежде всего, многолетние травы и зернобобовые, и при этом сохранить чистые пары как основополагающий элемент адаптивно-ландшафтной системы сухого земледелия.

В совместных исследованиях ВГСХА и НВ НИИСХ в качестве альтернативных контрольному зернопаровому четырехпольному севообороту рассматривались варианты зернопаротравяного и плодосменного севооборотов, в основу которых положен принцип ежегодной смены культур на полях при наличии поля чистого пара.

Более высокий выход зерна обеспечивало зернопаровое четырехполье с озимой пшеницей, яровой пшеницей и ячменем; в трехполье с эспарцетом из-за уменьшения посевной площади зерновых он снижался на 30%, в четырехполье с зернобобовыми – на 13%, т.к. характерная для сухостепной зоны зернобобовая культура – нут по урожайности заметно уступает ячменю (табл. 6).

Таблица 6

**Сравнительная эффективность различных видов полевых севооборотов (2004-2007 гг.)\***

Севооборот	Урожайность с.-х. культур, т/га	Выход зерна, т/га	Баланс гумуса, ± кг/га	Стоимость продукции, руб/га	Затраты			Рентабельность, %	
					руб/га	Энергии, ГДж/га	Гумуса** с учетом потерь	фактическая	с учетом потерь гумуса***
						фактические			
1. Пар – озимая пшеница – яровая пшеница – ячмень	2,57 0,87 1,51	1,24	- 672	6405	271 8	41,3	54,7	135,6	93,7
2. Пар – озимая пшеница – нут – яровая пшеница	2,36 1,03 0,91	1,08	-478	6890	292 8	41,3	50,8	135,3	105,8
3. Пар – озимая пшеница - эспарцет	2,65 -	0,88	-403	4417	185 5	28,0	30,0	138,1	100,3

\* Расчеты экономической эффективности сделаны на основании цен реализации продукции и технологических карт 2007 г.

\*\* Энергетический эквивалент гумуса – 20 Г Дж/т (Кобозев И.В. и др., 1995)

\*\*\* В расчетах принята стоимость внесения 1 т сырого подстильного навоза 70 р. с коэффициентом гумификации 0,08.

Хотя все эти севообороты почти вдвое по свой рентабельности уступают изучавшемуся в этих же исследованиях монокультурному двухпольному парозерновому севообороту с озимой пшеницей, они имели свои преимущества, позволяющие их рекомендовать для использования в производстве.

Значительная площадь пашни в Нижнем Поволжье подвержена водной эрозии и дефляции, и поэтому агроэкологическая оценка севооборотов должна включать и показатели, характеризующие противоэрэзионную устойчивость пашни, в частности, коэффициент противоэрэзионной устойчивости севооборота, который для анализируемых севооборотов колебался от 0,57 у зернового и плодосменного до 0,43 у зер-

ногаротравяного сидерального, что в 1,5 – 2 раза превышает допустимый предел 0,3 (Ванин, Д.Е., 1979; Беляев В.А., 1976)

Как показали проведенные исследования и обобщение производственных данных, их результаты не позволяют сделать окончательного и однозначного вывода об эффективности и перспективности различных севооборотов и приемов их биологизации. Взвешенная оценка в реальном времени и на перспективу, учитывающая все возможности прямые и косвенные, близкие и отдаленные последствия принимаемых решений, возможна только при системном подходе исходя из складывающихся на данный момент приоритетов, меняющихся в зависимости от социально-экономических условий, на основе комплексного применения различных показателей их эффективности.

При сложившемся уровне цен на товары и услуги в АПК страны самое дешевое зерно с наименьшей трудоэнергоемкостью получается в двупольных зернопаровых севооборотах с озимой пшеницей, в которых в качестве средств биологизации возможно внесение измельченной соломы, и хотя полной компенсации негативного воздействия на почву они не обеспечивают, в существующих производственных условиях, когда приоритетными являются в первую очередь экономические показатели, их можно рекомендовать для получения продовольственного зерна в узкоспециализированных товарных зерновых хозяйствах, где они обеспечивают наиболее доходное ведение растениеводства.

Но в хозяйствах с развитым животноводством и более широкой специализацией растениеводства эти монокультурные севообороты не удовлетворяют имеющихся потребностей в фуражном зерне и здесь целесообразны трех-, четырехпольные зернопаровые и зернопаропропашные севообороты с озимой пшеницей, ячменем и кукурузой на зерно, которые обеспечивают более высокий выход зерна с 1 га пашни. При этом наиболее адаптированным к изменчивым условиям рынка является трехпольный севооборот, который, с одной стороны, позволяет иметь необходимый ассортимент возделываемых культур, с другой – оперативно реагировать на рыночный спрос и уровень цен, т.к. по таким отличным предшественникам, как чистый пар и паровая озимь, можно без какого-либо переходного периода дополнительно разместить любую культуру. Из приемов биологизации здесь возможно использование соломы и безотвальной обработки почвы после паровой озими с сохранением стерни на поверхности поля и минимальной обработки парового поля по типу раннего пара.

В хозяйствах с интенсивным и широкоспециализированным растениеводством, где выращиваются разнообразные средовостанавливающие культуры – разъединители (нут, кукуруза на зерно, масличные и др.), могут применяться и плодосменные севообороты с чистым паром. При включении в их состав наиболее рентабельных культур по своим

экономическим показателям они приближаются к зернопаровым, а по агроэкологическим заметно их опережают, так как в дополнение перечисленным приемам биологизации в них используются принципы плодосмена, необходимого биологического и технологического разнообразия в агроценозах, а также культуры – азотфиксаторы.

В зерновоживотноводческих хозяйствах с экологически сбалансированным аграрным природопользованием в целях сохранения почвенного плодородия и создания кормовой базы могут использоваться и малозатратные зернопаротравяные севообороты с многолетними травами, которые превосходят другие виды севооборотов по экологическим, а с учетом полных затрат на возмещение утраченной энергии и почвенного плодородия, – и экономико-энергетическим показателям.

Что касается широкого использования таких приемов биологизации в адаптивно – ландшафтных системах сухого земледелия, как сидерация и травосеяние, то оно требует государственной поддержки, компенсирующей сельхозтоваропроизводителям утрату сиюминутной упущенной выгоды из-за сокращения посевной площади основных культур в целях сохранения будущего достояния потомков.

#### **Библиографический список**

1. Беляев, В.А. Борьба с водной эрозией почв в Нечерноземной зоне / В.А. Беляев. – М.: Россельхозиздат. – 1976. – 158 с.
2. Ванин, Д.Е. При проектировании севооборотов учитывать эродированность почв/ Д.Е. Ванин // Земледелие. – 1979. - №4. – С. 55-57.
3. Заславский, М.Н. Эрозия почв/ М.Н. Заславский. – М.: – Мысль, 1979. – 245 с.
4. Захаров, В.А. Агролесомелиоративное земледелие / В.В. Захаров, В.М. Кретинин; ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2005. – 217 с.
5. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого – генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиница, 1990. – 432 с.
6. Ермолаев, С.А. Агрохимическое и агроэкологическое состояние почв России/ С.А. Ермолаев, В.Т. Сычев, В.Г. Плющиков // Плодородие. – 2001. - №1. – С. 4-7.
7. Кобозев, И.В. Предотвращение критических ситуаций в агроэкосистемах / И.В. Кобозев, В.А. Тюльдюков, Н.В. Парахин. – М.: Изд – во МСХА, 1995. – 264 с.
8. Киринец, В.В. От общих законов природопользования – к специальным законам земледелия / В.В. Киринец, А.Н. Сухов, А.М. Беляков и др. – СПб.; – Волгоград: Гидрометеоиздат, 1996. – 31 с.
9. Кулик, К.Н. Методологические аспекты адаптивно-ландшафтного агролесомелиоративного обустройства сельскохозяйственных земель / К.Н. Кулик, А.С. Рулев, А.Г. Мельников и др. // Проблемы опустынивания и защита биологического разнообразия природных комплексов аридных регионов России. – М.: Изд – во «Современные тетради», 2003. – С. 82-85.

УДК 635.657:631.527

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ НУТА В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

## **RESULTS OF STATE SORT TESTING OF CHICK-PEAS IN REGION VOLGOGRAD**

**A.В. Балашов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Balashov A.V.**

*Volgograd state academy of agriculture*

По данным государственного сортоиспытания, для нового крупносемянного сорта нута Волжанин лучшие условия для формирования крупных семян в среднем за два года сложились в чернозёмной зоне. На светло-каштановых почвах из-за сильной засухи масса 1000 семян оказалась ниже.

According to the state sort testing for the new sort of chick-peas with big seeds "Volzhanin" were forming the best conditions during two years on the area of black earth. On the light chestnut soils is the mass of 1000 seeds significantly lower because of strong drought.

Для засушливых условий Волгоградской области наиболее перспективной зернобобовой культурой является нут, обладающий высокой засухоустойчивостью, жаровыносливостью, устойчивостью к полеганию, осипанию. Нут накапливает в почве до 40...60 кг/га биологического азота и при этом легко поддается механизированной уборке. Опыт многих коллективных и фермерских хозяйств показывает, что даже в самые засушливые годы нут формирует экономически выгодный урожай зерна.

Отсутствие рынка сбыта в конце 90-х годов прошлого столетия привело к значительному сокращению посевов этой ценной продовольственной и кормовой культуры не только в нашей области, но и в других регионах России. В последние годы прослеживается тенденция к расширению посевных площадей. Так, если в 2000 году он высеивался на 10 тысячах гектаров, то уже к 2004 году посевная площадь достигла 40 тысяч гектаров. Связано это в первую очередь с отлаженной системой сбыта товарной продукции. Российские компании поставляют нут на экспорт в страны ближнего и дальнего зарубежья. Размер поставок на мировой рынок достигает 20 тысяч тонн зерна нута в год.

Для многих народов в мире (иранцы, ливанцы, палестинцы и многие другие), зерно нута является лакомством и употребляется в чистом виде. Семена нута при этом подвергают тепловой обработке с применением различных специй (сахар, соль, пряности). Соответственно, мировой рынок предъявляет свои требования к крупности зерна. Чем крупнее нут, тем выше цена закупки этой продукции. Если оптовая стоимость зерна нута в среднем составляет около 12 тысяч рублей за тонну, то цена на более крупный достигает 20 тысяч рублей.

В Волгоградской ГСХА свыше 40 лет ведется научно-исследовательская работа по селекции, семеноводству и технологии возделывания

нута. За эти годы были выведены и внесены в реестр селекционных достижений РФ сорта Волгоградский 5, Приво 1 и Волгоградский 10, которые отличаются высокой продуктивностью, но по крупности зерна они уступают некоторым зарубежным аналогам. Масса 1000 семян является одним из показателей урожайности сорта и у вышеизложенных сортов она достигает 300 граммов в благоприятные по погодным условиям годы.

Одной из самых трудных задач в селекционной работе с нутом является совмещение крупносемянности и урожайности, так как корреляционная зависимость между этими показателями незначительна. Поэтому поиск путей создания крупносемянных сортов с массой 1000 зерен 350-400 грамм, обладающих высокой продуктивностью, хорошим качеством зерна, устойчивостью к болезням, имеет важное значение на данном этапе селекционной работы.

Учитывая роль ведущих элементов структуры урожая в сочетании с крупностью семян, используя корреляционные зависимости в процессе селекционной работы, методами простой и ступенчатой гибридизации специально отобранных экологически отдаленных образцов из коллекции ВИРа был выведен новый крупносемянный сорт нута Волжанин. Выход зерна с решета 7 мм у него составляет 82 – 85%, или в 1,5 – 2,0 раза больше, чем у сортов Волгоградский 10 и Приво 1. В 2005 году он был размножен и передан в государственное сортоиспытание.

Этот сорт относится к группе среднеспелых сортов. В отличие от скороспелого сорта Приво 1, для формирования высокого урожая ему требуется более высокая обеспеченность растений влагой, особенно в период цветения-налива. Результаты двухлетнего (2006-2007 гг.) сортоиспытания нута показали, что сорт Волжанин уступил по продуктивности ранее районированным сортам по всем сортоучасткам области. Так, в 2006 и 2007 году сложились неблагоприятные погодные условия для развития растений нута. Если в 2006 году сильная воздушная засуха наступила в конце вегетации (в период налива) зерна, то в 2007 году засушливая погода установилась уже во время цветения и образования бобов, что привело к значительному снижению урожайности по всем сортам (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность сортов нута по сортоучасткам Волгоградской области, т/га

Сортоучасток	Волгоградский 10			Приво 1			Волжанин		
	2006	2007	Среднее	2006	2007	Среднее	2006	2007	Среднее
Октябрьский	0,61	0,51	0,56	1,10	0,71	0,91	0,31	0,24	0,28
Городищенский	1,35	0,69	1,02	1,61	0,74	1,18	1,14	0,43	0,79
Еланский	2,41	2,29	2,35	2,36	2,78	2,57	2,13	2,29	2,21
Среднее	1,46	1,16	1,31	1,69	1,41	1,55	1,19	0,99	1,09

На Октябрьском ГСУ в зоне светло-каштановых почв за годы испытаний формировалась очень низкая урожайность у сорта Волжанин –

от 0,24 до 0,31 т/га. У сорта – стандарта Волгоградский 10 – от 0,51 до 0,61 т/га соответственно. И только скороспелый сорт Приво 1 в таких условиях сформировал урожай зерна на уровне 0,71 – 1,1 т/га. При испытании на Городищенском ГСУ сорта нута были более урожайными. В среднем за два года сорт Волжанин уступил по продуктивности стандарту Волгоградский 10 0,23 т/га, Приво 1 почти на 0,40 т/га.

Более благоприятные погодные условия для роста и развития нута сложились в зоне черноземных почв на Еланском ГСУ. Весенний запас влаги в почве и выпавшие осадки в период вегетации, при более прохладной температуре воздуха, позволили сортам нута более полно реализовать свой генетический потенциал по продуктивности. В 2006 году урожайность сорта Волжанин составила 2,13 т/га, а у сортов Волгоградский 10 и Приво 1 – 2,41 и 2,36 т/га соответственно. В 2007 году урожайность у сортов Волжанин и Волгоградский 10 оказалась одинаковой - 2,29 т/га, а у сорта Приво 1 почти на 0,5 т/га больше. В среднем за два года сорт Волжанин по урожайности уступил 0,14 т/га Волгоградскому 10 и 0,36 т/га сорту Приво 1.

В среднем за два года и в среднем по сортоучасткам наиболее продуктивным оказался скороспелый сорт Приво 1-1,55 т/га, что превысило показатели Волгоградского 10 на 0,24 т/га. Новый среднеспелый сорт Волжанин уступил по продуктивности этим сортам на 0,46 и 0,22 т/га соответственно.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что при благоприятных погодных условиях и достаточной влагообеспеченности сорт Волжанин способен формировать урожай на уровне районированных сортов.

Показатель массы 1000 зерен можно считать главным отличием нового сорта Волжанин, при сохранении всех остальных хозяйственных ценных свойств сортов волгоградской селекции. Двухлетние данные государственного сортоиспытания сортов нута показали, что по этому элементу продуктивности Волжанин превосходил Волгоградский 10 и Приво 1 (табл. 2).

Таблица 2  
Масса 1000 зерен у сортов нута по сортоучасткам  
Волгоградской области, г

Сортоучасток	Волгоградский 10			Приво 1			Волжанин		
	2006	2007	Среднее	2006	2007	Среднее	2006	2007	Среднее
Октябрьский	238	190	214	220	195	208	251	196	224
Городищенский	259	302	281	259	314	286	292	372	332
Еланский	279	244	261	260	251	256	341	284	312
Среднее	259	246	252	246	253	250	295	284	

Анализ полученных данных показал, что на Октябрьском ГСУ у всех сортов нута формировалось более мелкое зерно по сравнению с другими сортоучастками из-за неблагоприятных погодных условий в период налива и созревания семян. В 2007 году за весь период вегета-

ции растений выпало всего 10 мм осадков, соответственно масса 1000 зерен у всех сортов была менее 200 граммов. За два года испытания на этом сортоучастке сорт Волжанин сформировал более крупное зерно по сравнению с другими сортами.

На Волгоградской ГСС в Городищенском районе условия для налива зерна сложились несколько лучше, что способствовало формированию более крупного зерна. У сорта Волгоградский 10 масса 1000 зерен составила 302 г, у Волжанина – 372 г, или на 70,0 г больше. В среднем за два года превышение по этому показателю у Волжанина составило по сравнению с Волгоградским 10 – 52 г, а по Приво 1 – 46 г.

На Еланском сортоучастке в годы испытаний продуктивность сортов нута была более 2 тонн с гектара, в связи с этим здесь формировалось хорошо выполненное зерно. У Приво 1 в среднем за два года масса 1000 зерен составила 256 г, Волгоградского 10 – 261 г., Волжанина – 312 г, что на 56 г больше Приво 1 и на 51 г больше Волгоградского 10.

В настоящее время продолжается селекционная работа по выведению новых сортов нута, отвечающих мировым стандартам по различным хозяйственно ценным показателям. Основным источником исходного материала для гибридизации остается богатейшая коллекция Всероссийского НИИ Растениеводства им. Н.В. Вавилова.

#### **Библиографический список**

1. Балашов, В.В. Селекция, семеноводство и технология возделывания нута в Нижнем Поволжье / В.В. Балашов. – Волгоград: Изд-во ВГСХА, 1995. – 46 с.
2. Балашова, Н.Н. Экономическая оценка перспективности новых сельскохозяйственных культур / Н.Н. Балашова, А.К. Морозов, А.В. Балашов. – Волгоград: Изд-во ВГСХА, 2004. – 108 с.
3. Отчеты о результатах сортоиспытания сельскохозяйственных культур за 2006 – 2007 гг. по ФГУ «Волгоградская ГСИС».

УДК 635.61:631.559.2

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР**

## **RESULTS USING BIOLOGICALLY ACTIVE MATERIAL UNDER GROW MELLONS**

**Г.А. Медведев, Е.М. Тарасова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Medvedev G. A., Tarasova E. M.**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрен вопрос применения стимуляторов роста при возделывании бахчевых культур с целью повышения урожайности и качества выращиваемой продукции.

The Considered question of the using facilitator growing under grow mellows for the reason increasing of the productivities and quality grown to product.

В настоящее время Россия занимает одно из ведущих мест в мире по производству бахчевых культур. Зона промышленного бахчеводства сосредоточена главным образом на каштановых и светло-каштановых почвах юга страны в зоне степей и полупустынь, и в первую очередь – в Нижнем Поволжье, где валовой сбор составляет около 90% от общего валового сбора по стране. В посевах бахчевых культур 70% всей площади занимает арбуз, второе место принадлежит дыне – 20%, третье – тыкве, около 10%. В современных экономических условиях бахчеводство является одним из наиболее высокодоходных отраслей сельскохозяйственного производства в юго-восточной зоне России.

По данным Министерства сельского хозяйства РФ, с 1998 года идет увеличение площадей, занятых бахчевыми культурами. Но средние урожаи бахчевых, как в целом по стране, так и у нас в области, еще очень низкие. Так, средняя урожайность бахчевых по Волгоградской области за последние 10 лет колебалась от 6,7 до 0,3 т/га.

Урожайность бахчевых культур во многом зависит от природно-климатических условий, которые в разные годы в Нижнем Поволжье могут очень сильно изменяться. Поэтому необходимо искать пути для получения высоких и стабильных урожаев бахчевых культур независимо от погодных условий. Как один из таких путей можно рассматривать направление исследований, связанное с применением физиологически активных веществ. Для этих целей используют синтетические и природные регуляторы роста и развития растений.

Применение регуляторов роста в сельскохозяйственном производстве преследует многие цели: повышение урожайности, качества выращиваемой продукции, ускорение созревания, улучшение завязывания плодов, облегчение механизированной уборки урожая, снижение содержания нитратов и радионуклидов в выращиваемой продукции. В настоящее время зарегистрировано более сорока препаратов, обладающих одним или несколькими из вышеперечисленных свойств.

В нашей работе в качестве регуляторов роста мы использовали: бишофит, препараты «силк», «завязь», «гиббересиб» и активированную воду.

Для определения наибольшего влияния на растения вышеназванных регуляторов роста и определения их оптимальной концентрации нами были проведены лабораторные и полевые исследования.

В лабораторных исследованиях изучалось влияние этих регуляторов на энергию прорастания и всхожесть семян. Опыты проводились по общепринятой методике в соответствии с ГОСТ 12038-84. Семена за-

мачивались на 24 ч. в растворах препаратов с последующим высевом в растильни. Для бишофита проверялись концентрации при замачивании 0,02; 0,03; 0,04; 1; 2; 3; 4 и 5 %. Активированная вода бралась в виде католита  $Rh = -50$ ;  $-150$ ;  $-300$  мВ и аналита  $Rh = +50$ ;  $150$ ;  $300$  мВ. Кроме того, дополнительно были заложены опыты по исследованию влияния высоких концентраций бишофита (5, 10, 15, 20, 25, 30 %).

Семена в этом случае смачивались препаратом в течение 10 мин. Препараты «гидберсиб», «заязь» и «силк» брались в концентрациях, рекомендованных инструкциями. Контролем служили семена без замачивания и замоченные в дистиллированной воде. Результаты лабораторных исследований (табл.1) показали, что наибольший эффект был получен при обработке семян препаратами «гидберсиб», «заязь» и активированной водой. Всходость семян составила в первом случае 95,0%, во втором 96,0%, а при использовании активированной воды наибольшая всходость (95,5%) получена при обработке католитом  $Rh = -150$  мВ.

При обработке бишофитом наиболее низкая всходость семян была получена на вариантах с концентрациями 2 и 3%, соответственно 52 и 20,5%. Наилучший эффект как по энергии прорастания, так и лабораторной всходости для бишофита получен при обработке семян путем смачивания 5% раствором в течение 10 минут. На этом варианте энергия прорастания семян составила 93%, а всходость 94%, что на 7% больше чем на контроле. На контрольных вариантах в среднем за два года всходость составила 88% для сухих семян и 92% для семян, замоченных в дистиллированной воде.

Таблица 1

**Влияние активаторов роста на лабораторную всходость семян столового арбуза**

Варианты	Энергия прорастания, %			Всходость, %		
	2003 г.	2004 г.	сред. знач.	2003 г.	2004 г.	сред. знач.
1. Контроль: -сухие семена -замоченные в дистил. воде	79 90	82 86	80,5 88,0	86 94	90 90	88,0 92,0
2. Препарат «Силк»	86	82	84,0	90	94	93,0
3. Препарат «Заязь»	90	95	92,5	94	98	96,0
4. Бишофит, % (замачивание 24часа)	0,02 0,03 1,0 2,0	76 78 82 -	78 72 86 -	77,0 75,0 84,0 -	80 86 90 50	80,5 82,0 90,0 52,0
5. Бишофит, % (обработка 10 мин)	5,0 10,0 15,0 20,0	90 88 77 74	96 90 76 77	93,0 87,0 76,5 75,5	91 90 93 81	94,0 92,0 91,0 82,0
6. Гидберсиб	92	92	92,0	94	96	95,0

7. Активированная вода	Rh-50	78	88	83,0	86	92	89,0
-католит, мВ	Rh-150	86	88	87,0	98	93	95,5
-аналит, мВ	Rh-300	84	85	84,5	90	98	94,0
	Rh+50	76	82	79,0	90	90	90,0
	Rh+150	80	83	81,5	88	93	90,5
	Rh+300	84	89	86,5	84	95	89,5

Полевые исследования проводились в 2003-2005 гг. на опытном поле Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии в ухозе «Горная Поляна», расположенному в подзоне светло-каштановых почв.

Объектом наших исследований были два сорта столового арбуза: Землянин – раннего срока созревания и Холодок – позднего срока созревания.

Для определения влияния активаторов роста на полевую всхожесть семян, рост, развитие растений и их урожайность в многофакторный опыт были включены следующие варианты: два сорта арбуза – Землянин и Холодок, три срока обработки – семена перед посевом, семена + растения в фазу шатрика, семена + растения в фазу шатрика + растения в фазу цветения и семь вариантов обработки – контроль (сухие семена), контроль (замоченные семена), раствор биофита 5%, препараты «силк», «гиббересиб», «заязь» и активированная вода Rh=-150 мВ.

Опыты закладывались реномизированным методом размещения делянок в четырехкратной повторности. Учетная площадь делянки третьего порядка 100 м<sup>2</sup>, схема посева 2,1x1,8 м, густота стояния 2645 раст./га.

Для всесторонней оценки результатов наблюдений на всех вариантах опыта проводились следующие исследования: определялись водно-физические свойства почвы, запасы почвенной влаги, измерение температуры почвы, метеорологические наблюдения и фенологические наблюдения, которые включали определение полевой всхожести, густоты стояния растений, засорённость посевов, сроки учёта прироста биомассы растений по фазам развития (ф. шатрик, период образования плетей, цветение, созревание плодов), площади листьев, деятельность фотосинтетического аппарата (прирост сухой биомассы, чистая продуктивность фотосинтеза), учёт вредителей и болезней. Кроме того, определяли химический состав и вкусовые качества плодов.

Результаты исследований показали, что наибольшее влияние на развитие растений обоих сортов оказывает активированная вода, препараты «заязь» и «гиббересиб». По сравнению с контролем на этих вариантах, в среднем за три года, всходы появлялись на 3-4 дня раньше (табл. 2). Дальнейшее развитие растений также шло быстрее. Первый настоящий лист появлялся раньше на 6-7 дней, плети – на 9-11 дней, а начало цветения – на 12-14 дней, то есть ускорение шло на всех фазах

развития растений. Заметно отличались варианты и по нарастанию листовой поверхности. Максимальная площадь листьев была получена на варианте при 3-кратной обработке активированной водой и составила для сорта Холодок 4,4 м<sup>2</sup> (у одного растения) и у сорта Землянин 4,8 м<sup>2</sup>, при площади на контроле соответственно 3,1 и 3,4 м<sup>2</sup>

Таблица 2

**Влияние активаторов роста на фенологические фазы развития арбуза  
(среднее за 2003 –2005 гг.)**

Варианты			Фазы развития, дней от посева									
	Препараты обработок	Вид	Сорт Землянин					Сорт Холодок				
			всходы	шатрик	плетеоб.	цвет.	плодообр.	всходы	шатрик	плетеоб.	цвет.	плодообр.
Активированная вода Контроль Rh=150МВ	Контроль	сухие семена	12	25	34	39	55	11	24	42	46	74
		замоч. семена	10	23	31	34	49	9	21	38	41	67
Bиопрофит, 5%	I II III	I II III	9 9 9	18 17 18	23 21 22	26 23 24	40 36 33	7 7 7	16 16 16	31 28 28	33 30 31	60 55 55
Гиббересиб	I II III	I II III	10 10 10	23 22 23	31 29 29	34 30 30	50 45 44	9 9 9	21 21 21	36 33 33	39 36 36	65 63 63
	I II III	I II III	8 9 8	19 19 19	26 24 24	29 24 26	42 36 34	8 8 7	17 18 17	32 27 27	34 29 30	62 57 57

Завязь	I	10	21	27	30	44	8	17	31	33	61
	II	9	20	24	26	38	8	16	27	30	56
	III	9	20	24	25	36	8	17	28	30	56
Силк	I	10	23	30	33	48	9	21	34	36	65
	II	10	23	28	30	44	9	21	32	34	61
	III	10	22	28	30	42	9	21	31	34	62

I — семена; II — семена + фаза шатрик; III — семена + фаза шатрик + цветение

Результаты исследований также показали, что применение активаторов роста позволяет наиболее полно реализовать потенциальную продуктивность у обоих изучаемых сортов.

Наиболее эффективными из регуляторов роста оказались активированная вода (раствор католита Rh=-150 мВ), препараты «завязь» и «гидберсив» (табл. 3).

Таблица 3

**Урожайность арбуза в зависимости от типа активаторов роста и видов обработок**

Сорт	Срок обработки	Биологически активные вещества	Урожайность, т/га			
			2003 г	2004 г.	2005 г.	средн. за 3 г.
Холодок	Семена	Контроль (сухие)	13,1	11,9	14,2	13,1
		Контроль (замоч.)	14,0	12,3	15,1	13,8
		Бишофит	14,7	12,6	15,8	14,4
		Силк	14,6	12,5	15,5	14,2
		Гидберсив	15,6	14,3	16,0	15,3
		«Завязь»	16,2	14,9	16,7	15,9
		Актив. вода	16,2	15,0	16,9	16,0
	Семена+ ф. шатрик	Бишофит	15,6	13,2	16,1	15,0
		Силк	16,0	13,5	16,5	15,3
		Гидберсив	16,8	15,4	17,2	16,5
		«Завязь»	17,3	15,6	17,7	16,9
		Актив. вода	17,4	15,9	17,9	17,1
	Семена+ ф. шатрик+ ф. цветение	Бишофит	15,6	13,4	16,4	15,1
		Силк	16,2	13,8	16,8	15,6
		Гидберсив	16,9	15,5	17,4	16,6
		«Завязь»	17,4	15,8	18,1	17,1
		Актив. вода	17,6	16,2	18,4	17,4
Земляник	Семена	Контроль (сухие)	11,6	10,4	12,4	11,5
		Контроль (замоч.)	12,8	10,9	13,1	12,3
		Бишофит	13,1	11,1	13,5	12,6
		Силк	13,4	11,2	13,9	12,8
		Гидберсив	14,0	12,8	14,8	13,9
		«Завязь»	14,8	13,3	15,4	14,5
		Актив. вода	14,7	13,5	15,5	14,6
	Семена+	Бишофит	14,0	11,8	14,6	13,5

	ф. шатрик	Силк	14,3	12,1	14,9	13,8
		Гибберсиб	15,2	14,0	15,9	15,0
		«Завязь»	15,7	14,0	16,1	15,3
		Актив. вода	15,6	14,4	16,2	15,4
	Семена+ ф. шатрик+ ф. цветение	Бишофит	14,0	11,9	14,7	13,5
		Силк	14,6	12,3	14,8	13,9
		Гибберсиб	15,4	14,1	16,2	15,2
		«Завязь»	16,0	14,3	16,4	15,6
		Актив. вода	15,8	14,5	16,3	15,5

Если урожайность на контроле (сухие семена) составила у сорта Холодок в среднем за три года 13,1 т/га, у сорта Землянин – 11,5 т/га, то от применения вышеназванных регуляторов роста урожайность плодов у сорта Холодок повысилась соответственно до 17,4 т/га, 17,1 т/га и 16,6 т/га. У сорта Землянин – до 15,5 т/га, 15,6 т/га и 15,2 т/га. Эффективность других регуляторов роста была ниже. Так, при использовании бишофита и силка наибольшая урожайность у сорта Холодок составила в среднем за три года 15,1 и 15,6 т/га, что больше, чем на контроле, на 2,0-2,5 т/га. У сорта Землянин эти показатели еще ниже.

Эффективность применения регуляторов роста зависит от концентрации их раствора, а также от количества обработок за вегетационный период. Так, при использовании активированной воды в виде католита Rh=-150 мВ при обработке только семян средняя урожайность у сорта Холодок составила 16,0 т/га, при обработке семян и растений в фазу шатрик – 17,1 т/га, при трехкратной обработке – 17,4 т/га.

Таблица 4

**Влияние активаторов роста на урожайность и качество плодов столового арбуза**

Сорт	Варианты (3-кратная обработка)	Уро- жайность, т/га	Биохимический состав плодов			
			Сухое вещество, %	Сахара, %	Витамин С, мг/100 г	Нитраты, мг/кг
Холодок	Контроль (сухие)	12,5	6,25	6,15	5,98	6,88
	Контроль (замоч.)	13,2	7,83	6,25	5,87	7,11
	Бишофит	14,5	8,16	6,94	7,78	6,66
	Силк	15,0	5,34	5,98	9,17	8,90
	Гибберсиб	16,2	8,09	7,60	6,94	8,00
	«Завязь»	16,6	9,27	7,63	6,60	7,64
	Актив. вода	16,9	9,98	7,70	8,33	8,58
Землянин	Контроль (сухие)	11,0	6,78	5,89	6,14	5,91
	Контроль (замоч.)	11,9	7,23	5,37	5,78	6,28

	Биофит	13,0	5,26	5,48	5,90	9,19
	Силк	13,5	6,27	7,13	7,29	7,30
	Гибберсиб	14,8	7,74	7,29	6,46	7,30
	«Завязь»	15,2	8,40	7,60	6,94	7,10
	Актив. вода	15,2	9,70	7,63	6,94	8,90

На основе вышесказанного можно сделать вывод, что применение активаторов роста, по сравнению с контролем, повышает всхожесть семян изучаемых сортов на 13-27 %, а двукратное применение активированной воды ( $Rh=-150$  мВ) и препарата «заязь» повышает урожайность у сорта Холодок в среднем за два года на 33 %, а гибберсиба – на 29 %. У сорта Землянин соответственно на 36 и 33 %. Поэтому наиболее целесообразна двукратная обработка, так как прибавка урожайности при трехкратном применении активаторов роста по сравнению с двукратным находится в пределах ошибки опыта.

Биохимический анализ плодов арбуза показал (табл. 4), что биологически активные вещества влияют и на их качество. Так, наибольшее содержание сахара в плодах при обработке растений активированной водой составило 7,70 %; препаратом «заязь» – 7,63 %, «гибберсиб» – 7,60 %, что больше по сравнению с контролем в среднем на 22%. Также выше и содержание витамина С. Но здесь наибольшее влияние оказывают препарат «силк» (9,17 мг/ 100 г) и активированная вода (8,33 мг/100 г).

#### Библиографический список

- 1 Белик, В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 317 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1885. – 352 с.
3. Каменьков, А.В. Новые средства предпосевной подготовки семян / А.В. Каменьков, А.В. Разина, Ю.С. Корзинков // Аграрная наука, – 2003. – № 1. – С.16-17.

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

---

УДК 636.5.08

### **РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВЫХ ФУНКЦИЙ У ПЕТУХОВ**

### **SEXUAL FUNCTION STIMULATION IN ROOSTER**

**Д.Е. Жирков**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Zhirkov D.E.**

*Volgograd state agricultural academy*

Светоферромагнитные воздействия и стимуляция кормовыми биодобавками половых функций у петухов способствовали увеличению числа спермиев в эякулятах.

Light – ferromagnetic actions and cock sexual function stimulation with feed biologically active addition had been shown to increase the quantity of spermatozoids in ejaculations.

В настоящее время накоплены многочисленные данные (Н.И. Отрыганьев, 1979), характеризующие физиологическое состояние репродуктивных органов у петухов с учетом возраста, продуктивности, физиологического состояния (Б.Ф. Бессарабов, Т.Л. Столляр, 1994; В. Glick, N.E. Goeken 1965). Из многих тканей органов получены биологически активные препараты, которые применяются в практике птицеводства и ветеринарной медицине как иммуномодуляторы (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон 1989, S.M. Milcu, J. Potor 2000).

До сих пор окончательно не решен вопрос о целесообразности ис-

пользования разных способов стимуляции петухов и предынкубационной обработки яиц (И.Я. Фисинин, 1999).

Актуальным остается вопрос совершенствования и разработки новых способов стимуляции репродуктивных функций у петухов и эмбрионального развития цыплят в период инкубации.

В доступной литературе мы не обнаружили сведений, о применении в рационах петухов биодобавок и физических стимуляторов, о влиянии их на естественную резистентность, на гематологические показатели, на спермогенез и половую активность петухов.

### **Результаты стимуляции спермогенеза у петухов светодиодным облучением и ферромагнитным полем**

Исследовалось влияние на качество спермы петухов светодиодных лучей и ферромагнитного электрического воздействия на поясничный половой центр и гипофизарную систему головного мозга (таблица 1).

*Таблица 1*

**Качество спермы после стимуляции**

Способы стимуляции петухов	Подвижность баллов	Объём эякулята, мл	Число спермиев в 1 мл (млрд)
Светодиодные облучения и ферромагнитное поле	9-10	$0,3 \pm 0,02$	$1,9 \pm 0,03$
Светодиодные облучения	9	$0,3 \pm 0,05$	$1,4 \pm 0,02$
Ферромагнитное воздействие	9	$0,3 \pm 0,02$	$1,6 \pm 0,04$
Контроль	9	$0,25 \pm 0,04$	$1,3 \pm 0,04$

Из таблицы 1 видно, что использование сочетания светодиодного облучения и ферромагнитного воздействия на поясничный половой нервный центр позволило повысить количество спермиев в 1 мл эякулята на 46 % по сравнению с контрольной группой петухов.

После воздействия на половую функцию петухов (таблица 1) светодиодным облучением число спермиев в 1 мл эякулята повысились на 7 %, после ферромагнитного воздействия число спермиев в эякуляте – на 5 %, объем эякулята – на 15 % по сравнению с контрольной группой петухов. Стимуляция половой функции петухов магнитофорным электрическим полем повысила число спермиев в 1 мл эякулята на 19 %, в дозе эякулята - на 23 % по сравнению с петухами контрольной группы, которых не подвергали стимуляции.

## **Эффективность светового и магнитного влияния на репродуктивные функции петухов**

Петухов первой опытной группы подвергли монохроматическому светодиодному облучению, вторую опытную группу петухов через поясничный отдел подвергли магнитофорному воздействию, третью группу петухов – воздействию сочетанием светодиодного облучения и магнитофорного электрического поля, контрольную группу петухов не подвергали стимуляции (таблица 2).

*Таблица 2*

### **Влияние светового облучения и магнитного поля на репродуктивные функции петухов**

Способ стимуляции петухов	Качество спермы		Половая активность	Оплодотворяемость яиц, %	Выходимость цыплят, %
	Объем, мл	Концентрация спермы, (млрд/мл)			
Монохроматическое облучение	0,34	3,5	16 спариваний	89	84
Постоянное магнитное поле (магнитофорные аппликации)	0,31	3,6	18 спариваний	90	87
Светодиодное монохроматическое облучение + магнитные аппликации	0,35	3,8	20 спариваний	92	89
Контроль	0,30	2,5	12 спариваний	80	76

Из таблицы 2 видно, что воздействуя на петухов различными физическими способами индивидуально или в сочетании, мы получили в подопытных группах петухов различное качество спермы и выявили их репродуктивные возможности. По сравнению с контрольной группой петухов, в первой опытной группе, где петухов подвергали светодиодному (монохроматическому) облучению, показатели были выше по количеству спермиев в эякуляте на 52 %, по половой активности – на 66 %, по оплодотворяемости яиц – на 15 %, по выходимости цыплят – на 17,1 %. Во второй опытной группе петухов, которым на поясничный отдел крепили магнитофорные аппликации, показатели были выше по количеству спермиев в эякуляте на 44 %, по половой активности – на 50 %, по оплодотворяемости яиц – на 12,5 %, по выходимости цыплят – на 14,4 %. Сочетание монохроматического света с магнитофорным электрическим полем повысило показатели: по количеству спермиев в эякуляте на 40 %, по половой активности – на 33 %, по оплодотворяемости яиц – на 11,2 %, по

выводимости цыплят – на 10,5 %. Малое магнитное поле и монохроматический свет способствуют повышению репродуктивной функции петухов, имеющих репродуктивный возраст.

### **Влияние биоподкормки на спермопродукцию петухов**

Первую группу петухов подкармливали гранулированным тимусом плодов крупного рогатого скота, вторую группу – гранулированными тканями дождевых червей, третью группу – гранулированным тимусом и гранулированными тканями дождевых червей.

Контрольную группу петухов не подкармливали. Результаты испытаний отражены в таблице 3.

*Таблица 3*

#### **Качество спермы у петухов, получающих биодобавки**

Группа	Объем эякулята, (мл)	%	Концентрация сперматозоидов, (мл)		Количество сперматозоидов в эякуляте	
			Млрд/шт	%	Млрд/шт	%
I	0,30	150	2,7	142	0,990	162
II	0,29	145	3,1	163	1,154	189
III	0,30	150	3,0	158	1,170	192
IV (контроль)	0,2	100	1,9	100	0,610	100

Из таблицы 3 видно, что при подкормке биодобавками в гранулированной форме в первой и третьей группах петухов повысился объем эякулята до 0,3 мл при количестве сперматозоидов в эякуляте 0,990 - 1,170 млрд сперматозоидов.

Введение в рацион половозрелых петухов биологических подкормок способствовало увеличению концентрации сперматозоидов в эякулятах почти в 2 раза, а у второй и третьей групп петухов после подкормки тканями червей и тимусом было на 8-11 % спермиев больше, чем в контрольной группе петухов.

### **Зависимость половой активности петухов от вида биоподкормок**

Первую группу петухов подкармливали гранулами из мышечных тканей дождевых червей и тимуса, плодов крупного рогатого скота, вторую группу – гранулами тимуса, третью группу – тканями дождевых червей, четвертой группе биоподкормку не давали. Результаты исследований отражены в таблице 4.

*Таблица 4*

#### **Половая активность петухов, получающих биодобавки**

Группа	1 день	2 день	3 день

1 группа, кол-во спариваний	14,2	13,1	12,2
2 группа, кол-во спариваний	11,1	11,2	10,03
3 группа, кол-во спариваний	10,01	10,04	9,05
4 группа, кол-во спариваний	7,9	8,1	8,2

Оценку половой активности петухов проводили путем учета количества спариваний их с курами с 9 до 18 часов в течение трех дней. Из таблицы 4 видно, что петухи 1 группы имели половую активность выше, чем в контроле на 44 %, а во второй группе – на 37 %.

Подкормка петухов биодобавками способствовала повышению половенной активности, которая наиболее высокой была у петухов первой группы.

### **Влияние на качество спермы петухов лекарственных веществ растительного происхождения**

Для стимуляции половенных функций каждому петуху в ротовую полость давали в виде настойки из эхиноцеи или порошкообразную биодобавку стаменбин. Брали сперму у петухов через 15 дней и оценивали её. Результаты испытаний отражены в таблице 5.

Таблица 5

#### **Зависимость качества спермы у петухов после стимуляции половенной функции лекарственными веществами**

	Контрольная	Viagra стаменбин	Вытяжка эхиноцеи
Число сперматозоидов в эякуляте (в млрд)	$0,8 \pm 0,02$	$0,84 \pm 0,01$	$0,95 \pm 0,02$
Число сперматозоидов в дозе (млн)	$78,2 \pm 1,34$	$80,9 \pm 0,72$	$83,7 \pm 0,67$
Подвижность в баллах	9	9-10	9-10
Объем эякулята	$0,58 \pm 0,08$	$0,63 \pm 0,09$	$0,66 \pm 0,08$

Из таблицы 5 видно, что воздействие вытяжки из эхиноцеи увеличило число спермиев в дозе на 7 % в 1 мл; в эякуляте – на 18,7 % по сравнению с контрольной группой петухов, которых не стимулировали препаратами. После использования на петухах препарата стаменбин число спермиев в сборных эякулятах было в опытной группе больше на 5 % в 1 мл; эякулятов – на 3,4 % по сравнению с контрольной группой петухов. Объем эякулята в опытной группе, где применяли препарат стаменбин и вытяжки из эхиноцеи были на 8,6 % и 13,7 %, выше, чем в

контрольной группе.

### **Зависимость спермогенеза у петухов от массы семенников**

Для выявления зависимости объема эякулята, половой активности от массы семенников, провели замеры этих показателей. Было отобрано 30 петухов по методам пар аналогов, учитывая породу, живую массу и возраст. Методом массажа были взяты эякуляты, а половую активность учитывали в течение 8 часов рабочего дня, затем петухов убивали и взвешивали семенники. Результаты отражены в таблице 6.

Таблица 6

#### **Зависимость объема эякулята, половой активности от массы семенников**

Масса семенников у петухов, г	Объем эякулята, мл	Половая активность в день	Число спермиев в эякулятах, млн
0,24 ± 0,02	22,3 ± 2,1	6	294 ± 1,3
0,31 ± 0,01	24,8 ± 1,6	10	310 ± 1,8
0,34 ± 0,02	26,4 ± 2,4	15	320 ± 2,1

Из таблицы 6 видно, что петухи с большим объемом эякулята при спаривании делали больше садок, имели большую массу семенников, чем петухи, имеющие меньшую массу семенников. Если петухи при средней половой активности 6 раз в сутки имели массу семенников 0,24 г, то по сравнению с петухами, которые делали в сутки в 3 раза больше садок, они имели объем эякулята меньше на 18,3 %, а массу семенников меньше на 41,6 %. Следует отметить, что число спермиев в эякулятах всех групп было почти идентичным, в пределах 294-320 млн. Хотя с увеличением массы семенников спермопродукция увеличивалась на 5-8 %.

#### **Библиографический список**

1. Отрыганьев, Г.К. Болезни эмбрионов /Г.К.Отрыганьев. - М., 1981. - С. 110.
2. Отрыганьев, Г.К. Технология инкубации /Г.К.Отрыганьев, А.Ф.Отрыганьева. - М., 1989. - С. 190.
3. Отрыганьев, Г.К. Инкубация, кислород и лучистая энергия /Г.К.Отрыганьев // Птицеводство. – 1971. – №6.
4. Фисинин, В.И. Промышленное птицеводство /В.И.Фисинин и др. - М., 1978. – 195 с.
5. Хавинсон, В.Х. Влияние тималина и синтетического пептида тимуса на активность ферментов метаболиза цириновых нуклиатитов в тимоцитах / В.Х.Хавинсон, В.В.Жуков, А.Н.Коротков // Биохимия - медицине. – Л., 1988.
6. Хавинсон, В.Х. Экспериментальное и клиническое изучение нового иммуномодулирующего препарата / В.Х.Хавинсон, В.Г.Морозов // Воен. мед., – 1987. - №1-С.12-15
7. Glick, B., Goodwin K. British poultry breeding roundtable, 1965. – 182 с.

УДК 636.4:611/612

### **ВЛИЯНИЕ ДАФСА-25 И ЦЕЛЛОВИРИДИНА – Г20Х НА КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ**

## **INFLUENCE OF THE DAPHS AND THE CELLOVIRIDIN – G20X ON THE PORK QUALITY**

**Т.Л. Жиркова, А.А. Ряднов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Zhirkova T.L., Ryadnov A.A.**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассматривается возможность совместного применения селена и ферментных препаратов в кормлении свиней с целью повышения их продуктивности.

The possibility of selenium and enzyme preparations complex usage in swine feeding to increase their productivity is discussed.

В обеспечении потребности населения в мясе и мясных продуктах важная роль отводится свиноводству, как отрасли наиболее скороспелого животноводства. Крупные свиноводческие специализированные фермы и комплексы с законченным циклом воспроизводства характеризуются высокой концентрацией свинопоголовья на ограниченных площадках. На организм разновозрастных групп свиней постоянно оказывает влияние большое количество разнообразных стресс-факторов, обуславливающих снижение их резистентности и продуктивности. В связи с этим представляются актуальными исследования адаптогенов, которые приводят к эффекту повышения общей резистентности организма животных к неблагополучным воздействиям условий внешней среды, увеличению скорости роста, продуктивности и улучшению качества продукции. При выборе таких средств наше внимание привлекли: ферментный препарат Целловиридин-Г20х и селенсодержащий препарат ДАФС-25, применяемые в виде подкормок.

Целловиридин-Г20х – комплексный натуральный препарат, обладающий целлюлазными, ксиланазными, глюканазными и другими активностями. Целловиридин-Г20х с успехом применяется в комбикормах, так как способен расщеплять находящиеся в составе зерновых компонентов некрахмалистые полисахариды, которые создают проблему вязкости в желудочно-кишечном тракте моногастрических животных и птиц (Константинов В., 2005).

Разрушая стенки растительных клеток, ферментный комплекс Целловиридина-Г20х:

- повышает доступность крахмала, протеина и жира для воздействия ферментов пищеварительного тракта;
- повышает перевариваемость питательных веществ и улучшает их всасывание в тонком отделе кишечника;

- устраняет негативный эффект антипитательных факторов, влияющих на абсорбцию и использование питательных веществ;
- улучшает микробиологическую среду кишечника за счет снижения вязкости и повышения уровня моносахаридов;
- компенсирует дефицит пищеварительных ферментов на ранних стадиях развития и при стрессе, когда выработка собственных ферментов лимитирована (Кузнецов С.Г., 2000).

ДАФС-25 (диффеноноилселенид) – селенсодержащий препарат, который участвует в процессах тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, выполняет роль замедлителя определенных ферментных систем, обладает антиоксидантными свойствами, а также препятствует переокислению жирных кислот и накоплению в организме ядовитых веществ, чем нормализует обмен веществ. В отличие от других селенсодержащих препаратов (селенит, селенат натрия) ДАФС-25 обладает меньшей токсичностью и индифферентностью к компонентам кормовых смесей, что позволяет расширить терапевтический диапазон (Боряев Г.И., 2001).

Целью наших исследований являлось изучение влияния ДАФС-25 и Целловиридина-Г20х в рекомендуемых дозах на прирост живой массы, интенсивность роста и сохранность подсвинков.

Научный эксперимент проводился в условиях КХК ЗАО «Краснодонское» на подсвинках, находящихся на откорме. Продолжительность откорма 105 дней. По методу пар аналогов были сформированы четыре группы по 25 голов поросят в каждой. При подборе учитывали породу, живую массу и возраст.

1 группа – контрольная – ОР.

2 группа – ОР + ДАФС-25 с нормой ввода 0,889 мг/1кг корма (в переводе на чистый селен 0,2г/т).

3 группа – ОР + Целловиридин-Г20х в дозе 100-120 г/т комби-корма.

4 группа – ОР + ДАФС-25 + Целловиридин-Г20х в вышеуказанных дозах.

В результате проведенных исследований были получены следующие данные.

### **Результаты контрольного убоя свиней**

В конце опыта из каждой группы было отобрано по 3 свиньи с живой массой, аналогичной средним показателям в группе, и проведен их убой с целью изучения мясной продуктивности. От каждой туши были взяты образцы для выполнения химического анализа мяса.

Данные контрольного убоя показали, что включение в состав рационов испытуемых селенсодержащих и ферментных добавок оказало

положительное влияние как на рост и развитие подопытных животных, так и на формирование их мясной продуктивности (таблица 1).

Наиболее тяжеловесные были животные из 4 опытной группы, потреблявшие с рационом ДАФС-25 и Целловиридин-Г20х. Из данных таблицы видно, что животные опытных групп 2, 3 и 4 достоверно ( $p<0,05$ ) превзошли контроль по убойной массе на 3,2; 3,7 и 4,9 кг и массе парной туши – на 5,4; 5,7 и 6,7 кг соответственно. Величина убойного выхода относительно аналогов из контрольной группы у подсвинков опытных групп был выше соответственно на 0,31; 0,34 и 0,58 %.

*Таблица 1*

**Убойные качества подопытных подсвинков (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Предубойная живая масса, кг	$106,2 \pm 0,34$	$109,4 \pm 0,45^*$	$109,9 \pm 0,57^*$	$111,1 \pm 0,20^*$
Убойная масса, кг	$67,9 \pm 0,25$	$70,3 \pm 0,25^*$	$70,7 \pm 0,50^*$	$71,7 \pm 0,26^*$
Убойный выход, %	63,96	64,27	64,30	64,54
Масса парной туши, кг	$62,1 \pm 0,36$	$67,5 \pm 0,46^*$	$67,8 \pm 0,69^*$	$68,8 \pm 0,09^*$
Выход туши, %	61,32	61,74	61,70	61,95

\* $P<0,05$

**Морфологический состав туши**

Одним из главных показателей, характеризующих ценность туши, является выход мякотной части. Масса туши животного не дает полного представления о ее качественной стороне, так как в процессе ее роста в ней происходит изменение соотношения компонентов. Поэтому для получения полной картины исследуют ее морфологический состав, на основании которого можно установить выход и качество мяса, а также содержание несъедобных частей в тушке (таблица 2).

*Таблица 2*

**Морфологический состав туши подопытных животных (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Масса охлажденной туши, кг	$63,62 \pm 0,20$	$65,61 \pm 0,18^*$	$65,31 \pm 0,54$	$66,40 \pm 0,30^*$
Масса мяса, кг	$36,37 \pm 0,13$	$37,73 \pm 0,41^*$	$38,20 \pm 0,26^*$	$39,00 \pm 0,66$
Выход мяса, %	57,16	57,51	58,49	58,73
Масса сала, кг	$21,03 \pm 0,55$	$21,40 \pm 0,31$	$21,33 \pm 0,17$	$21,47 \pm 0,27$
Выход сала, %	33,06	32,62	32,66	32,33
Масса костей, кг	$7,47 \pm 0,09$	$7,50 \pm 0,06$	$7,50 \pm 0,06$	$7,54 \pm 0,03$
Выход костей, %	11,74	11,43	11,48	11,36

\* $P<0,05$

По показателям морфологического состава туши установлено, что добавка в рацион ДАФС-25 и Целловиридина-Г20х оказала поло-

жительное влияние на мясные качества подсвинков, что нашло свое отражение в увеличении выхода мяса. Подсвинки 4 группы превосходили по данному показателю сверстников из 1, 2 и 3 групп на 1,57; 1,22 и 0,24 % ( $p<0,05$ ) соответственно.

### **Химический состав средней пробы мяса и длиннейшего мускула спины**

Одним из важных критериев оценки действия биологически активных веществ на мясные качества свиней является химический состав мышц, так как он позволяет судить о наступлении физиологической зрелости мяса и его биологической ценности.

В исследованиях установлено, что вкусовые качества мяса в основном зависят от таких показателей, как нежность, сочность, а также от наличия межмышечных отложений, которые создают его мраморность. При этом питательные достоинства мяса и его вкусовые качества определяются химическим составом. Мышечная ткань обладает большей питательной ценностью, а соединительная – меньшей. Пищевую и энергетическую ценность мяса повышает жировая ткань. Она же придает специфический вкус и аромат.

Результаты химического анализа средних проб мякоти туш свидетельствуют о физиологической зрелости свинины, полученной от подопытных подсвинков сравниваемых групп (таблица 3).

У подсвинков всех опытных групп химический состав средней пробы мяса соответствовал требованиям современной промышленности.

Таблица 3

**Химический состав средней пробы мяса подопытных подсвинков (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Влажность, %	$75,0 \pm 0,12$	$74,7 \pm 0,21$	$74,9 \pm 0,90$	$74,2 \pm 0,17^*$
Сухое вещество, %	$25,0 \pm 0,12$	$25,3 \pm 0,21$	$25,1 \pm 0,90$	$25,8 \pm 0,17^*$
Белок, %	$20,2 \pm 0,52$	$21,0 \pm 0,38$	$20,9 \pm 0,74$	$21,7 \pm 0,56$
Жир, %	$3,8 \pm 0,59$	$3,3 \pm 0,49$	$3,1 \pm 0,43$	$3,1 \pm 0,36$
Зола, %	$1,0 \pm 0,04$	$1,0 \pm 0,03$	$1,1 \pm 0,03$	$1,0 \pm 0,04$
Селен, мг/кг	$2,3 \pm 0,06$	$3,6 \pm 0,06^*$	$2,7 \pm 0,07^*$	$3,5 \pm 0,09^*$

\* $P<0,05$

По показателям химического состава средней пробы спины установлено, что применение ДАФС-25 и Целловиридина-Г20х в рационах подсвинков оказало положительное влияние на биологические качества мяса, что нашло свое отражение в насыщении его сухим веществом и белком у животных 4 опытной группы, превзойдя контроль по этим параметрам на 3,2 % ( $p<0,05$ ) и 7,4 % соответственно. Следует отметить, что в мякоти подсвинков 4 опытной группы в сравнении с аналогами контрольной отмечалось меньше

жира на 18,4 %. Необходимо отметить, что применение в рационах подсвинков селенсодержащего препарата способствовало обогащению мяса селеном. Так в мякоти подопытных животных по сравнению с контролем отмечалось более высокое содержание селена, а именно во 2 группе – на 1,3 мг/кг, в 4 группе – на 1,2 мг/кг.

В связи с тем, что в средней пробе мякоти туши наряду с мышечными тканями содержится подкожный и межмышечный жир, затрудняющий оценку физико-химических свойств мускулов, мы изучили химический состав длиннейшего мускула спины (таблица 4).

*Таблица 4*

**Химический состав длиннейшего мускула спины подопытных подсвинков (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Влажность, %	74,9 ± 0,12	74,4 ± 0,60	74,6 ± 0,83	74,1 ± 0,23
Сухое вещество, %	25,1 ± 0,12	25,6 ± 0,60	25,4 ± 0,83	25,9 ± 0,23
Белок, %	20,4 ± 0,64	21,5 ± 0,55	21,3 ± 1,01	21,9 ± 0,42
Жир, %	3,7 ± 0,73	3,1 ± 0,24	3,0 ± 0,68	2,9 ± 0,24
Зола, %	1,0 ± 0,03	1,0 ± 0,01	1,0 ± 0,04	1,1 ± 0,04
Селен, мг/кг	2,3 ± 0,06	3,6 ± 0,06*	2,7 ± 0,07*	3,5 ± 0,09*

\*P<0,05

В тканях длиннейшего мускула спины животных 4 опытной группы сухого вещества относительно аналогов контрольной группы содержалось больше на 3,1 %, 2-1,16 %, 3 – 1,9 %; белка соответственно на 6,8 %, 1,8 %, 2,7 %. Жира содержалось больше в мускуле животных контрольной группы относительно аналогов 2 группы на 16,2 %, 3-18,9 %, 4-21,6 %.

В длиннейшем мускуле подсвинков 2 и 4 группы, где применялся селеноорганический препарат, отмечалось более высокое содержание селена по сравнению с 1 контрольной группой: во 2 группе – на 56,5 %, в 3 – на 52,2 %.

### **Биологическая ценность свинины**

Мясо сельскохозяйственных животных является высокобелковым продуктом питания. Важность информации о количественном содержании белков связана с определением потенциальных возможностей продуктов питания в покрытии физиологических потребностей организма человека, норма которых составляет около 100 г белка в сутки. Белки сами по себе не являются незаменимыми компонентами пищи человека. Для нормального питания и поддержания здоровья необходимы содержащиеся в них незаменимые аминокислоты, обязательность наличия которых в пищевых рационах связана с тем, что они не синтезируются животными организмами. В связи с этим весьма важно их качественное и

количественное соотношение. Белки, содержащие все незаменимые аминокислоты, называют полноценными. Если в белке нет хотя бы одной незаменимой аминокислоты, то он считается неполноценным. Поэтому белковую ценность мяса определяют соотношением вышеназванных аминокислот, или так называемым белковым качественным показателем (БКП).

При изучении биологической полноценности мякоти определяют содержание в нем триптофана, который служит показателем высококачественных белков, а также оксипролина, свидетельствующего о содержании неполноценных белков.

Результаты исследования биологической ценности мяса представлены в таблице 5. Из данных таблицы видно, что введение в рацион ДАФС-25 и Целловиридина Г20х в 4 опытной группе способствовало увеличению концентрации незаменимой аминокислоты триптофана в средней пробе мяса на 30,4 % ( $p<0,05$ ), а также снижение количества заменимой аминокислоты оксипролина на 17,1 % ( $p<0,05$ ), что обеспечило у них самый высокий белковый качественный показатель 5,3, что на 56 % выше, чем у контрольных аналогов.

*Таблица 5*

**Биологическая ценность средней пробы мяса подопытных подсвинков(п=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Триптофан, мг %	$281,1 \pm 0,24$	$325,1 \pm 0,39^*$	$320,5 \pm 0,68^*$	$366,5 \pm 0,21^*$
Оксипролин, мг %	$83,4 \pm 0,15$	$79,6 \pm 0,27^*$	$70,5 \pm 0,26^*$	$69,1 \pm 0,18^*$
Белковый качественный показатель	$3,4 \pm 0,02$	$4,1 \pm 0,01$	$4,5 \pm 0,01$	$5,3 \pm 0,01$

\* $P<0,05$

Данные биологической ценности мяса средней пробы подтверждаются данными технологических качеств длиннейшего мускула спины подопытных подсвинков (таблица 6).

*Таблица 6*

**Биологическая ценность длиннейшего мускула спины подопытных подсвинков (п=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Триптофан, мг %	$297,6 \pm 0,13$	$332,9 \pm 0,42^*$	$328,6 \pm 0,26^*$	$411,8 \pm 1,09^*$
Оксипролин, мг %	$79,7 \pm 0,07$	$71,3 \pm 0,45^*$	$69,4 \pm 0,20^*$	$62,4 \pm 0,07^*$
Белковый качественный показатель (БКП)	$3,74 \pm 0,01$	$4,67 \pm 0,03$	$4,73 \pm 0,02$	$6,60 \pm 0,01$

\* $P<0,05$

Превосходство животных из 2, 3 и 4 опытных групп по содержанию триптофана в длиннейшем мускуле спины над животными из

контрольной группы составляло 10,6 %, 9,4 % и 27,7 % ( $p<0,05$ ) соответственно.

В мякоти подопытных животных из 4 опытной группы содержалось меньше оксипролина по сравнению с животными из контрольной, из 2 и 3 опытных групп – на 27,7 %, 14,3 % и 11,2 % ( $p<0,05$ ) соответственно.

Отношение триптофана к оксипролину у подсвинков 4 группы было выше в сравнении с аналогами контрольной, 2 и 3 группы – на 43,3 %, 29,2 % и 28,3 % соответственно.

Полученные данные (табл. 5, 6) свидетельствуют о том, что содержание триптофана и оксипролина изменялось от состава рационов подопытных подсвинков.

Наименьшее количество триптофана оказалось в мясе подсвинков из контрольной группы, а наибольшее – у их аналогов из 4 опытной группы, в рацион которых включали ДАФС-25 и Целловиридин-Г20х.

### Технологические и кулинарные свойства мяса

В оценке качества мяса важное место занимают его технологические свойства, характеризующие в определенной степени кулинарную ценность данного продукта (таблица 7).

Таблица 7

Технологические показатели средней пробы мякоти туш подопытных подсвинков ( $n=3$ )

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Влагоудержание, %	$49,66 \pm 0,28$	$54,4 \pm 0,28$	$54,15 \pm 0,24$	$54,30 \pm 0,22$
Увариваемость, %	$41,2 \pm 0,17$	$36,9 \pm 0,16$	$37,1 \pm 0,21$	$36,8 \pm 0,19$
Ктп	1,21	1,47	1,46	1,48

\* $P<0,05$

На технологические показатели мяса оказывает влияние количество связанной воды, или влагоемкость. Сочность этого продукта зависит от влагоудерживающей способности. При высокой влагоудерживающей способности мяса потери сока при тепловой обработке незначительны, а следовательно, продукт приготовленный из этого мяса, более сочный. Поэтому водосвязывающая способность мышечной ткани имеет большое практическое значение.

Согласно полученным данным (таблица 7), наибольшей влагоудерживающей способностью и меньшей увариваемостью характеризовалась мякоть туш подсвинков 4 опытной группы, где совместно применялись ДАФС-25 и Целловиридин-Г20х.

По общепринятой методике дегустационной комиссией была проведена органолептическая оценка вареного мяса и бульона (таблица 8).

Установлено, что скармливание ДАФС-25 и Целловиридина-Г20х

положительно сказалось на дегустационных качествах мяса и бульона. Причем, из всех критериев оценки вареного мяса свиней изучаемые добавки наиболее существенное влияние оказали на вкус и сочность, а у бульона – на вкус и наваристость.

*Таблица 8*

**Органолептическая оценка вареного мяса в баллах (n=11)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Вкус	4,52 ± 0,05	4,55 ± 0,06	4,58 ± 0,06	4,68 ± 0,05
Аромат	4,89 ± 0,04	4,95 ± 0,05	4,92 ± 0,06	4,96 ± 0,03
Сочность	4,79 ± 0,02	4,82 ± 0,04	4,90 ± 0,03	4,95 ± 0,04
Нежность	4,70 ± 0,05	4,72 ± 0,05	4,70 ± 0,02	4,72 ± 0,03
Общий балл	18,9 ± 0,05	19,0 ± 0,04	19,1 ± 0,02	19,31 ± 0,03

Общая сумма баллов за оценку мяса по контрольной группе составила 18,9, что ниже, чем у 2, 3 и 4 опытных групп соответственно на 1,6 %, 1,1 % и 2,1 % ( $p<0,05$ ).

*Таблица 9*

**Органолептическая оценка бульона в баллах (n=11)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Вкус	4,59 ± 0,03	4,55 ± 0,05	4,58 ± 0,02	4,98 ± 0,05
Аромат	4,89 ± 0,03	4,93 ± 0,05	4,92 ± 0,06	4,96 ± 0,03
Крепость	4,85 ± 0,02	4,82 ± 0,04	4,90 ± 0,02	4,95 ± 0,04
Наваристость	4,70 ± 0,04	4,92 ± 0,05	4,89 ± 0,02	4,96 ± 0,03
Общий балл	19,03 ± 0,05	19,22 ± 0,04	19,29 ± 0,02	19,85 ± 0,03

За органолептические свойства бульона от мяса животных контрольной группы комиссией было выставлено 19,03 балла, а по остальным группам соответственно на 0,19; 0,26 и 0,82 балла больше ( $p<0,05$ ).

**Библиографический список**

1. Боряев, Г.И. Селен в биосфере / Г.И.Боряев. - Пенза, 2001. - С. 154-180.
2. Кузнецов, С.Г. Ферментные препараты в кормлении свиней / С.Г.Кузнецов // Зоотехния. - 2000. - №10. - С. 13-17.
3. Константинов, В. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах свиней / В.Константинов // Свиноводство. - 2005. - №2.

УДК 619.576.8.078:616.982

**ИНФИЦИРОВАНИЕ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ  
И ПЛАЦЕНТЫ У СТЕЛЬНЫХ КОРОВ**

**SEXUAL ORGANS AND PLACENTAE  
INFECTIONIZATION IN PREGNANT COWS**

**Г.В. Небогатиков, А.С. Ханина**  
ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

**Nebogatikov G. V., Hanina A.S.**  
*Volgograd state agricultural academy*

У стельных коров, больных хламидиозом, поражаются половые органы, а после отела инфицируются и новорожденные телята.

The sexual organs were damaged in pregnant cows suffering with chlamidiosis and newborn calves were infected just after parting.

В частновладельческих и фермерских хозяйствах, где проводится вольная случка с неэлитными быками-производителями, мы выявили инфицирование половых органов у коров после отела, а также у новорожденных телят не только часто встречающейся микрофлорой, но и хламидиями. Поэтому в хозяйствах коров после отела подвергали исследованию на хламидиоз, обследуя патологические выделения из половых путей, карункулы, котиледоны, лохии, а также содержимое ротовой полости, прямой кишки у новорожденных телят.

Исследования половых органов у коров с послеродовым эндометритом проводили на фермах благополучных (контроль) и неблагополучных по хламидиозу.

Хламидиоз в половых органах у коров с послеродовым эндометритом был выявлен при разных типах воспаления. Исследованию были повергнуты в каждой подопытной группе по 26 коров в частновладельческом хозяйстве «Джулия».

В подопытной группе при серозно-катаральном эндометрите в выделениях были выявлены хламидии у 19,2% коров, а в выделениях гнойно-катарального характера при эндометрите хламидии были выявлены у 26,9% коров. В контрольной группе коров хламидии в половых путях после отела не были обнаружены (таблица 1).

Таблица 1

Выявление хламидии в плаценте и половых органах коров после отела

Пробы из:	Количество проб	Из них имели хламидии	
		количество	%
Преддверия влагалища	24	4	16,6
Влагалища	11	4	36,3
Шейки матки	24	8	33,3
Полости матки	12	2	16,6

Котиледонов	14	1	7,1
Карункулов	13	1	7,6
Амниотической жидкости	11	1	9
Лохий	12	2	16,6
Контроль	10	нет	нет

Из таблицы 1 видно, что у коров после родов в половых органах, в околоплодных водах и плацентарных оболочках были выявлены хламидии. Хламидии были обнаружены в содержимом влагалища у 36,6% коров, в канале шейки матки – у 33,3%, в полости матки – у 25% коров. Хламидиоз был выявлен в котиледонах у 16,6% коров, в карункулах – у 7,6% коров, в амниотической жидкости – у 9%, в лохиях – у 16,6% коров. В контрольной группе коров в половых органах после отела хламидий не было выявлено.

У коров с генитальным хламидиозом (опытная группа) происходили abortionы, рождались мертвые телята.

В опытной группе абортование произошло у 7,1% коров, мертворожденные телята наблюдались у 9,0% коров, энтерит – у 10,7 % новорожденных телят.

В опытной группе новорожденных телят, родившихся от коров с генитальным хламидиозом, исследовали на хламидиоз, изучая слизистые оболочки ротовой полости и прямой кишки. Результаты отражены в таблице 2.

Таблица 2  
Хламидийная пораженность слизистых оболочек новорожденных телят

Поражение полостных органов	Исследовано новорожденных телят	Из них имели хламидии	
		Число	%
Слизистая ротовой полости	16	6	37,5
Слизистая прямой кишки	18	6	33,3
Контроль	15	Нет	Нет

Из таблицы 2 видно, что в отпечатках слизистой оболочки ротовой полости и слизистой оболочки прямой кишки были выявлены хламидии у 37,5% и 33,3% новорожденных телят. В контрольной группе коровы не болели генитальным хламидиозом, у родившихся телят хламидии не было обнаружено.

Коров опытной группы после отела исследовали на наличие хламидий в молозиве, в молоке (таблица 3).

Таблица 3  
Наличие в молоке и молозиве хламидий у коров после отела

Пробы из:	Количество проб	Из них имели хламидии	
		число	%
Молозива	12	2	16,6
Молока (на 50 день после отела)	13	3	23
Контроль	10	нет	нет

Из таблицы 3 видно, что в опытной группе после отела были выявлены хламидии в молозиве у 16,6% коров, а в молоке на 50 день после отела – у 23% коров. Следует отметить, что в контрольной группе у коров не было обнаружено хламидии.

### **Заключение**

В скотоводческих хозяйствах в половых органах после отела было выявлено наличие хламидий у 16,6 % и 36,3% коров, в лохийных выделениях – у 16,6 % коров, на поверхности карункулов и котиледонов – у 7,1% коров. На слизистой оболочке ротовой полости и прямой кишки хламидии были обнаружены у 23 % и 16,6% новорожденных телят.

УДК: 636.234.1:612.11/12(470.45)

## **ИНТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

### **PECULIARITYS OF HOLSTEIN CATTLE IN VOLGOGRAD REGIONS CONDITIONS**

**В.П. Плотников, А.В. Попов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Plotnikov V.P., Popov A.V.**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрены основные гематологические показатели у завезённых коров голштинской породы немецкой селекции.

Main hematological indicators of imported cows holstein breed German selection where examined.

Коровы голштинской породы известны своей высокой молочностью и акклиматационными способностями, поэтому и пользуются большой популярностью во многих странах. На территорию России чёрно-пёстрый скот начали завозить ещё в начале прошлого века и вели чистопородное его разведение, а также улучшали им местные породы. В результате была утверждена чёрно-пёстрая порода [1]. Завозить голштинский скот продолжают и в настоящее время. Так, в 2006 году в

ООО «СП Донское» Калачёвского района Волгоградской области были завезены нетели голштинской породы немецкой селекции. В процессе исследований по адаптации этих животных в нашем регионе были изучены гематологические и продуктивные показатели коров.

Кровь от подопытных животных брали на четвёртом месяце первой лактации, утром, до кормления. Стабилизированные трилоном Б пробы доставляли в Волгоградскую областную ветеринарную лабораторию, где и определялись основные гематологические показатели. После биометрической обработки данных были получены следующие результаты (табл. 1).

Анализируя данные таблицы 1 видно, что все показатели находятся в пределах нормы, за исключением незначительного отклонения в меньшую сторону числа эритроцитов. Это говорит о том, что животные получают недостаточное количество микроэлементов и некоторых витаминов [2]. Заметно большее отклонение в содержании юных нейтрофилов (на 1,5 %), и большое превышение наблюдаем в показателе по палочкоядерным нейтрофилам (на 13,2 % выше нормы). Повышенное содержание, в основном, молодых зернистых лейкоцитов указывает на включённые адаптационные процессы. Организм подопытных животных активно перестраивается под новые условия на клеточном уровне и успешно борется с «новыми» для него микробами. Стоит отметить, что процент содержания лимфоцитов в пределах нормы, следовательно, организм голштинских первотёлок не претерпевает существенных нагрузок со стороны различных инфекций.

*Таблица 1*

**Гематологические показатели у голштинских первотёлок**

Показатель	Подопытные животные (n=5)	Норма
Эритроциты (млн/мкл)	4,95±0,17	5 - 7,5
Лейкоциты (тыс./мкл)	7,08±0,93	4,5 - 12,0
Базофилы (%)	0	0 - 2
Эозинофилы (%)	4,4±0,75	3 - 8
Миелоциты (%)	0,4±0,24	-
Нейтрофилы юные (%)	1,6±0,4	0 - 0,1
Нейтрофилы палочкоядерные (%)	18,2±2,22	2 - 5
Нейтрофилы сегментоядерные (%)	27,4±1,29	20 - 35
Лимфоциты (%)	47,8±3,74	40 - 75
Моноциты (%)	0,2±0,2	2 - 7

Несмотря на смену условий кормления и содержания, от завезённых голштинов получают неплохие результаты для первой лактации. От подопытных животных в среднем было получено  $5673 \pm 278$  кг молока жирностью  $3,64 \pm 0,08$  %. Вымя этих коров имеет преимущественно чашеобразную форму и отличается хорошей спадаемостью (51,3%), при скорости молокоотдачи  $1,78 \pm 0,08$  кг/мин.

#### **Библиографический список**

1. Сивков, А.И. Формирование интенсивного типа чёрно-пёстрого скота Нижнего Поволжья: монография /Сивков А.И., Горлов И.Ф., и др. – М.: Вестник РАСХН, 2005. – 290 с.
2. Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н Голиков, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков и др.; под ред. А.Н. Голикова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 432 с.  
УДК 339.142: 664.92/.94

## **СПЕЦИФИКА ПОЛИТИКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСОПЕРЕРАБОТКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

### **THE SPECIFIC OF POLITICS DISTRIBUTION IN MEAT-PACING ENTERPRISES ON REPUBLIC OF BELARUS**

**А. Д. Цеван**

*УО Белорусская государственная сельскохозяйственная академия*

**Cevan A. D.**

*Belarusian state agricultural academy*

Проанализирован рынок мясопродуктов. Дано оценка путей распределения и сбыта товаров. Приведены рекомендации по улучшению эффективности управления каналами распределения продукции.

Market of meat products woes analyzed. Appraisal of way distribution and sale merchandises is give. The recommendation is make about improvements of efficiency management of channels distributions production.

Для рыночно-ориентированных предприятий мясной промышленности построение собственных каналов распределения и управление ими – одна из важнейших функций, во многом определяющая эффективность маркетинг-логистических систем.

С позиций логистики и маркетинга канал распределения мяса и мясопродуктов представляет собой частично упорядоченное множество звеньев маркетинг-логистической системы мясного продовольственного комплекса, включающее в себя все логистические цепи или их участки, проводящие потоки мяса и мясопродуктов от их производителей до конечных потребителей. Выбранные каналы распределения внутри това-

ропроводящей сети непосредственно влияют на скорость, время, эффективность движения и сохранность мяса и мясопродуктов при их доставке от производителей до конечных потребителей. Поэтому решение о выборе каналов распределения – одно из важнейших в маркетинговой логистике. Управление каналами распределения мясопродуктов с позиций маркетинг-логистической интеграции нацелено на наиболее полное удовлетворение потребности конечных потребителей в мясной продукции с наименьшими затратами ресурсов по всей товаропроводящей сети.

Разносторонняя структура товаропроводящей сети является наиболее оптимальной для подведомственных предприятий и организаций, что связано со спецификой производства и переработки мяса, размерами и финансовым состоянием предприятий переработки, видами реализуемой продукции.

Формирование эффективных каналов распределения на мясоперерабатывающих предприятиях Республики Беларусь необходимо ориентировать на:

- получение прибыли в текущем периоде, а также обеспечение гарантий ее получения в будущем;
- максимальное удовлетворение платежеспособного спроса населения;
- долговременную рыночную устойчивость предприятий;
- создание положительного имиджа предприятий на рынке и признание со стороны общественности.

Из всей широкой номенклатуры продукции, выпускаемой мясоперерабатывающими предприятиями Республики Беларусь, наиболее примечательным является анализ политики распределения таких товарных групп, как мясо и субпродукты 1 категории, консервы, колбасные изделия. Приступая к рассмотрению вопросов формирования товаропроводящих сетей мясной продукции, необходимо отметить, что выбор каналов распределения во многом определяется географией сбыта продукции. Продукция мясокомбинатов реализуется, в основном, на трех видах рынков: местный рынок, региональные рынки, международный рынок. Анализ объемов продаж основных товарных групп мясокомбината Республики Беларусь по рынкам сбыта за 2000-2006 гг. позволяет сделать некоторые выводы:

- произошло кардинальное изменение структуры продаж по рынкам мяса и субпродуктов 1 категории (большая часть производимого мяса в 2006 году реализовывалась на региональных рынках (около 71%), тогда как в 2000 году на долю других районов приходилось только около 20%). Наиболее крупными региональными потребителями

мяса являются предприятия г. Минска и Минской области, а также областных центров Республики Беларусь);

- анализ структуры продаж консервов за тот же период (2000-2006 гг.) свидетельствует о сохранении тенденции реализации данной продукции преимущественно на местных рынках, что в 2000 г. составляло 72,4%, в 2006 г. – 87%;
- колбасные изделия за указанный период реализовывались как на местных, так частично и на региональных рынках. Малый процент реализации на региональных рынках характерен для продукции с малым сроком хранения (кровяная, ливерная колбасы);
- на международный рынок экспортируется такая продукция мясоперерабатывающих предприятий, как шкуры КРС, казеин, эндо-кринно-ферментное сырье и др.

Специфика распределения продукции мясокомбинатов Республики Беларусь оказывает заметное влияние на формирование товаропроводящих сетей мяса и мясопродуктов. В целях доведения продукции до потребителей мясоперерабатывающие предприятия используют различные каналы распределения. Так, для реализации колбасных изделий используются каналы нулевого уровня (через фирменные магазины), одноуровневые каналы (через розничную торговую сеть), двухуровневые каналы (оптовые предприятия). Для реализации консервной продукции используется как одноуровневый канал (через розничные магазины на местном рынке), так и двухуровневые (через дилеров оптовых фирм), что в целом говорит о широких товаропроводящих сетях мясоперерабатывающих предприятий.

По каждому из рассматриваемых вариантов каналов распределения и сбыта необходимо дать оценку следующих параметров:

- географическое положение потребителей для оценки возможных транспортных расходов;
- концентрация потребителей и размеры средних партий закупок каждым потребителем в целях объединения партий поставок для находящихся рядом потребителей;
- объемы и время поставок потребителям, а также периодичность поставок;
- технологические условия доставки и организацию продаж каждым каналом распределения;
- условия помощи каждому каналу распределения со стороны предприятия-производителя;
- цели закупок потребителей или условия товарного кредита

каждому потребителю, если это промежуточный канал распределения;

- цена за партию, поставляемую в определенное время, а также цена за одну транспортную единицу товара;
- условия конкуренции в каналах товародвижения;
- функциональная специализация того или иного канала товародвижения (только транспортировка, оптовая торговля и т.д.)
- правовая защищенность каналов товародвижения;
- возможность страхования грузов в каналах товародвижения.

При рассмотрении этих факторов необходимо использовать результаты анализа товаров, целевого рынка сбыта, жизненного цикла товара, сильных и слабых сторон товара, потребителей, конкурентов, ценовой политики и т.д.

Динамика объемов продаж по каналам распределения в 2006 году показывает, что наибольшая доля мяса и субпродуктов 1 категории (около 85% от объема продаж за год) реализуется оптом на региональных рынках. В рознице и фирменной торговле объемы продаж данной товарной группы по мясокомбинатам колеблются от 13 до 22%.

Консервы реализуются, главным образом, оптом (в среднем 93% объемов продаж консервной продукции за год) преимущественно областными посредниками. Спрос оптовой торговли на эту ассортиментную группу особенно возрастает в 4 квартале 2006 года. В рознице данной продукции было реализовано около 4,8%, фирменными магазинами – всего 2,2% от общего объема продаж.

Следовательно, по мясу и консервам наблюдается тенденция роста оптовых продаж в общем объеме реализации в отличие от структуры реализации колбасных изделий. Колбасная продукция мясоперерабатывающих предприятий Республики Беларусь практически на 100% реализуется через розничную сеть продуктовых магазинов.

Что касается ширины каналов распределения, то самыми узкими из них являются каналы нулевого уровня (мясоперерабатывающие предприятия чаще всего имеют от 1 до 3 фирменных магазинов), самыми широкими – одноуровневые каналы распределения (разветвленная сеть розничной торговли). Число оптовых посредников в двухуровневых каналах распределения колеблется от 6-11 (по мясу и субпродуктам) до 3-7 (по консервам).

Зачастую по предприятиям мясопереработки АПК Республики Беларусь наблюдается сдерживание развития региональной дилерской сети, что связано с невозможностью обеспечить товаром в необходимом ассортименте нескольких дилеров. В 2006 году развитие региональных дилеров частично сдерживалось за счет неполного выполнения их

заявок, в основном по группе сыропеченных колбас и деликатесов, всего ориентировано на 23%.

Опыт Беларуси, безусловно, уникален и отражает особенности, присущие исключительно белорусской экономике, но, тем не менее, некоторый опыт может быть использован для сравнения с западной практикой. Даже в некоторых случаях белорусской экономики, там, где происходит снижение экономического потенциала, такие отрасли, как оптовая и розничная торговля имеют стабильную тенденцию к росту. Мировые тенденции показывают, что в сфере сбытовой деятельности ориентацию на собственную продукцию сменит ориентация на ее покупателей. Это вызвано как увеличением доли рынка покупателей при макросегментации национального рынка, так и изменением условий в рыночной экономике, усиливающейся конкуренцией и ростом предложений.

В экономике западных стран все вопросы, связанные с реализацией готовой продукции остаются главенствующими. Например, в США доля экономической активности, приходящейся на сферу сбыта, составляет от 20 до 30%, кроме того, эффективная система организации товаропроводящих сетей позволяет существенно влиять на производственную деятельность предприятий мясопереработки и качество выпускаемой ими продукции.

Наиболее важным уроком, который можно извлечь из сравнения сферы сбыта Беларуси и Запада, является то, что западный опыт в области оптовой и особенно розничной торговли может быть с успехом применен в Беларуси, так как существует огромный неудовлетворенный спрос на широкий круг потребительских товаров и в то же время, недостаточно использован существующий производственный потенциал страны. После свертывания государственной сети предприятий, занимающихся сбытом готовой продукции, появилось большое количество предпринимателей, предлагающих услуги в таких важных областях сбыта продукции, как складирование товара, управление запасами, маркетинг, предоставление производственных мощностей для выпуска необходимых потребителю товаров.

Следует отметить, что на протяжении периода 2000-2006 гг. наблюдалось сокращение доли предприятий розничной торговли в структуре продаж продукции мясокомбинатов в товаропроводящих сетях, несмотря на увеличение абсолютных объемов реализации мясной продукции розничным магазинам. На фоне этого происходило увеличение доли городских оптовых баз в структуре продаж мясоперерабатывающих предприятий. Так, доля городского опта увеличилась на 13% в 2006 году по сравнению с 2000 годом. Данную тенденцию можно оценивать как положительную, т.к. увеличение объемов продаж оптовым покупателям, в том числе и региональным клиентам, ведет к повышению степени охвата целевого рынка,

способствует увеличению оборачиваемости капитала и доли предоплаты в обороте мясоперерабатывающих предприятий.

Малая обеспеченность сетью точек оптовой и розничной торговли представляет неплохой шанс для белорусской экономики формировать рынок оптовой и розничной торговли, исходя из интересов Беларусь и с учетом существующей практики развития данной сферы в экономике западных стран.

Для каждого предприятия, исходя из условий хозяйствования (широкого ассортимента, объемов производства, разбросанности рынка сбыта, финансовых и ресурсных возможностей), необходимо рациональное сочетание различных форм и каналов сбыта: оптовой, мелкооптовой и фирменной торговли. Однако доля фирменной торговли должна быть существенной (не менее 15-20% от объемов продаж) с целью контроля над рынком, представительности на нем, обеспечения прямой коммуникации с конечными потребителями.

В целях повышения эффективности управления каналами распределения продукции предприятий мясопереработки АПК Республики Беларусь можно порекомендовать формирование трехуровневых каналов распределения в городской дистрибуции путем передачи части неперспективных розничных торговых точек, обеспечивающих невысокие объемы продаж и прибыли, дилерам. В связи с этим актуальным вопросом является контроль деятельности дилеров и оценка эффективности их работы. Комплексная оценка эффективности работы дилеров предполагает создание их информационной базы данных и отслеживание таких показателей, как: динамика продаж каждого дилера, изменение клиентской базы, информация о размере торговой наценки, скидках, предоставляемых дилерами, уровень сервисных услуг, проведение единого мерчандайзинга, возможность использования транспорта дилеров, как рекламоносителей, участие в маркетинговых программах предприятия, степень выполнения договорных обязательств.

Методика анализа работы канала распределения может включать в себя аудит взаимоотношений канала. Процедура аудита канала должна быть направлена на проблемы общих изменений в канале, а затем на подробное рассмотрение основных участников. Круг вопросов, с помощью которых выявляется воздействие на канал: изменения в технологии, новые участники канала, изменения во взаимоотношениях в канале, изменения в направлении деятельности участников канала.

По завершении общего аудита выявляются основные игроки, подлежащие дальнейшему исследованию. Так как не все могут быть подвергнуты аудиту, желательно, чтобы в центре внимания оказались наиболее крупные, а также инноваторы. Аудит должен проводиться с таких позиций, чтобы можно было оценить изменения, произошедшие за последний торговый год, раскрыть некоторые основные ориентиры

для прогнозирования долгосрочных изменений.

Аудит начинается с обобщенной оценки, которая может быть использована для краткосрочного аудита (развернутый анализ затронутых проблем может занять достаточно много времени). Полученные данные могут регулярно обновляться. Интересующие вопросы подразделены на группы в соответствии с видом торговой деятельности участника канала, его маркетинговым позиционированием, конкурентоспособностью и покупательским поведением. Понять, что хорошо, а что плохо во взаимоотношениях в канале можно, если собрать все факты и сложить из них полную картину, как в мозаике. Анализ лучше проводить начиная с причин изменений в покупательском поведении, затем проанализировать торговые и операционные показатели и через них выйти на оценку конкурентоспособности и рыночного позиционирования. Аудит должен содержать прогноз его сильных и слабых сторон в конкурентной перспективе.

Можно сделать основные выводы по распределительной политике предприятий мясопереработки: комбинаты используют смешанную распределительную политику; при сбыте продукции в городах месторасположения мясокомбинатов предприятия придерживаются стратегии интенсивного распределения; при региональной и межрегиональной торговле – стратегии дистрибутивного распределения; наличие фирменных торговых точек позволяет поддерживать прямые контакты с потребителями, контролировать сбыт. Следует отметить также, что на многих предприятиях мясопереработки наблюдается недостаток специализированного транспорта, слабо развиты транспортно-логистические схемы, отсутствует информация о клиентах в других регионах, не разработаны базы данных по возможным клиентам. Поэтому вопрос построения эффективных товаропроводящих сетей для белорусской мясоперерабатывающей промышленности стоит очень остро, так как от решения этой проблемы зависят конечные результаты деятельности предприятий: прибыль и рентабельность, скорость сбыта и товародвижения и др.

Таким образом, формирование каналов распределения представляет собой циклический процесс постоянного поиска их оптимальной структуры с точки зрения способности удовлетворять потребности целевых потребителей и приносить предприятию сравнительно высокую прибыль.

УДК 636. 082. 454

## **РОЖДАЕМОСТЬ И СОХРАННОСТЬ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛИЯ И ЯГНЯТ СОДЕРЖАЩИХСЯ В РАЗЛИЧНЫХ ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

# BIRTH RATE AND SAFETY OF NEWBORNS ТЕЛЯТ AND LAMBS CONTAINING IN VARIOUS SANITARY CONDITIONS

**Г.В. Небогатиков, С.П. Фролова, Н.Н. Мирошникова**  
*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Nebogatikov G.V., Frolova S.P., Miroshnikova N.N.**  
*Volgograd state agricultural academy*

Плодоношение и сохранность новорожденных телят и ягнят зависит от зоогигиенических условий содержания.

Fructification and safety of newborns calf and lambs depends from sanitary conditions and maintenances.

Учитывая разные экологические условия содержания стельных коров в А.О. Ахтубинский, О.О.П.Х. Химстрой Среднеахтубинского и Светлоярского районов, были созданы две группы коров и суягных овцематок, у которых был проведен учет мертворожденных и живых новорожденных. Опытная группа – это телята, родившиеся от коров, содержавшихся на экологически неблагоприятных территориях, а контрольная группа коров содержалась в хороших экологических условиях (таблица 1).

Таблица 1

Рождаемость живых и мертвых телят

Получено телят	Группы	Кол-во коров	От них родилось 2004		Кол-во коров	От них родилось 2005		Кол-во коров	От них родилось 2006	
			число	%		число	%		число	%
Живых	Опыт Контр.	25 23	23 22	92,0±2,1 95,6±2,4	3 2	27 26	87,3±2,1 92,8±2,3	24 26	20 24	83,3±1,3 92,3±1,4
Мертворожден	Опыт Контр.	22 24	2 1	9±2,1 4,1±1,8	21 28	3 2	14,2±1,8 7,1±1,9	24 20	4 2	16,±1,6 10±1,8

Из таблицы 1 видно, что в течение 2004, 2005, 2006 годов в опытных группах у коров родилось от 92,0% до 87,3% живых телят, т.е. рождаемость уменьшалась ежегодно на 5,0%-6,3%, а в контрольных группах живых телят родилось 95,6%, 92,8%, 92,3%; т.е рождаемость ежегодно уменьшалась на 2,8%, 3,3%. Мертвых телят в опытных группах родилось 9%, 14,2%, 16,6%, в контрольных – 4,1%, 7,1%, 10 %.

Клинические исследования коров в период стельности, родов, и в послеродовой период показали, что у коров, находившихся в разных экологических условиях содержания, происходили аборты, рождались мертвые телята и телята, больные энтеритом с первого дня рождения. Ре-

зультаты исследования отображены в таблице 2.

Таблица 2

**Результаты плодоношения коров, содержавшихся в разных экологических условиях**

Заболевание	Группы	Исследованных коров	Число	%
АбORTы	Опыт	28	2	7,1
	Контроль	20	1	5
Мертворожденные	Опыт	22	2	9
	Контроль	16	1	6,2
Энтерит новорожденных	Опыт	28	3	10,7
	Контроль	24	1	4,1
Пневмония новорожденных	Опыт	18	4	22,2
	Контроль	16	3	18,7

Из таблицы 2 видно, что в опытной группе абортирование телят произошло у 7,1% коров, рождение мертвых телят – у 9,0%, телят с энтеритом – у 10,7% коров. От коров контрольной группы мертвыми родились 6,2% телят, с энтеритом – 4,1%, абортированных коров в контрольной группе было на 2,1% меньше, чем в опытной. Пневмонией новорожденных телят на благоприятной территории содержания заболели 18,7%, а в контрольной группе – 22,2% новорожденных телят.

По данным выборочных исследований заболеваемости животных, в телячих профилакториях за период 2004-2006 гг. из 393 зарегистрированных новорожденных телят заболело 27,4 %.

В некоторых овцеводческих хозяйствах это составило на каждую тысячу новорожденных ягнят 7,5 %, из них умерли 45,8 %, а на экологически благополучных территориях переболело 2,5 %, падеж составил 1-1,5 %. В структуре заболеваемости новорожденных ягнят в хозяйствах, находившихся на зоогигиенически и экологически неблагоприятных территориях, лидирующее место занимают болезни органов дыхания (до 46%) и пищеварения (до 36%).

Токсикогенность территории содержания стельных коров и сухих овцематок способствовала увеличению числа аборотов, количества новорожденных телят и ягнят, больных энтеритом и пневмонией.

Биохимическими лабораториями в загрязненном атмосферном воздухе постоянно обнаруживались формальдегид, диоксид азота, диоксид серы, в течение каждого календарного года регистрировалось наибольшее количество дней с превышением их предельно допустимых среднесуточных концентраций. Промышленные отходы с химических заводов «Каустик» и «Химпром», загрязняющих атмосферу формальдегидом, хлористыми, сернистыми, азотистыми соединениями в виде воздушных и жидких выбросов вызывали заболевания органов дыхания и пищеварения у новорожденных телят и ягнят.

# **ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОБАК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕПСИСА**

## **THE DYNAMIC OF DOG'S HEMATOLOGICAL INDEXES AT SOME OF KINDS OF SEPSIS**

**А.Н. Шинкаренко, Д.В. Карапасев**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Shinkarenko A.N., Karasev D.V.**

*Volgograd state agricultural academy*

Анализируя динамику гематологических показателей собак при сепсисе, вызванном различными возбудителями мы пришли к следующим выводам:

1. Ассоциированный сепсис протекает с более выраженным лейкоцитозом, чем моносепсис.

2. Сепсис, протекающий с участием клостридий, характерен выраженной анемией и троебоцитопенией и чаще сопровождается внезапной лейкоцитопенией в терминальной стадии.

Analyzing the dynamic of dog's hematological indexes at sepsis, which was provoked by different kinds of excitors and different number of excitors, we understood:

1. Associated sepsis takes the greatest leucocytosis, than monosepsis.

2. The Clostridial sepsis has a pronounced anemia and thrombocytopenia, and leucocytopenia in the terminal stadium.

**Введение:** Сепсис – это общий инфекционно-токсический процесс, возникающий на фоне генерализации местной гнойной, гнилостной или анаэробной инфекций, часто протекающий с высокой летальностью (Майоров А.И., 2001; Федюк В.И., Александров И.Д. и др., 2000). Возбудителями сепсиса могут быть самые разнообразные микроорганизмы. В настоящее время признается возможность смешанной инфекции с образованием полимикробных ассоциаций (полимикробный или ассоциированный сепсис) (Сидоров М.А. и др., 1995). Диагноз ставят на основании клинических, гематологических, патоморфологических данных и результатов бактериологического исследования (Бакулов И.А., Ведерников В.А., Семенихин А.Л., 2000).

**Актуальность темы:** Ветеринарным врачам достаточно часто приходится сталкиваться с сепсисом в клинической практике. Тяжесть течения, потенциально большой процент летальности определяют данное заболевание как очень опасное. Динамика изменений гематологических показателей в зависимости от вида сепсиса изучена плохо, что под-

тврждает актуальность нашего исследования. Данная работа представляет определенный интерес в изучении проблемы сепсиса собак и естественно не исчерпывает этой проблемы, а является лишь одним из этапов ее изучения.

**Материалы и методы:** Исследования проводили в Центре ветеринарной клинической медицины при кафедре инфекционной патологии и судебной ветеринарной медицины ВГСХА и в клинике неотложной ветеринарной помощи ИП Чулковой Г.Б. Исследовали динамику показателей крови (количество лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина) у 31 собаки, больной сепсисом (диагноз подтверждался бактериологическими, гематологическими исследованиями и данными симптомокомплекса). Бактериологические исследования проводили в областной ветеринарной лаборатории. Гематологическое исследование проводили как стандартными лабораторными методами, так и с помощью гематоанализатора «Абакус». Результаты гематологических исследований на высоте лихорадки и в терминальной стадии формировали в группы в зависимости от видов сепсиса (моносепсис, ассоциированный сепсис, неклостридиный сепсис, клостридиный сепсис). Проводили математическую обработку полученных данных.

**Результаты исследований:** У больных собак в крови были обнаружены следующие возбудители: *Streptococcus fecalis* – у 3 собак, *Staphylococcus aureus* – у 4, *Staphylococcus epidermidis* – у 4, *Staphylococcus aureus* + *Proteus vulgaris* – у 4, *Streptococcus pyogenes* + *Pseudomonas aeruginosa* – у 4, *Staphylococcus aureus* + *Clostridium septicum* – у 3, *Staphylococcus aureus* + *Clostridium perfringens* – у 4, *Clostridium septicum* + *Clostridium perfringens* – у 2, *E. coli* + *Clostridium perfringens* – у 3.

Результаты исследований по видам сепсиса на высоте лихорадки представлены в таблице 1:

Таблица 1

**Динамика гематологических показателей собак при моносепсисе, ассоцииированном сепсисе, клостридионом и неклостридионом сепсисе на высоте лихорадки**

Вид сепсиса	Количество исследований	Лейкоциты, *10 <sup>9</sup> /л	Эритроциты, *10 <sup>12</sup> /л	Hg, г/л	Тромбоциты, *10 <sup>9</sup> /л
Моносепсис	11	37,01±0,47	7,12±0,17	128,18±3,89	122,91±3,06
Ассоциированный сепсис	20	39,75±0,41	3,66±0,59	69,35±10,56	62,20±9,44
Неклостридионный сепсис	19	38,11±0,45	6,97±0,13	126,89±2,67	118,32±2,41
Клостридионный сепсис	12	39,83±0,62	1,59±0,1	32,17±1,01	29,00±1,71

Результаты исследований по видам сепсиса в терминальной ста-

дии (на 28 животных) представлены в таблице 2:

Таблица 2

**Динамика лейкоцитов собак при клостридийном и неклостридийном сепсисе в терминальной стадии**

Вид сепсиса	Лейкоциты	Количество случаев	% случаев
Клостридийный сепсис	Пения	5	45,5±4,5
	Цитоз	6	54,5±4,5
Неклостридийный сепсис	Пения	6	35,3±2,8
	Цитоз	11	64,7±2,8

**Выводы:**

1. Ассоциированный сепсис протекает с более выраженным лейкоцитозом, чем моносепсис.
2. Сепсис, протекающий с участием клостридий, характерен выраженной анемией и троебоцитопенией и чаще сопровождается внезапной лейкоцитопенией в терминальной стадии.

**Библиографический список**

1. Бакулов, И.А. Эпизоотология с микробиологией / И.А. Бакулов, В.А. Ведерников, А.Л. Семенихин; под ред. И.А.Бакулова. – М.: Колос, 2000. – 481с.
2. Болезни собак: справочник / сост. проф. А.И.Майоров. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2001. – 472с.
3. Сидоров, М.А. Определитель зоопатогенных микроорганизмов / М.А.Сидоров, Д.И. Скородумов, В.Б. Фёдоров; под ред. М.А.Сидорова – М.: Колос, 1995.
4. Справочник по болезням собак и кошек / В.И. Федок, И.Д. Александров и др., Ростов н/Д: Феникс, 2000. – (Серия «Ветеринария и животноводство»).

УДК 636.22/28.082:619

**ПАТОЛОГИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ  
НА ФОНЕ НАРУШЕННОГО ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

**PATHOLOGY OF REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS  
ON A BACKGROUND THE BROKEN METABOLISM**

**Г.С. Чижова, В.Д. Kocharyan**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Chizhova G.S., Kocharjan V.D.**

*Volgograd state agricultural academy*

Отмечается взаимосвязь нарушения воспроизводительной функции коров от несбалансированного кормления и расстройства обменных процессов организма.

The interrelation of infringement of reproductive function of cows from unbalanced feeding and frustration of exchange processes of an organism is marked.

Обеспечение населения страны высококачественными и экологически безопасными продуктами животноводства в настоящее время яв-

ляется наиболее острой проблемой. Для успешного ее решения широко используют высокопродуктивные породы животных.

Высокая продуктивность животных обусловлена интенсивным течением процессов обмена веществ и напряженной функциональной деятельностью всех органов и систем. В последние годы возникают проблемы поддержания высокой продуктивности, преждевременной выбраковки и профилактики заболеваний животных. У молочного поголовья отмечают нарушения обмена веществ, расстройства функций воспроизводительной системы, молочной железы, органов пищеварения, дыхания и т.д.

Причинами расстройства здоровья высокопродуктивных животных являются неблагоприятные условия окружающей среды, неудовлетворительные параметры микроклимата, отсутствие активного моциона. Однако главное и первостепенное значение имеет дисбаланс питательных веществ в рационах животных, несоблюдение разработанных нормативов полноценного сбалансированного питания с учетом возраста, направления, уровня продуктивности, физиологического состояния и др.

Целью нашей работы было выяснение причин значительного процента неоплодотворившихся коров молочного стада СПК «Киров» Старополтавского района Волгоградской области. В хозяйстве имеется 2200 голов крупного рогатого скота черно-пестрой породы, из них 1000 голов дойного стада, средний годовой удой – 4700 кг молока.

Рацион состоит из дробленки, сенажа с добавлением подсолнечниковых жмыхов.

Для выяснения течения обменных процессов в лабораторию была отправлена кровь от 7 голов.

Результаты исследования приведены ниже.

Таблица 1

**Биохимические исследования крови**

Кличка животного	Кетоновые тела, мг%	Резервная щелочность, об% CO <sub>2</sub>	Глюкоза, мг%	Кальций общий, мг %	Фосфор неорганический, мг%	Белок общий, г/л
Кукла	9,23±1,04	40,62±1,24	38,20±0,43	11,14±0,04	5,81±0,05	86,06±0,50
Роза	10,40±0,83	36,54±1,40	34,10±0,50	10,90±0,03	6,03±0,09	87,18±0,13
Белка	10,81±0,92	34,37±1,61	32,41±0,54	10,54±0,05	6,14±0,03	88,35±0,15
Краса	11,07±0,79	33,28±1,33	31,34±0,45	10,36±0,06	6,23±0,02	89,44±0,37
Малышка	9,09±1,01	42,19±1,54	40,25±0,37	11,24±0,02	5,64±0,07	86,02±0,21
Ночка	10,64±0,82	35,43±1,31	33,15±0,40	10,72±0,07	6,27±0,06	88,23±0,14
Марта	11,05±0,77	32,25±1,26	31,31±0,39	10,38±0,05	5,73±0,04	89,46±0,20

Из данных таблицы видно, что содержание животных на рационе с избытком концентрированных кормов и недостатком глюкопластических веществ, привело к поступлению в кровь большого количества масляной кислоты, амиака, кетогенных аминокислот, из которых образовались кетоновые тела.

В процессе утилизации масляной кислоты образовались бета-ок-

симасляная, ацетоуксусная кислоты и ацетон, которые вызвали снижение резервной щелочности до 36 – 32 об% $\text{CO}_2$ .

Снижение уровня сахара в крови происходит на фоне обеднения печени гликогеном. При дефиците глюкозы усиливается глюконеогенез за счет липидов, что в свою очередь приводит к образованию свободных жирных кислот, из которых также образуются кетоновые тела, причем между содержанием сахара и кетоновых тел в крови существует обратная корреляционная зависимость.

При накоплении в организме значительного количества кетоновых тел и длительном их действии произошло нарушение функции печени, что привело к появлению протеинемии.

Уровень общего кальция сыворотки крови не достигает нижнего предела, неорганического фосфора – в пределах нормы или несколько выше нее.

Для определения причин нарушения оплодотворения коров были проведены ректальные и вагинальные исследования, которые выявили следующее: среди 22 коров, подвергнувшихся исследованию, у 6 обнаружены изменения в матке, у 4 – цервицит, у 12 – множественные кисты и гипотрофия яичников.

Проведя анализ полученных данных, можно сделать вывод, что первопричиной создавшейся ситуации в СПК «Киров» является заболевание - кетоз, развившийся на фоне несбалансированного по основным питательным веществам рациона. Для выравнивания положения были даны следующие рекомендации:

1. Внести в рацион сено – 6-8 кг.
2. Значительно снизить содержание подсолнечного жмыха.
3. Для поднятия содержания глюкозы животным с кормом назначают 250 г пропиленгликоля в течение 5-7 дней.
4. Для восстановления функции яичников назначили гормонотерапию с применением магэстрофана внутримышечно 2 мл вместе с сурфагоном в дозе 2 мл внутримышечно.

При выявлении охоты провести искусственное осеменение дважды: первый раз немедленно, второй раз через 10-12 часов.

Повторные исследования проводились через два месяца.

Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Результаты повторных исследований**

Кличка животного	Кетоновые тела, мг%	Резервная щелочность, об% $\text{CO}_2$	Глюкоза, мг%	Кальций общий, мг %	Фосфор неорганический, мг %	Белок общий, г/л
Кукла	5,33±0,61	53,47±1,18	50,23±0,33	11,67±0,02	5,64±0,01	79,45±0,50
Роза	5,41±0,57	52,61±1,48	49,97±0,28	11,53±0,05	5,58±0,08	80,33±0,28
Белка	5,28±1,07	52,56±1,35	48,74±0,49	11,14±0,01	5,46±0,03	82,25±0,14
Краса	5,35±1,03	53,38±1,22	47,82±0,53	10,86±0,04	4,88±0,06	81,54±0,36

Малышка	5,25±0,67	55,34±1,43	52,11±0,50	11,78±0,03	5,66±0,04	78,22±0,43
Ночка	5,47±0,81	53,28±1,25	49,65±0,46	11,35±0,06	5,54±0,02	81,15±0,24
Марта	5,50±0,74	53,69±1,62	48,73±0,39	10,94±0,04	4,98±0,05	82,49±0,31

Согласно полученным данным, можно отметить, что в результате выполнения рекомендаций по устранению недостатков в рационе коров, произошли значительные положительные изменения в биохимических показателях крови, которые свидетельствуют о восстановлении обменных процессов у животных.

После искусственного осеменения в период с 18 по 24 день была организована проба на охоту, поскольку положительной реакции не выявлялось, то коров, имевших раньше патологию яичников, следует считать условно осемененными.

#### Библиографический список

1. Гончаров, В.А. Профилактика и лечение гинекологических заболеваний у коров / В.А. Гончаров, В.А. Карпов. - М.: Россельхозиздат, 1981.
2. Мищенко, В.А. Проблемы сохранности высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко, А.В. Яременко, Д.К. Павлов, А.В. Мищенко // Ветеринарный консультант. – 2005. - №21. - С. 3-4.
3. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных / Г.Г. Щербаков и др. - СПб.: Лань, 2002. - С. 456-466.

УДК 636.52/598.085.03

### ПОВЫШЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ ЗЕРНОСМЕСЕЙ СО ЖМЫХАМИ МАСЛЕНИЧНЫХ КУЛЬТУР

INCREASE OF MEAT EFFICIENCY OF YOUNG BULLS AT USE IN THEIR DIETS OF MIXES OF GRAIN AND THE RESTS OF PLANTS WHEN THEM USE FOR MANUFACTURING VEGETABLE OIL

**А.Ф. Злепкин, В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин, Л.В. Манжосова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

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

*Volgograd state agricultural academy*

В работе представлены результаты изучения мясной продуктивности бычков симментальской породы. Даны динамика изменения живой массы.

In work results are presented Studying of meat efficiency young bulls simmentalskaja breeds. Dynamics of change of alive weight is given.

Одной из наиболее актуальных проблем агропромышленного

комплекса на современном этапе является увеличение производства говядины, поскольку именно на ее долю приходится до 45 % мясного баланса страны.

Основой интенсификации производства говядины является полноценное сбалансированное кормление, обеспечивающее реализацию продуктивного потенциала животных и эффективного использования кормов. Важным компонентом рационов крупного рогатого скота, откармливаемого на мясо, являются концентрированные корма, которые в некоторых случаях служат источником энергии и особенно протеина (Лошкомойников И.А., 2002).

В хозяйствах Нижнего Поволжья преимущественно используют зерновые смеси с включением в основном углеводистых кормов (ячмень, пшеница, овес и др.), что приводит к нерациональному использованию фуражного зерна из-за низкой протеиновой питательности. Устранить этот недостаток можно путем введения в зерновые смеси высокопroteиновых кормов, таких как жмыхи и шроты, в частности, рыжиковый и сурепный, полученные при отжиме масла из семян.

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение влияния рыжикового и сурепного жмыхов на мясную продуктивность бычков на откорме.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было подобрано 4 группы бычков симментальской породы в возрасте 12 месяцев по 15 голов в каждой, живой массой: контрольная – 325,4 кг, 1-я опытная – 324,8 кг, 2-я опытная – 324,5 кг, 3-я опытная – 323,9 кг. Опыт длился 200 дней, в том числе: подготовительный период – 10 дней, переходный – 10 дней, главный – 180 дней.

Уровень кормления и структура рационов у подопытных бычков были одинаковыми по питательным веществам и энергии в соответствии с детализированными нормами кормления для откорма молодняка крупного рогатого скота на мясо и периодически пересматривались в зависимости от возраста, живой массы и интенсивности роста бычков (Калашников А.П. и др., 2003).

В кормоцехе хозяйства готовили зерносмесь, состоящую из дерти ячменной, пшеничной, овсяной, отрубей пшеничных, поваренной соли, кормовых фосфатов (диаммонийфосфат), премикса и жмыхов: подсолнечного, рыжикового и сурепного.

Откорм животных проводили на типичных для хозяйства кормах – сено люцерновое, сено суданки, силос кукурузный, а также зерносмеси с включением в них подсолнечного, рыжикового и сурепного жмыхов (20 % по массе). Кормовые зерносмеси имели одинаковый процентный состав кормов (%): дерть ячменная – 20, дерть пшеничная – 20, дерть овсяная – 10, отруби пшеничные – 26, жмых – 20, премикс – 1,0,

кормовой фосфат – 1,5, поваренная соль – 1,5. Содержание ЭКЕ во всех зерносмесях было от 0,94 до 0,95, обменной энергии от 9,4 до 9,5 МДж. Содержание сухого вещества, сырого и перевариваемого протеина, сырого жира, сахара, кальция, фосфора, микроэлементов и каротина в изготовленных зерносмесях для опытных групп было несколько больше, чем в контрольной, приготовленной с подсолнечным жмыхом.

Перевариваемого протеина в зерносмесях содержалось: в контрольной 108,4 г, в опытных соответственно – 108,8; 107,6; 107,9 г.

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

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

В период опыта в зависимости от возраста и живой массы бычкам скармливался рацион, в состав которого входило 1,0-1,3 кг сена люцернового; 1,7-3,1 кг сена суданки; 11,5-15,8 кг силоса кукурузного; 2,5 кг зерносмеси.

Среднесуточный рацион бычков контрольной группы состоял из 1,1 кг сена люцерны, 2,13 кг сена суданки, 13,76 кг силоса кукурузного, 2,0 кг зерносмеси, 0,5 кг подсолнечного жмыха, 37,5 г соли, 37,5 г кормового фосфата, 25 г премикса. Бычки опытных групп получали такой же рацион, но взамен подсолнечного жмыха в состав зерносмеси включали рыжиковый и сурепный жмыхи.

Использование в рационе бычков опытных групп испытуемых жмыхов в качестве белковой добавки оказало определенное влияние на поедаемость.

В результате контрольного кормления подопытных бычков было установлено, что более высокой поедаемостью грубых кормов и силоса отличались животные опытных групп. Так, поедаемость люцерны в 1-й опытной группе составила 92,6, во 2-й и 3-й опытных группах несколько ниже – 90,8 и 91,1%, самая низкая – в контрольной группе – 88,5 %. Аналогичная закономерность наблюдалась и по потреблению сена суданки и силоса: в 1-й опытной группе – 86,2-89,5 %, во 2-й опытной – 85,1-87,8, в 3-й опытной – 85,9-88,2 %, в контрольной группе – 83,6-85,8%. Зерносмесь, в составе которой находились жмыхи, поедалась животными всех групп полностью.

В связи с этим по сравнению с контрольной группой поеда-

мость сена люцернового и суданки в 1-й опытной группе была выше на 4,1 и 2,6 %, во 2-й опытной – 2,3 и 1,5 % и в 3-й опытной – 2,6 и 2,3 %, силоса – 3,7; 2,0 и 2,4 %.

Установлено, что в начале главного периода опыта в возрасте 12 месяцев подопытные бычки сравниваемых групп по живой массе практически не различались.

В дальнейшем во все периоды роста бычки опытных групп, получавшие в составе рационов зерносмеси с испытуемыми жмыхами, превышали по живой массе своих контрольных сверстников.

При снятии с откорма в возрасте 18 месяцев наибольшую живую массу имели бычки 1-й опытной группы, в состав рациона которых включали рыжиковый жмых. Они превосходили сверстников контрольной группы по изучаемому показателю на 8,4 кг (1,83 %), 2-й опытной – на 4,2 кг (0,90 %), 3-й опытной группы – на 2,7 кг (0,58 %).

Животные контрольной группы уступали своим аналогам из 2-й и 3-й опытных групп по живой массе на 4,2 и 5,7 кг, или на 0,91 и 1,24 %.

Данные абсолютного прироста живой массы подопытных бычков полностью согласуются с изменениями весового роста. Причем более выгодно в этом отношении отличались животные, в состав рациона которых включали 20 % (по массе) рыжикового жмыха. В целом за главный период опыта они превосходили своих аналогов из контрольной группы на 9,0 кг (6,74 %), из 2-й опытной группы на 3,9 кг (2,81 %), из 3-й опытной группы – на 1,8 кг (1,27 %). Следует отметить, что за период эксперимента интенсивность роста подопытных бычков всех групп была сравнительно высокой.

Так, среднесуточный прирост живой массы за главный период опыта у животных контрольной группы составил 741,8 г; 1-й, 2-й и 3-й опытных групп соответственно 791,8; 769,9 и 781,5 г. Данный показатель за период опыта варьировался по месяцам в контрольной группе от 693,3 до 768,9 г, в 1-й опытной группе от 720,0 до 848,8 г, во 2-й опытной группе от 708,9 до 826,6 и в 3-й опытной группе от 713,3 до 828,9 г.

В целом за период опыта по сравнению с контрольной группой у животных 1-й опытной группы относительная скорость роста была выше на 2,09 %, у животных 2-й опытной группы на 1,26 % и 3-й опытной группы на 1,79 %. Между опытными группами различия по относительной скорости роста составили от 0,30 до 0,83 %.

Таким образом, разработанные кормовые зерносмеси, используемые для откорма бычков на мясо, на основе местных кормовых ресурсов с включением 20 % (по массе) рыжикового и сурепного жмыхов оказали положительное влияние на организм животных, что выразилось их интенсивным ростом.

#### Библиографический список

1. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П.Калашников и др. // Справочное пособие. – М., 2003. - 456 с.

2. Лошкомойников, И.А. Использование концентрированных смесей с включением рапсового и сурепного жмыхов в рационах бычков // Автореферат дис... на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. - Омск, 2002. - 23 с.

УДК 636.12 (470.45)

## СПОРТИВНОЕ КОНЕВОДСТВО В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

### THE CONDITION OF SPORTS HORSE BREEDING IN THE VOLGOGRAD AREA

**М.А. Коханов, В.О. Кораблева, Т.В. Медведева**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Kohanov M.A., Korableva V.O., Medvedeva T.V.**

*Volgograd state agricultural academy*

Конезавод «Волгоградский», специализирующийся на разведении лошадей чистокровной верховой породы, входит в пятерку лучших конезаводов России. Победители всероссийских соревнований дерби прошлых 2 лет Джасил и Роуал Воол выращены здесь.

The center or horse breeding "Volgograd", specializing in horse breeding is in the Top 5 of such centers in Russia. The winners of all-Russian derby competitions of the last 2 years, Dzhasil and Royal Wool have been bred here.

Отечественное спортивное коневодство в начале XXI века представляет собой достаточно устойчивую, хорошо структурированную отрасль сельского хозяйства, способную уверенно конкурировать как на мировом рынке конских ресурсов, так и среди животноводческих отраслей внутри нашей страны (В.В. Калашников, 2001; 2003). Академик РАСХН В.В. Калашников имеет в виду, что в последние годы наше спортивное коневодство, и в первую очередь чистокровная верховая порода лошадей, получили известность среди специалистов-коневодов мира благодаря насыщению конных заводов страны высокого уровня лошадьми.

В пятерку лучших конных заводов России, занимающихся разведением чистокровной верховой породы, входит и конный завод «Волгоградский» (начало Л.В. Куликова). Конный завод «Волгоградский» организован в 2000 году на базе агрофирмы «Обломово». Сейчас это крупное предприятие имеет несколько отделений: маточное при селе Червленое, карантинное в селе Береславка, в Обломово располагаются тренотделения М.Н. Кожомжарова, Х.Д. Касаева, Н.А. Ищенко.

Официальный статус конного завода агрофирма получила в 2002 году. В тот скаковой сезон лошади агрофирмы «Обломово», приняв 34 старта на ведущих ипподромах страны, имели 19 побед, завоевали 9 традиционных призов. Среди победителей оказались Кипчак и Лебедин, выращенные в агрофирме. По итогам скакового сезона 2002 года среди конных заводов страны волгоградцы заняли 4-е место.

Племенной состав завода формировался на основе приобретаемых за рубежом и на лучших отечественных заводах Кубани («Восход» и «Красноармейский») производителей и маток. Одним из лучших производителей начала нового века на конзаводе был жеребец Флагман из линии Тагора-Дугласа.

Селекционная работа на конном заводе в настоящее время ведется на размножение потомков Норсена Дансера. Среди производителей конного завода есть его ближайшие потомки – внук, через сына Сэдлер's Уэллса, Ентикаа, который родился в 1996 году в Ирландии. Приобретен в возрасте года за 3 млн немецких марок. Как производитель имеет высокие потенциальные возможности передавать потомству ценные качества своих предков.

Но особую ценность для конного завода представляет жеребец Кайтано, правнук Норсена Дансера, чемпион трехлетних жеребцов в Германии и Италии. Родиной производителя является Англия (1994 год). Скаковая карьера: 9 побед и 25 призовых мест, общая сумма выигрыша 2 196 269 евро (Е.С. Столынья, 2004). Скаковую карьеру закончил в возрасте 8 лет, сразу же был приобретен конзаводом «Волгоградский». Это первый из российских производителей, объявленный в случку в Европу. Ежегодно в маточной конюшне завода содержится по 8-12 кобыл из других регионов Европы, назначенных на случку к Кайтано. Из этого следует, что данный жеребец в России в настоящее время – один из лучших в породе чистокровных верховых лошадей.

Создание чистокровной верховой породы было определено потребностью англичан в резвой, сильной и выносливой лошади. Большой популярностью у них пользовалось искусство верховой езды, конного спорта, парфосной охоты и скачек. Специалисты склонны считать началом формирования данной породы семнадцатое столетие (с массового завоза восточных лошадей). Известно, что старая британская лошадь еще во времена Юлия Цезаря считалась хорошей кавалерийской лошадью.

Согласно данным М.И. Придорогина (1928), основную роль в совершенствовании местной лошади сыграли: Барлей турецкий, отбитый у турок при осаде Вены в 1638 году; приобретенный в Алеппо в 1700 году Дарлей арабский, бывший, судя по сохранившемуся изображению, среднеазиатского происхождения; Годольфин арабский, ввезенный в

Англию в шестилетнем возрасте из Франции Куком, где по улицам Парижа возил бочку с водой. Кстати, последний жеребец имел невзрачный экстерьер: большую голову с большими «свиными» ушами, ветчинную шею. Эта лошадь у владельца Годольфина (жеребец получил кличку своего хозяина) состояла в качестве пробника при производителе Гоп-Гоп-Лине, но из-за временной болезни основного производителя, пробником была покрыта кобыла Роксаны, в результате чего она принесла выдающегося скакуна Лата, который сделал знаменитостью своего отца. Долгие годы Годольфин содержался в конюшне лорда как производитель и пал в возрасте 49 лет.

Профессор М.И. Придорогин (1928) отмечает и то, что специалисты, признающие только трех вышеуказанных восточных жеребцов прародителями английской скаковой породы, колена этих прародителей иногда называют не по имени последних, а по их знаменитым в племенном отношении потомкам: Эклипсу (от Барлея арабского) и Матчему (от Годольфина арабского).

Российские специалисты по достоинству оценили английских скакунов и для совершенствования отечественного коневодства стали завозить их на ведущие конные заводы, в том числе в Хреновской, для которого А.Г. Орлов закупил лучших жеребцов и кобыл.

Лучшим представителем породы в России в начале XX столетия был английский жеребец Гальти Мор, давший знаменитого сына Аирши-Лад. Трехлетний жеребец Аирши-Лад выиграл все скачки, в которых он принимал участие, за что был признан феноменальным скакуном.

Специалисты давно задаются вопросом – почему английская чистокровная лошадь так вынослива? И находят ответ в продолжительности повседневного тренинга. Выносливость чистокровной верховой породы достигается постоянно возрастающим утомлением органов дыхания, ибо дыхание во все времена считалось источником жизненной силы. А органы дыхания тесно связаны с кровообращением. Сердце чистокровных лошадей в среднем весит до 6 кг, а нередко и больше, тогда как у лошадей рысистых пород оно достигает массы в 5 кг. Поэтому большое сердце чистокровки в состоянии поддерживать значительно более энергичную циркуляцию крови, что способствует усилиению деятельности легких.

Следует заметить, что более сильное кровообращение способствует и более энергичному обмену веществ. Мышцы получают с кислородом большее количество питательных веществ, более полно удаляются из них продукты обмена, что в свою очередь повышает энергетическую силу, придает скелету и связкам большую крепость.

Очевидно, что на протяжении более чем трех веков качества выдающихся производителей, передающиеся по наследству, придали силу и выносливость английской чистокровной породе и сделали ее замечательной.

тельной. К тому же чистокровная лошадь, воспитываемая несколько поколений без тренировок, быстро утратила бы свои достоинства.

Если до Октябрьской революции в России существовали небольшие частные конные заводы чистокровных английских лошадей, то после нее чистокровок стали объединять в более крупные заводы с тем, чтобы было легче вести селекционную работу.

В 1920 г. был организован конный завод «Восход», который в настоящее время является ведущим по разведению чистокровной верховой породы в России. Наибольшей известностью среди лошадей этой породы пользовался жеребец Анилин от Элемента и Аналогичной. Он обладал отменным экстерьером, был достаточно крупным. Его промеры: высота в холке 163 см, обхват груди за лопатками 183 см, обхват пясти 20,5 см. В нем удачно сочетались выдающиеся качества отца Элемента, принадлежащего к стайерской линии Массина, и матери – Аналогичной, рожденной от Агрегата линии Гейнсборо и Гюрзы – внучки Тагора.

Анилин за пять лет спортивной жизни выступал 27 раз, 21 раз был первым, 3 раза занимал призовые места и только 3 раза оставался без призового места.

На конном заводе «Волгоградский» на высокий уровень поставлено воспроизводство чистокровных верховых лошадей. Золотым фондом любого животноводческого предприятия является маточный состав. В 2006 году на заводе насчитывалось 42 кобылы, рожденных не только в Ирландии, Англии, Германии, Италии, Чехии, США, ОАЭ, но и в России. Среди них Лосина – мать жеребца Леймотива (обладателя многих призов, разыгрываемых на ведущих ипподромах страны), Самба и Сонар – внучки по матери известнейшего в мире жеребца Монконтура. Он являлся отцом и темно-гнедого Памира (Монконтур–Пинта), обладателя приза Элиты, принадлежал ОПХ «Ударник» Волгоградской области. С семилетнего возраста жеребец стал использоваться в качестве производителя, дав за это время 15 ставок жеребят. Пал в 2003 году в возрасте 22 лет от пироплазмоза и похоронен около манежа конюшни со всеми почестями – стоя, в узде и с седлом поверх валыря.

Монконтур родился в 1974 году во Франции от Лютье, сына известного производителя Клерона, выигравшего скачки первой и второй групп на сумму 1 млн франков. Прадед Лютье Джебель – сын родоначальника линии, дербист, обладатель призов 2000 гиней в Англии и Триумфальной Арки. Бабка Монконтура по отцовской линии Флюг Эншантэ, инбридиранная в степени III-III на Бленфорда – отца четырех дербистов в Англии, выиграла Гран при Довилль. Как производитель жеребец Лютье дал отличных скакунов, обладателей многих призов. Мать Монконтура – кобыла Москвичка, происходит из линии Неарко, являясь дочерью Моссборо, родилась в Англии, продана во Францию за 60 тыс. франков (К. Бочкарев, 1977).

Жеребец Монконтур был приобретен в июне 1979 года Кабардинским конным заводом в качестве производителя. Перед продажей он участвовал в скачках в возрасте двух, трех и четырех лет, выиграв на дистанции 2400 м приз Хокарта, стоимостью 350 тыс. франков. Причем принимал участие в скачках на призы короля Георга VI и королевы Елизаветы в Англии, в соревнованиях Большого приза Бадена в ФРГ.

Родословная Монконтура построена на кроссах линий, не имеет инбрейдных сочетаний в пяти поколениях. Он был гармонично сложен, плотной конституции, сухой, в тренерских кондициях имел промеры (см): высота в холке – 163, косая линия туловища – 183 и обхват пясти – 20.

Монконтура впервые пустили в случку в 1980 году. На следующий год от него была получена первая ставка жеребят в 11 жеребчиков и 9 кобылок, среди них и Памир от Пинты, дочери Аркада.

На конном заводе «Волгоградский» выращено много обладателей престижных призов российского конного спорта. Назовем лишь некоторых: Фридом (Флагман–Джелобна), Юрт (Трипл Бак–Юнса) – обладатель приза Пробный, Агросоюза «Юг России», Леймотив (Тор-маунт-Ласина) – обладатель многочисленных призов, в том числе Пробный, Гранита 2-го, Анфиса (Агдам–Ферма) – на ростовском ипподроме выиграла три скачки (тренер Н. Ищенко).

В 2006 году победителем скачек Большого Всемирного приза (Дерби) на Центральном Московском ипподроме стал жеребец Джасил (Сильвано–Ятима), родившийся на конном заводе «Волгоградский». Подготовку к скачкам прошел в тренотделении Хусея Касаева. Джасил инбридирован на Нижинского в степени III-IV и его родословная включает много высококлассных предков. Отец его, жеребец Сильвано, принял 18 стартов в престижных скачках мира (США, ОАЭ, Сингапур, Гонконг, Германия), выигрыш его составил 1 553 029 фунтов. Мать, Ятима, внучка Мистера Проспектира. В настоящее время жеребец Джасил принадлежит Президенту Республики Чечня Р. Кадырову.

#### Библиографический список

1. Бочкарев, К. Роль орловского рысака в выведении новой рысистой породы / К. Бочкарев // Коневодство и конный спорт. – 1977. – № 6. – С. 12-14.
2. Калашников, В.В. Научное обеспечение коневодства России / В.В. Калашников // Коневодство и конный спорт. – 2001. – № 5. – С. 4-6.
3. Калашников, В.В. Прошлое, настоящее и будущее коневодства / В.В. Калашников // Зоотехния. – 2003. – № 11. – С. 13-18.
4. Придорогин, М.И. Конские породы. – М.: Новая деревня, 1928. – 239 с.

УДК 636.053.083

## ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОЗИВА И УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА СОХРАННОСТЬ

## НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ И ЯГНЯТ

### INFLUENCE OF QUALITY OF MILK AND CONDITIONS OF THE MAINTENANCE ON SAFETY NEWBORNS CALF AND LAMBS

**Г.В. Небогатиков, С.П. Фролова, Н.Н. Мирошникова**  
ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

**Nebogatikov G.V., Frolova S.P., Miroshnikova N.N.**  
*Volgograd state agricultural academy*

Сохранность новорожденных телят и ягнят зависит от условий содержания и качества молозива.

Safety of newborns calf and lambs depends on conditions of the maintenance and quality of colostrums.

В течении молозивного периода контролировали состояние молочной железы у коров. Опытная группа коров содержалась в зоогигиенических условиях, а контрольная группа коров содержалась в благоприятной зоогигиенической и экологической территории В АО Ахтубинский и О.П.Х. «Каустик».

После отела в первые 2 часа плотность молозива от коров контрольной группы равнялось 1,064 (117,02 гамма-глобулинов), от коров опытной группы 1,058 (110,95 гамма-глобулинов), но уже на следующие сутки плотность молозива снижалось у контрольной группы коров до 1,064 (92,54 гамма-глобулинов), у коров опытной группы плотность молозива была 1,058 (86,06) гамма-глобулинов). Результаты исследования отражены в таблице 1.

Таблица 1

Иммунный статус молозива выпаиваемого новорожденным телятам

Группа	Кол-во коров	Показатели молозива	
		Плотность	Кол-во гамма глобулина
Опытная	15	1,01-1,042	43,4-59,8
Контроль	15	1,07-1,079	88,02-140,0

По результатам исследования, через 10 дней после отела плотность молозива у коров в опытной группе, содержащихся на техногенно напряженной территории, была в пределах 1,018-1,042, что равнялось 43,4-59,8 гамма-глобулинов. Такое количество гамма-глобулинов в молозиве способствовало понижению резистентности организма выпаиваемых молозивом телят, поэтому от воспаления легких и диареи пало 5 телят (32,3%). В контрольной группе коров, содержащихся в благополучных зоогигиенических условиях, после отела в молозиве содержалось от 88,02 до 140,0 гамма-глобулинов

при плотности молозива 1,070 до 1,079. Телята, выпаиваемые таким молозивом, имели высокую резистентность и поэтому из 15 телят пал только один (6,1%) теленок – от энтерита. Основной причиной падежа телят стала не инфекция. Падеж стал результатом постоянной интоксикации окружающей среды. Новорожденные телята гибли в первые 2-10 дней после рождения. Особенно высока заболеваемость легких ( $16,6 \pm 0,5\%$ ) и желудочно-кишечного тракта ( $13,8 \pm 0,4\%$ ) у телят в хозяйствах, находящихся в плохих зоогигиенических условиях. В контрольной группе, где стельные коровы и новорожденные телята содержались в благоприятных зоогигиенических условиях, падеж телят от воспаления легких был на 6,6%, а от энтерита – на 10,0% меньше, чем в опытной группе, где новорожденные содержались на антисанитарной токсикогенной территории.

Исследование трупов в облветбак лаборатории показало наличие тяжелых металлов (ртути, свинца, хрома, кадмия, мышьяка), нитратов и нитритов, хлорорганических, феноловых веществ, диаксинов, попавших через корма и воду, в плод через плаценту, к новорожденным телятам – через молозиво и молоко в количествах, превышающих нормативы.

Переход вышеуказанных веществ в организм эмбрионов и плодов в период внутриутробного развития, привел к развитию мертворождаемости (от 3% до 8%), к незаразным абортам с изgnанием плода (от 3,2 до 7%), у пяти стельных коров зарегистрировали эмбриональную смертность. Ягнята заболевают с 1 по 10 день после рождения, до  $1,6 \pm 0,3$  из них погибают в первые 3-5 дней из-за отсутствия у новорожденных сосательных рефлексов, нарушения координации движений (30-40%), от воспалительных отеков пуповины (40-60%), опухания скакательных суставов (11-13%), выпадения шерстяного покрова (1%).

В полостных органах павших новорожденных телят и ягнят обнаруживали характерные патолого-анатомические изменения.

У вынужденно убитых с диагностической целью телятах наблюдали в преджелудках на слизистой оболочке кишечника некротические участки, инфаркты площадью 2-3 см, гематомы, дистрофические процессы в печени, почках, селезенке, тимусе.

## **АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

---

УДК 631.171: 635.61

### **ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ВЫДЕЛЕНИЯ СЕМЯН ИЗ ПЛОДОВ ТЫКВЫ**

### **CHOICE TO TECHNOLOGIES OF THE SEPARATION SEEDS FROM FRUIT OF THE PUMPKIN**

**М. Н. Шапров**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Shaprov M.N.**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрены технологии первичной переработки плодов тыквы и дан анализ конструкций выделителей, позволивший обосновать способ отделения семян от мякоти плода, обеспечивающий их минимальные потери.

Considered technologies of the primary conversion fruit pumpkins and is given analysis design allokats, allowed to motivate the way of the seeds siemens from pulp of the fruit, providing their minimum losses.

С 60-х годов прошлого века учёные работают над созданием

средств для механизации возделывания, уборки и переработки плодов бахчевых культур. Этим занимались учёные ВНИИОБа, Волгоградской ГСХА, Саратовского ГАУ, ВИСХОМа и ряда других организаций. Результат общих усилий – создание ряда экспериментальных машин. К сожалению, в настоящее время продолжает работать в этом направлении только лаборатория механизации бахчеводства Волгоградской ГСХА.

Выбор необходимого комплекса машин для уборки и переработки тыквы определяется выбранной технологией, которая зависит от конечной цели использования плодов. Различают три основных направления переработки плодов: на технические цели, на семенной материал и комплексная переработка.

При переработке на технические цели плоды измельчаются и используются на корм скоту. Как правило, из измельченной массы предварительно выделяются семена, идущие на последующую переработку. При переработке на семена главная задача - максимальное выделение семян с минимальным их повреждением. Оставшиеся отходы (мякоть, сок) или утилизируются или используются как корм для животных.

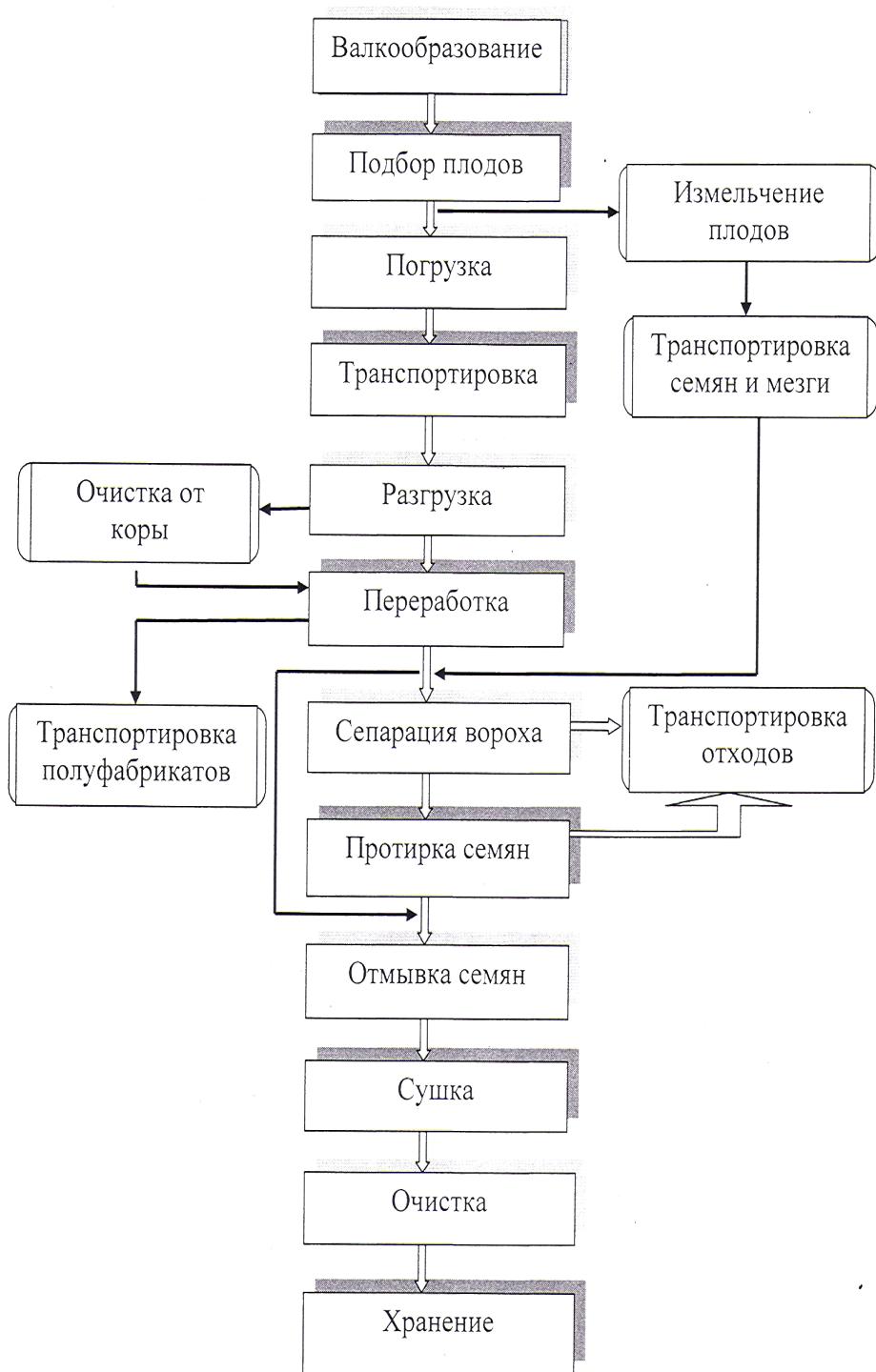


Рис. 1. Схема технологий первичной переработки плодов тыквы

Комплексная переработка подразумевает получение после переработки семян, мякоти и сока, которые могут использоваться для технических или пищевых целей.

При одних и тех же технологических операциях структура производственного процесса и количество, сочетание, очередность и взаимовлияние операций принимает различные формы. От этого в значительной степени зависят технико-экономические показатели. Поэтому первая задача – обосновать структуру производственного процесса.

При переработке на технические цели в настоящее время существует два основных направления в технологии переработки плодов бахчевых культур: переработка на поле мобильными машинами и переработка на стационарных пунктах (рис. 1).

В первом случае плоды после подбора измельчаются, из полученного вороха выделяется крупная корка, которая выбрасывается на поле, а семена вместе с мезгой доставляются на стационарный пункт для окончательной доработки.

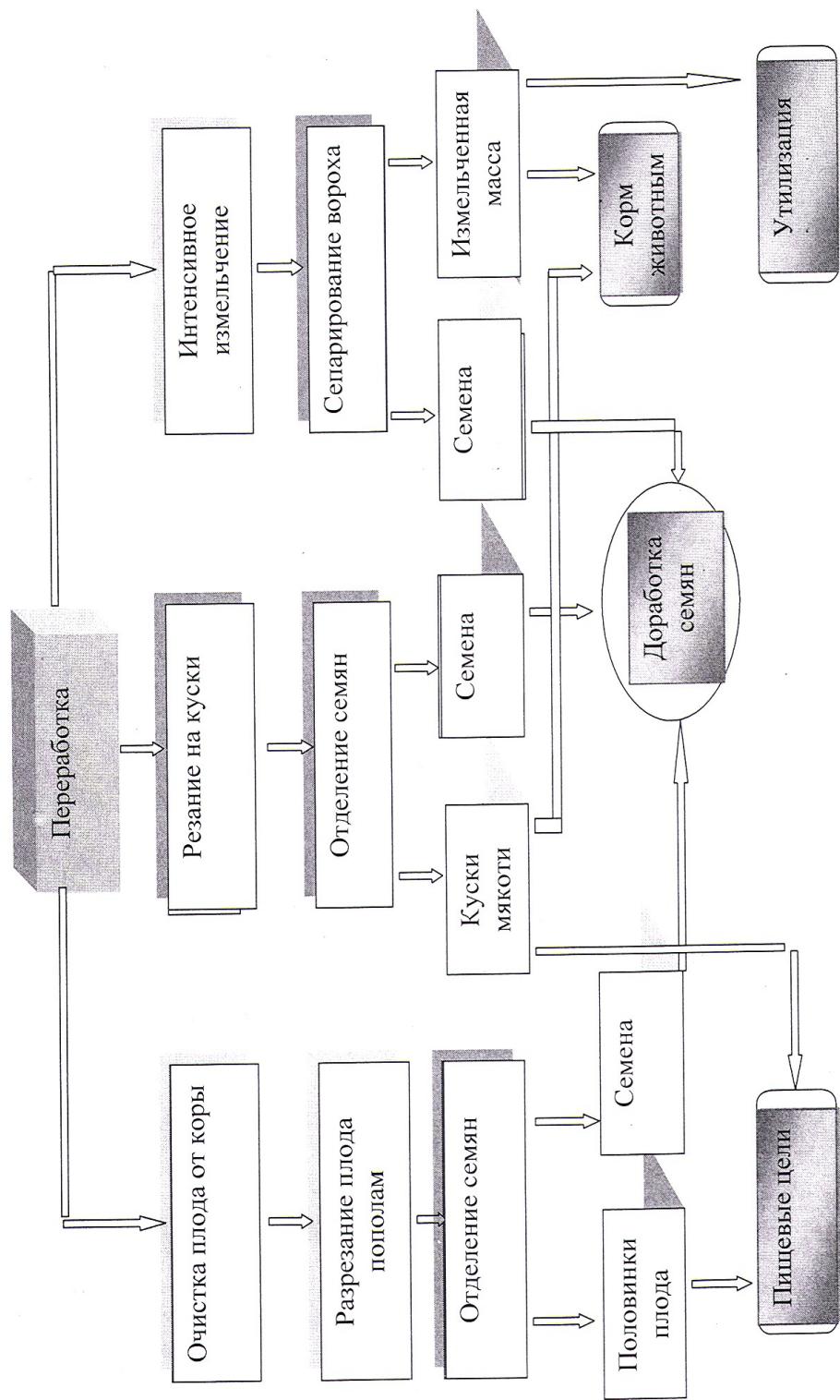
Во втором случае вся переработка ведется на стационарном пункте, что позволяет организовать сбор и дальнейшее использование коры с мякотью.

Если же плоды перерабатываются на продовольственные цели, то переработка идет только на стационаре, где можно обеспечить необходимые санитарно-гигиенические требования.

Каждый вариант технологии может иметь свои преимущества и недостатки и для каждого из них требуются свои наборы операций, технических средств для их выполнения, определенные агротехнические требования и так далее, но определяющим является процесс переработки плодов (рис. 2).

В зависимости от целей переработки плоды могут полностью измельчаться, резаться на куски или пополам. Способ измельчения определяет и способ отделения семян от мякоти. При интенсивном измельчении семена сразу же отделяются от мякоти и от плаценты семенных мешков, но необходима дальнейшая сепарация вороха для выделения из него семян. При резании плода на куски или пополам семена остаются в семенных мешках и требуется их выделение. Семена получаются чистыми и сразу же подаются на стандартную доработку. Если мякоть в дальнейшем используется на пищевые цели, то плоды предварительно очищаются от наружного покрова.

Таким образом, способы процесса переработки определяют технологическую схему и конструкцию машины для переработки плодов.



Хозяйства, специализирующиеся на бахчеводстве, используют для выполнения этой операции семявыделительные линии при больших объемах перерабатываемой продукции или отдельные выделители, выпускаемые промышленностью. Выделители позволяют механизировать только процесс измельчения плодов и отделения семян, поэтому они применяются, в основном, при переработке плодов на технические цели.

Существующие семявыделительные линии предполагают комплексную переработку плодов, так как позволяют практически полностью механизировать все операции от загрузки плодов до утилизации сока и корки. Но полученные продукты переработки могут использоваться только на технические цели. Кроме того, для их эффективной работы необходимо перерабатывать большое количество плодов (около 70...100 т в смену), что возможно только в специализированных семеноводческих хозяйствах.

Наибольшее распространение нашли линии ЛСБ-20 и ЛСВ-30. Линия ЛСБ-20 предназначена для выделения, отмычки, сушки и шлифовки семян тыквенных культур. Недостатком данной линии можно считать то, что для её размещения нужно отвести довольно большую площадь на местности. Она имеет большой расход электричества и воды на переработку 1 т плодов. Возникает необходимость утилизации очень большого количества сока, что требует постройки специальных прудов-отстойников. Велики невозвратимые потери семян, достигающие 20%. Все это резко увеличивает себестоимость продукции, получаемой на линии ЛСБ-20.

Линия ЛСВ-30 также предназначена для выделения семян из плодов бахчевых культур. Недостатком данной линии также как и линии ЛСБ-20 являются: большие габариты, привязанность места, отводимого под линию, к наличию водоемов, полученная масса корки не может использоваться плодоперерабатывающей промышленностью, а также высока энергоемкость процесса выделения. Повреждение семян на выходе, после завершения всего процесса составляет 10...18 %, потери семян в выходе «корка» 8...10%.

Линии подобного вида или комплексы машин для выполнения всех операций выпускаются в настоящее время рядом предприятий (ЗАО НПО «Европа-Биофарм», г. Волгоград; ОАО «Элеватормельмаш», г. Крапоткин Краснодарского края).

В процессе получения семян бахчевых культур наиболее сложной и трудоемкой операцией является их выделение из плодов. Её результаты не только влияют на ход технологического процесса, но нередко обусловливают ту или иную технологию дальнейшей обработки полученных семян. Например, загрязненность семян частицами мелкой корки и мякоти приводит к необходимости дополнительной протирки сырых семян, а затем очистки и сортировки сухих. Известно, что в плодах тыквенных культур содержится всего 0,8-2% семян от общей массы, поэтому в процессе их получения необходимо перерабатывать большой

объем плодов семенников, характеризующихся, как правило, высокой механической прочностью (тыква, кабачки и т.п.).

В настоящее время используется широкий ряд машин и рабочих органов для выделения семян из плодов тыквенных культур (рис. 3).

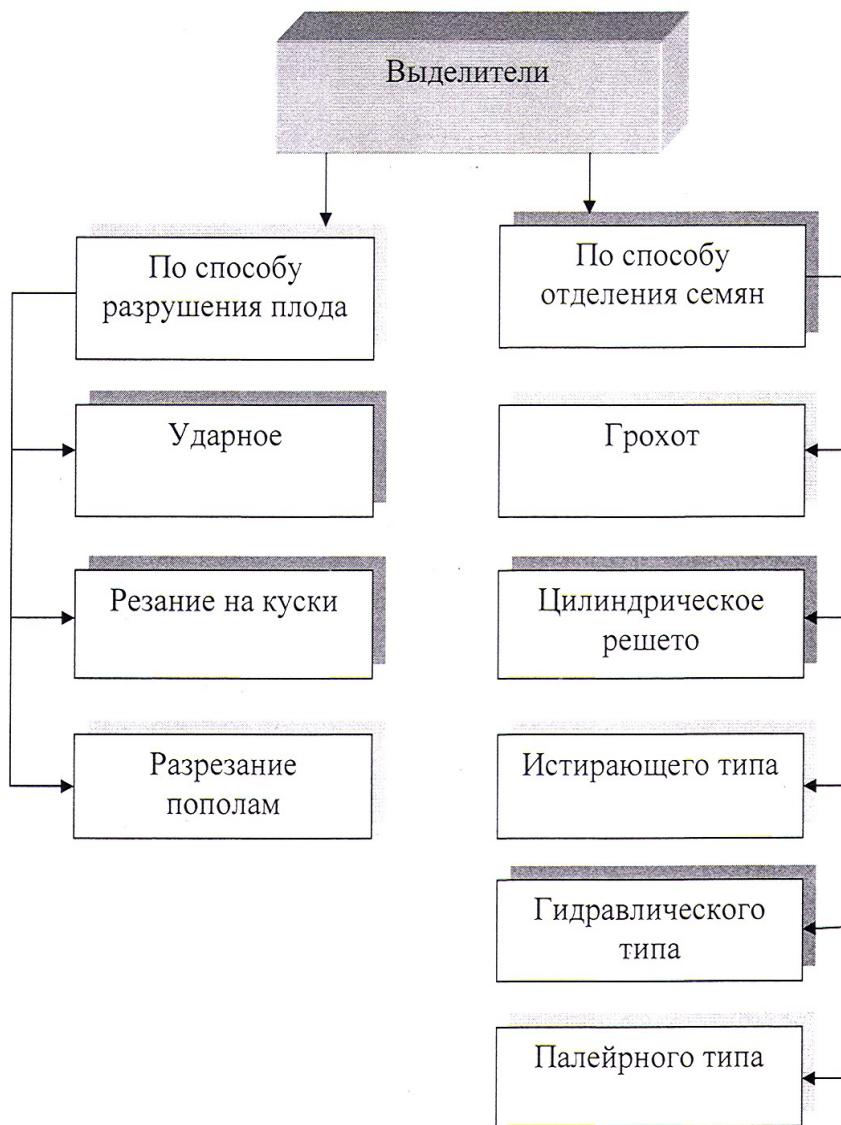


Рис. 3. Классификация выделителей

Самую крупную и распространенную группу составляют выделители с отделяющими аппаратами ударного воздействия и разделением вороха на виброрешетном грохоте.

Эти машины для выделения семян основаны на принципе полного измельчения плодов, в результате которого происходит отделение семян от плаценты, а затем отделение от крупной корки на грохоте. Но если этот принцип разделения приемлем при переработке сочных плодов, таких, как томаты, то при переработке плодов тыквы, дыни, кабачков, потери семян достигают 18...23%. Это обусловлено тем, что в полученном ворохе до 70% составляют частицы корки, соизмеримые с размерами семян, что существенно затрудняет последующее отделение семян. Измельченная корка в лучшем случае может быть использована на корм скоту, а ведь у бахчевых культур она является ценным сырьем для кондитерской и консервной промышленности.

Кроме того, отмечается высокая степень травмирования семян, как при измельчении, так и при сепарации семенного вороха. Это неблагоприятно сказывается на качестве получаемых семян.

Более эффективны выделители семян транспортерного типа с истирающими рабочими органами. Данная технологическая схема позволяет выделять семена из более крупных кусков плодов. За счет этого улучшается процесс отделения семян, так как сепарирующие органы не перегружаются мелкой фракцией. При этом снижаются потери семян в выходе «корка» и уменьшаются энергозатраты на измельчение плодов. Истирающие рабочие органы создают при переработке плодов условия, практически исключающие ударные воздействия на семена. Конструктивное исполнение данных выделителей позволяет вести процесс выделения семян непрерывно, что оказывает положительное влияние на производительность.

При переработке же плодов на пищевые цели необходимо максимально сохранить мякоть. Для этого наиболее целесообразно сначала разрезать плод с предварительно очищенной корой на половинки, а затем выделять из них семена. Здесь наиболее приемлем гидравлический способ отделения семян, обеспечивающий полное сохранение мякоти и практически исключающий повреждение семян.

#### **Библиографический список**

1. А.с. 1400600 СССР, МПК<sup>7</sup> A 23 № 4/24. Машина для выделения семян из плодов бахчевых культур / А.Н.Цепляев, М.Н.Шапров, В.П.Бороменский, В.И.Батищев. – опубл. 08.02.1988.
2. А.с. 1708258 СССР, МПК A 23 № 4/12. Машина для выделения семян из плодов бахчевых культур / А.Н.Цепляев, М.Н.Шапров, В.П.Бороменский, Л.Н.Чабан. – опубл. 30.01.1992, Бюл. № 4.
3. Шапров, М.Н. Технологии и средства переработки плодов бахчевых культур / М.Н.Шапров, В.В.Юдин, Д.В.Юдин // Материалы научно-практич. конференции /ВГСХА. – Волгоград, 2001. – С.216-217.

4. Шапров, М.Н. Технология комплексной переработки плодов тыквы / М.Н.Шапров // Материалы международ. научно-практич. конференции /ВГСХА. – Волгоград, 2003. – С.93-95.  
УДК 631.371+632.51

## АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ НАВЕСНОЙ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОПОЛКИ СОРНЯКОВ ПРИ ЕЁ РАБОТЕ

### ANALYSIS OF PROCESSES FLOWING IN THE ELECTRICAL CIRCUIT OF THE UPGRADING SET FOR ELECTRICAL-IMPULSE CROP WEEDS, WHILE IT'S WORK

И.В. Юдаев, И.В. Баев, В.А. Кривоощапов,

П.В. Прокофьев, А.Н. Слюсаренко

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Udaev I.V., Baev I.V., Krivochapov V.A.,

Prokofiev P.V., Slusarenko A.N.

Volgograd state agricultural academy

При обосновании конструкции электрической части агрегата для электроимпульсной прополки сорняков, одним из основных элементов которого является блок формирования импульсов, необходимо проанализировать влияние параметров электрической схемы замещения установки и случайных событий на нагрузку проектируемой установки.

During science basing of electrical part's construction of the set for electrical-impulse crop weeds, in which one of the most important elements is the module for impulses forming, must be analyzed influence of the set's electrical scheme parameters and accident events on the load of the projected set.

При разработке электрической схемы агрегата для электроимпульсной прополки сорных растений [1, 2] необходимо проанализировать влияние параметров электрической схемы замещения агрегата и случайных событий на нагрузку проектируемой установки.

Предварительно составим расчетную схему замещения зарядных цепей (рис. 1). Зная технические характеристики трансформатора ТМГ 25/15, предлагаемого к использованию в навесном устройстве, можно определить параметры его схемы замещения. Так как потери холостого хода в трансформаторе малы, то намагничивающее сопротивление трансформатора будет велико и можно считать, что между первичной электрической сетью и выводами трансформатора будут включены только элементы, характеризующие параметры короткого замыкания ( $R_k$ ,  $L_k$ ). Их следует привести ко вторичной обмотке (обмотке ВН):

$$R_K = \frac{P_K}{3 \cdot I_H^2} = \frac{P_K \cdot U_H^2}{3 \cdot S_H^2}, \quad (1)$$

где  $P_K$  – потери короткого замыкания, Вт ( $P_K = 690$  Вт);  $I_H$  – номинальный ток трансформатора на стороне ВН, А;  $S_H, U_H$  – номинальные мощность и напряжение, ВА и В.

$$R_K = \frac{690}{3 \cdot 1,667^2} = 82,8 \text{ } \Omega\text{m.}$$

Полное сопротивление:

$$Z_K = \frac{U_K}{3 \cdot I_H} = \frac{u_K \% \cdot U_H}{3 \cdot I_H \cdot 100} = \frac{4,7 \cdot 15 \cdot 10^3}{3 \cdot 1,667 \cdot 100} = 141 \text{ } \Omega\text{m}, \quad (2)$$

где  $u_K \%$  - напряжение КЗ трансформатора, %.

Индуктивное сопротивление и индуктивность равны:

$$X_K^2 = \sqrt{Z_K^2 - R_K^2} = \sqrt{141^2 - 82,8^2} = 114,1 \text{ } \Omega\text{m}; \quad (3)$$

$$L_K = \frac{X_K}{2 \cdot \pi \cdot f} = \frac{114,1}{2 \cdot \pi \cdot 50} = 0,363 \text{ } \text{Гн.} \quad (4)$$

В каждой ветви выпрямителя установки предложено использовать по диоду типа 2Д203А. Сопротивление каждой выпрямительной ветви равно:

$$R_D = R_{D1} = \frac{U_{id,\bar{id}}}{I_{id,\bar{id}}} = \frac{8}{1} = 8, \quad (5)$$

где  $R_{D1}$  – сопротивление прямой полярности тока одного диода, Ом.

Сопротивление обратной полярности примем равным бесконечности.

Из предварительно выполненных расчетов известно, что резисторы, включенные до выпрямительного блока, имеют сопротивление, равное  $R_p = 84,5 \text{ } \Omega\text{m}$ , а значения емкостей соответственно равны: буферная –  $C_b = 0,138 \text{ } \mu\text{Ф}$ , разрядная –  $C_p = 4700 \text{ } n\text{Ф}$ . Токоограничивающее сопротивление разрядного контура для упрощения расчетов будем считать одинаковым для всех электродных секций. Примем его равным 50 кОм.

Схему замещения можно представить в следующем виде на рисунке 1 ( $n$  – число электродных секций универсальной электродной системы):

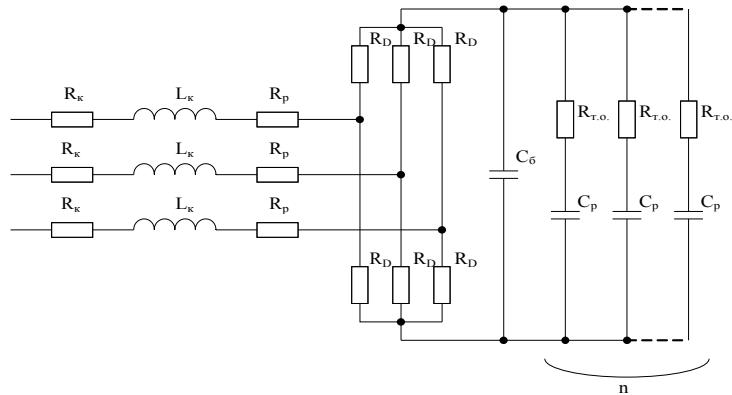


Рис. 1. Схема замещения зарядных цепей агрегата для электроимпульсной прополки

В связи с тем, что одновременно в выпрямительном блоке работают только две фазы, а сопротивление обратной полярности выпрямительной ветви мы приняли равным бесконечности, то эту схему можно преобразовать к следующему, упрощённому виду (рис. 2).

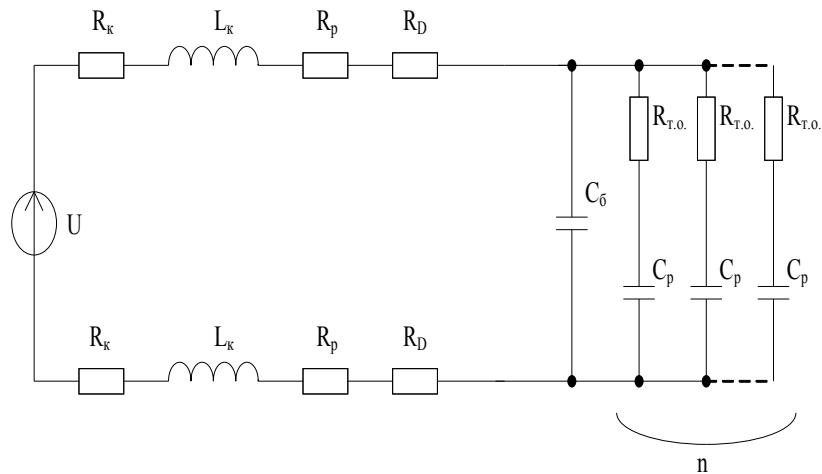


Рис. 2. Упрощённая схема замещения зарядных цепей агрегата для электроимпульсной прополки

Схема (рис. 2) применима при расчете начальной зарядки буферной и разрядных емкостей установки, т.е. для случая приведения установки в рабочее состояние. Процесс начальной зарядки будет кратковременным. Большой интерес представляют процессы, происходящие в схеме при работе электроимпульсного агрегата. В этом случае надо учитывать, что на емкостях будет присутствовать некоторое напряжение и что не все электродные секции при электропрополке будут работать одновременно. Число работающих электродных секций можно вы-

числить по следующим формулам:

среднее значение:

$$N = p \cdot n; \quad (6)$$

доверительный промежуток значений с вероятностью 95,4 %:

$$N = p \cdot n \pm 2 \cdot \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)}. \quad (7)$$

Напряжение на буферной емкости обозначим как  $U_\delta$  (его значение определим позднее расчетом). Напряжение на разрядных емкостях неработающих электродных секций будет также равно  $U_\delta$ . Напряжение на разрядных емкостях работающих электродных секций, согласно выражению

$$u(t) = (U_{\delta,e} - U_{ocm}) \cdot (1 - e^{-\frac{t}{T}}), \quad (8)$$

где  $U_{\delta,e}$  – напряжение на буферной емкости, В;  $U_{ocm}$  – остаточное напряжение на разрядной емкости (приблизительно будет равно 20% от напряжения пробоя ( $0,2 \cdot U_{np}$ )), В;  $T$  – постоянная времени, зависит от значений разрядной емкости и токоограничивающего сопротивления ( $T = R \cdot C_p$ ), с,

будет равняться:

$$U_p = U_{ocm} + (U_\delta - U_{ocm}) \cdot (1 - e^{-\Theta}), \quad (9)$$

где

$$\Theta = \frac{t}{T} = \frac{t}{R_{\delta,i} \cdot N_\delta} = 0 \dots 2.$$

Напряжение  $U_p$  может принимать любые значения при  $\Theta \in [0; 2]$ .

Согласно вышесказанному внесем изменения в схему рис. 2. Сложим последовательно включенные активные сопротивления и индуктивности:

$$R = 2 \cdot R_K + 2 \cdot R_p + 2 \cdot R_D = 2 \cdot 82,8 + 2 \cdot 84,5 + 2 \cdot 8 = 350,6 \text{ Ом};$$

$$L = 2 \cdot L_K = 2 \cdot 0,363 = 0,726 \text{ Гн.}$$

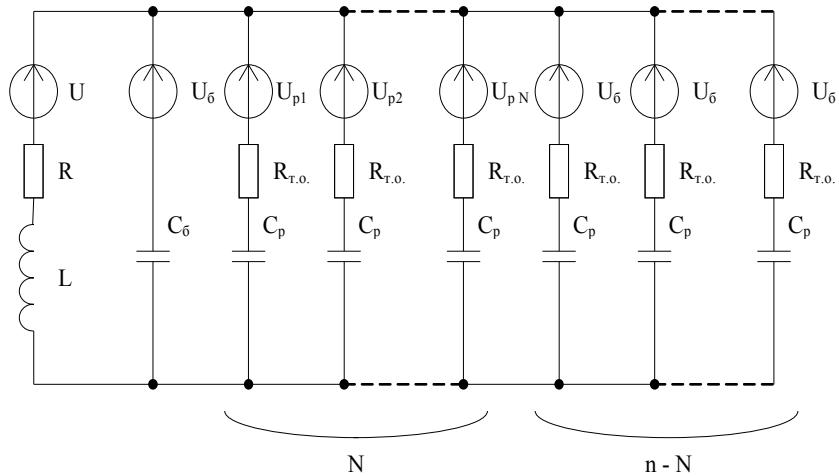


Рис. 3. Схема замещения при работе агрегата

Следовательно:

$$U_p = U_{ocm} + (U_\delta - U_{ocm}) \cdot A = A \cdot U_\delta + (1 - A) \cdot U_{ocm}, \quad (10)$$

$$A \in [0; 0,865].$$

Схема замещения примет следующий вид:

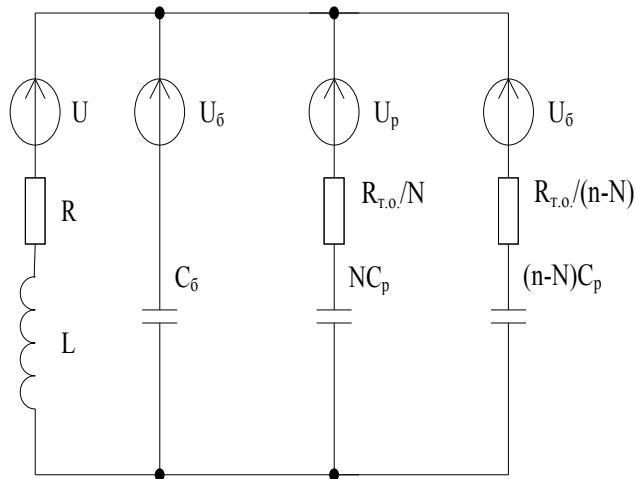


Рис. 4. Расчетная схема

При расчете будем считать процесс установившимся, тогда:

$$U_\delta = U_p + I \cdot \frac{R_{m.o.}}{N} = A \cdot U_\delta + U_{ocm} \cdot (1 - A) + I \cdot \frac{R_{m.o.}}{N}, \quad (11)$$

$$U_\delta = U - I \cdot R \quad (12)$$

Найдем ток, решая как систему предыдущие уравнения:

$$I = \frac{N \cdot (U - U_{ocm}) \cdot (1 - A)}{R_{m.o.} + N \cdot R \cdot (1 - A)} \approx \frac{N \cdot (U - U_{ocm}) \cdot (1 - A)}{R_{m.o.}}. \quad (13)$$

Подставляя (13) в (11), найдем выражение для напряжения на буферной емкости:

$$U_0 = \frac{U \cdot R_{m.o.} + U_{ocm} \cdot N \cdot R \cdot (1 - A)}{R_{m.o.} + N \cdot R \cdot (1 - A)} \approx \frac{U \cdot R_{m.o.}}{R_{m.o.}} = U. \quad (14)$$

Для технических расчетов можно пользоваться приближенными формулами, так как  $R_{m.o.} \gg N \cdot R \cdot (1 - A)$ .

Графически изобразим разброс тока при  $n = 29$ ,  $p = 0,7$ ,  $A=0,578$  в зависимости от  $R_{m.o.}$ . Разброс будет определяться формулами (7) и (13).

Графически изобразим разброс тока при  $n = 29$ ,  $p = 0,7$ ,  $A \in [0,1; 0,8]$  в зависимости от  $R_{m.o.}$ . Разброс будет определяться формулами (8) и (12).

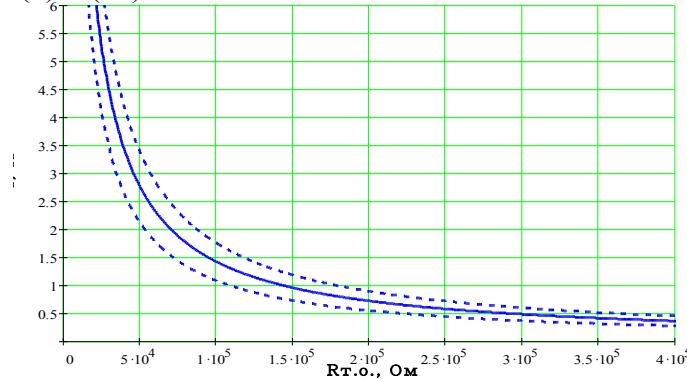


Рис. 5. Разброс тока нагрузки при  $N = p \cdot n \pm 2 \cdot \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)}$

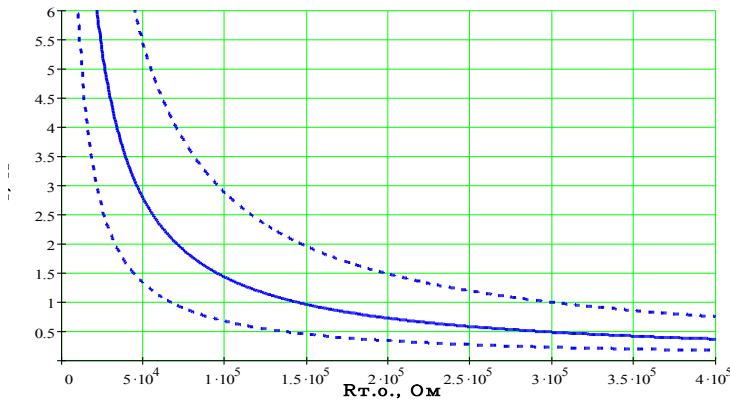


Рис. 6. Разброс тока нагрузки при  $A \in [0,1; 0,8]$

Кривые, приведённые на рис. 5 и 6, характеризуют величину нагрузки при разных значениях токоограничивающего сопротивления с учетом случайных событий (количество одновременно работающих электродных секций и среднего значения напряжения на них в определенный момент времени). Следует отметить, что от первого случайного события нагрузка изменяется медленнее, чем от второго. При большем числе электродных секций  $n$  вероятность того, что  $N$  будет равно среднему значению, увеличивается (7) и, соответственно, разброс тока (рис. 5) уменьшается. При большем числе работающих электродных секций  $N$  вероятность того, что  $A$  будет равно среднему значению, увеличивается и, следовательно, разброс тока (рис. 6) уменьшается. Следует также отметить, что применение электродных секций, помимо исключения шунтирования сорных растений с большим сопротивлением, способствует более стабильному характеру нагрузки, а также позволяет увеличить ширину захвата установки при одинаковой мощности источника питания. Характер тока на выходе генератора будет несколько отличаться от характера тока, потребляемого электродными секциями, так как индуктивное сопротивление трансформатора и буферная емкость будут сглаживать кривую тока.

#### Библиографический список

1. Юдаев, И.В. Электроимпульсный пропольщик: научное обоснование и компоновка / И.В. Юдаев, И.В. Баев, Т.П. Бреннина, П.В. Прокофьев, А.Г. Картушин. – Волгоград: ФГОУ ВПО ВГСХА, 2007. – 15 с.
2. Юдаев, И.В. Технологическое обеспечение электроимпульсной культивации / И.В. Юдаев, В.И. Баев, И.В. Баев, Т.П. Бреннина, П.В. Прокофьев // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Естественные науки». №3. – М.: Издательство МГОУ, 2006. – С. 19-23.

УДК 621.869

## ГРУЗОПОДЪЁМНЫЕ СРЕДСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

### GRUZOPOD'YOMNYE FACILITY IN AGRICULTURE

**Н. В. Кривельская**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**Kriveliskaya N.V.**

*Volgograd state agricultural academy*

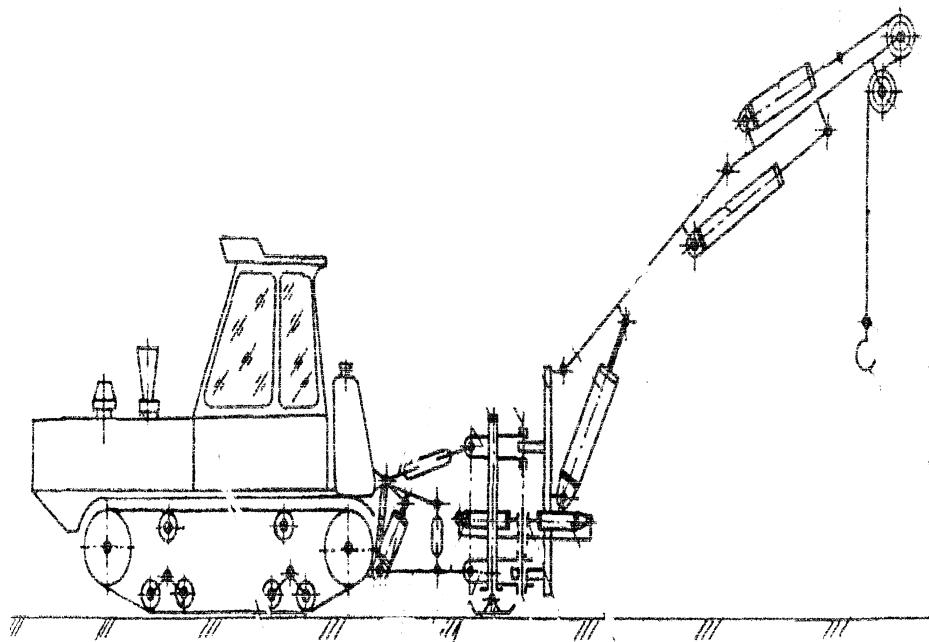
Рассматривается возможность использования разработанного (запатентованного) грузоподъёмного средства – манипулятора в сельском хозяйстве.

It is Considered possibility of the use designed (patented) gruzopod'yomnye facility - a manipulator in agricultures.

В условиях сельского хозяйства шарнирно-стержневые манипуляционные системы могут быть использованы в качестве стационарных и мобильных грузоподъёмных средств. Имеется ряд разработок грузоподъёмных средств сельскохозяйственного назначения, среди которых особое место отводится манипуляционным системам. Предлагаемый (запатентованный) манипулятор (см. рис.) содержит плоское основание с кронштейнами навески и выдвижными опорами. С возможностью поворота вокруг оси основания закреплена опорно-поворотная колонка. На опорно-поворотной колонке шарнирно смонтированы стрела, рукоять и грузозахватный крюк. Управление стрелой и рукоятью выполнено попарно установленными силовыми гидроцилиндрами. Дополнительными гидроцилиндрами механизма поворота производится угловое перемещение опорно-поворотной колонки, а грузозахватного крюка – в зоне обслуживания. Грузозахватный крюк с концом рукояти связан подвижным канатом. На концах единого каната посредством фиксаторов образованы верхняя и нижняя петли. Нижняя петля размещена с охватом на блоке, перемещаемом вертикально и установленном в кронштейне над траверсой грузозахватного крюка. Верхняя петля смонтирована с охватом на блоке, размещенном на неподвижной оси П-образного кронштейна. П-образный кронштейн установлен на торце переднего конца рукояти. Подвижные части ветвей каната размещены на попарно установленных неподвижных и подвижных блоках. Вторая пара подвижных блоков смонтирована на подвижной оси, размещенной посредством сферического шарнира на конце штока силового гидроцилиндра. Силовой гидроцилиндр своим основанием размещен посредством сферического шарнира, задней оси и кронштейнов на заднем конце рукояти. Подвижная ось и задняя ось, снабженные возможностью перемещения, кинематически связаны тягами.

Манипулятор обеспечит повышение производительности труда

за счет ускоренного вертикального перемещения грузозахватного крюка с перемещаемым грузом. Тем самым представленная совокупность конструктивных решений обеспечивает четырехкратное повышение рабочей скорости подъема перемещаемых грузов и производительность манипулятора.



Общий вид манипулятора  
**Библиографический список**

1. Пат. 2305638. С1. Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> B60 P1/54. Манипулятор / А.М. Салдаев, Г.А. Салдаев, Д.А. Салдаев, Н.Д. Салдаев, Ю.Г. Салдаева, Н.В. Кривельская. – Заявка №20006112422/11; заявл. 13.04.2006; опубл. 10.09.2007, Бюл. №25.
2. Пат. 2158707. С1. Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> B60 P1/54, A 01 D 90/02. Манипулятор / Н.Г. Кузнецов, А.М. Салдаев, Г.А. Салдаев, А.Ф. Рогачев. – Заявка №99104419/13; заявл. 09.03.1999; опубл. 27.10.2000, Бюл. №30 // Изобретения. – 2000. - №30.
3. А. с. 17526. Российская Федерация, МКИ<sup>7</sup> B66 C23/04. Кран-манипулятор / Н.Ф. Швец, А.О. Самоухин, С.А. Мозговой, Ю.И. Тюрин, М.Н. Сафонов. – Заявка №2000131405/20; заявл. 18.12. 2000; опубл. 10.04.2001, Бюл. №10 // Изобретения. Полезные модели. – 2001. - №10

**УДК** 347.77

## **СТЕНД ПО ИСПЫТАНИЮ ТОНКОСТЕННЫХ СОСУДОВ**

## A TESTING BENCH FOR THIN-WALLED VESSELS

**В.Н. Хавронина, Е.И. Макаренко, Н.Ю. Лапынина**  
ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

**Khavronina V.N., Makarenko E.I., Lapynina N.Y.**  
*Volgograd state agricultural academy*

Предложен оригинальный стенд для испытания тонкостенных сосудов, в состав которого входит многоступенчатая поршневая машина, используемая как в качестве насоса, так и гидродвигателя.

An original testing bench for thin-walled vessels was presented, consisting of a multi-stage piston machine, which can be used both as a pump and as a hydraulic motor.

Развитие силовых гидроприводов современных машин характеризуется применением энергоемких агрегатов с повышенным (32-40 МПа) давлением рабочей жидкости. Однако увеличение давления традиционными методами не позволяет значительно повысить эффективность гидросистемы, поскольку при этом из-за потерь на трение КПД системы уменьшается.

С целью проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по данной проблеме разработан стенд для испытания тонкостенных сосудов, в состав которого входит ряд оригинальных узлов: гидравлическая поршневая машина объёмного вытеснения [1, 2], имитатор, гидролинии типа «труба в трубе».

Разработанная гидравлическая поршневая машина объёмного вытеснения содержит коаксиально размещенные оболочки, в которых установлено несколько связанных между собой поршней. Цилиндр высокого давления 2 расположен в цилиндре низкого давления 1 с образованием радиального 13 и торцового 14 зазоров (рис. 1). Плунжер 5, находящийся внутри полости цилиндра высокого давления, соединяется с дополнительным цилиндром 8 (соединение может быть упругим за счет упругого элемента 17, смонтированного между плунжером и выступом 3, входящим в зацепление с дополнительным цилиндром). Поршень 11 взаимодействует с внутренней поверхностью цилиндра низкого давления.

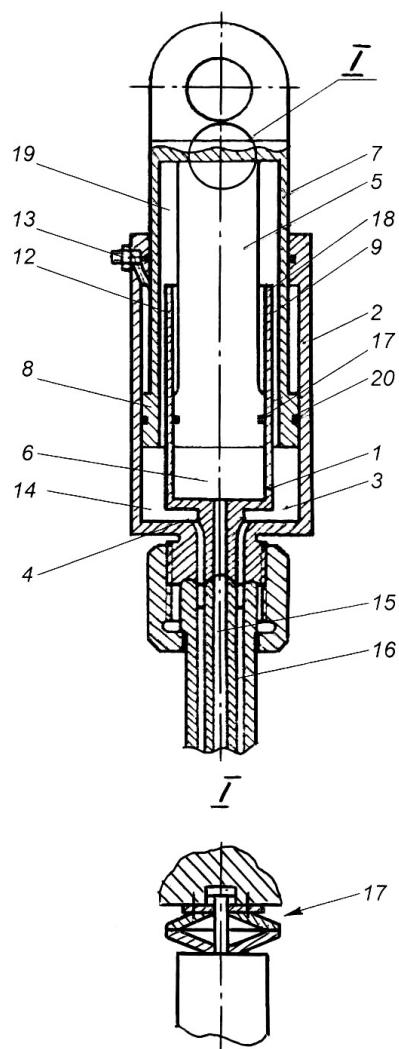
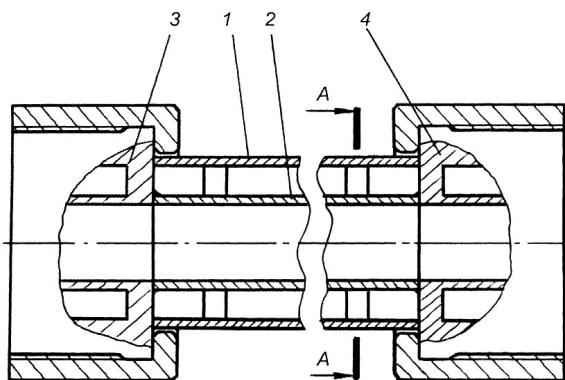


Рис. 1. Общий вид многоступенчатой поршневой машины

Между внутренней поверхностью дополнительного цилиндра и внешней поверхностью цилиндра высокого давления образуется кольцевой зазор. Полость 4 за поршнем 11 соединяется штуцером 6 с атмосферой или с гидравлической магистралью. К полостям цилиндров низкого и высокого давлений подключены гидролинии высокого 15 и низкого 16 давлений.



*A - A (увеличено)*

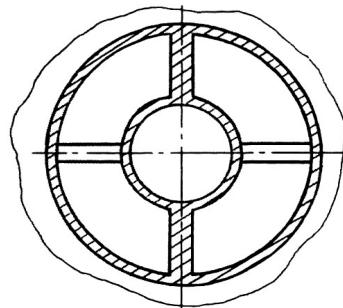


Рис. 2. Гидролиния типа «труба в трубе»

Гидролиния типа «труба в трубе» состоит из коаксиально расположенных трубок 1, 2 (рис. 2), соединительные элементы 3, 4 имеют кольцевую канавку, совпадающую с канавкой на присоединительных элементах гидроаппаратуры.

При различных давлениях в полостях (высоком и низком) стенки цилиндров разгружаются. В полости 9 (рис. 1) устанавливается такое же давление, как в полости цилиндра низкого давления, поскольку они сообщаются кольцевым зазором 10. При этом уплотнитель 7 работает при перепаде давления, что приводит к повышению его ресурса. Уплотнитель 12, установленный на поршне, нагружен низким давлением. В полости 4 создается рабочее давление, а с другой стороны от уплотнителя 12 – давление слива. Следовательно, уплотнитель 12 всегда работает при небольшом перепаде давления.

При использовании многоступенчатой поршневой машины в качестве насоса полость 4 соединена с атмосферой. При опускании плунжера и дополнительного цилиндра происходит торт нагнетания, при подъёме – торт всасывания (гидравлические линии соединений полу-

стей и дополнительные элементы не показаны). При использовании машины в качестве гидродвигателя, в частности гидроцилиндра, полость также может соединяться с атмосферой. В этом случае складывание гидроцилиндра осуществляется за счёт внешних сил или от источника давления.

Использовать вышеописанную многоступенчатую поршневую машину можно как в качестве насоса, так и гидродвигателя (гидроцилиндра, гидромотора).

Используя разработанные принципы построения многоступенчатых поршневых машин высокого давления, возможно создание роторно-поршневых гидромашин (как радиально поршневых, так и аксиально-поршневых).

Для испытания тонкостенных оболочек разработан имитатор, вид которого приведен на рис. 3. Оболочка 1 работает при перепаде давлений  $P_1$  и  $P_2$ , поступающих через штуцеры 2, 3. Зазор между оболочкой и опорной поверхностью регулируется втулками 5 и 6. Наблюдение за процессом ведется через специальное смотровое окно 7.

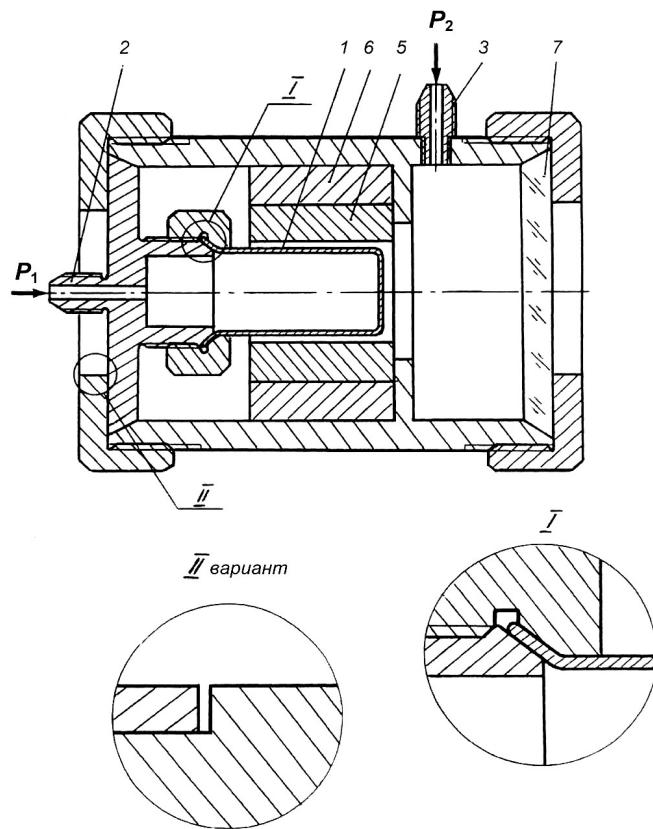


Рис. 3. Имитатор

Нами было установлено, что гидросистемы, построенные на основе многоступенчатых поршневых машин, позволяют осуществлять работу при более высоких рабочих давлениях (до 100 МПа) без увеличения трения в уплотнениях и при повышении общего КПД.

#### **Библиографический список**

1. Пат. № 2181852. Российская Федерация. Многоступенчатая поршневая машина объемного вытеснения / А.Н. Макаренко, Ю.Г. Лапынин, В.И. Пындак, Е.И. Макаренко / 18.12.2000.
2. Пындак, В.И. Многоступенчатая поршневая машина высокого давления / В.И. Пындак, Ю.Г. Лапынин // Изобретатели – машиностроению. - 2000. -№3. -С. 27-28.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

<b>Кулик К.Н., Семенютин А.В.</b> Обогащение лесомелиоративных комплексов интродукционными ресурсами.....	3
<b>Лобанов М.П., Трофимова Т.А.</b> Загрязнение тяжелыми металлами территории Волгоградской области.....	12
<b>Новохатский В.М., Шапров М.Н.</b> Совершенствование технологии внутрипочвенного внесения основной дозы твердых минеральных удобрений при безотвальной обработке почвы.....	16
<b>Москвичев А.Ю., Еремин С.В., Дубровин А.П.</b> Обоснование некоторых элементов совершенствования технологии возделывания зерновой кукурузы в черноземной зоне Волгоградской области.....	22
<b>Пугачёва А.М., Демченко М.М.</b> Формирование качественных характеристик зерна сортов озимой пшеницы на светло-каштановых почвах.....	29
<b>Кашкарев А.В.</b> Влияние соотношения родительских форм на урожайность семян гибридов подсолнечника на черноземных почвах Волгоградской области.....	33
<b>Чурзин В.И., Гришин В.А.</b> Сравнительная оценка продуктивности гибридов подсолнечника в зависимости от предшественников и сроков возврата в севооборот.....	36
<b>Иванцова Е.А., Калуженкова Ю.В.</b> Экологические проблемы применения пестицидов.....	41
<b>Иванцова Е.А.</b> Пшеничная муха в агроценозах Волгоградской области.....	46
<b>Ахмедов А.Д.</b> Суммарное и среднесуточное водопотребление баклажанов при дождевании.....	50
<b>Ахмедов А.Д.</b> Методика расчета основных показателей трубчатых внутрипочвенных увлажнителей.....	54
<b>Демченко М.М.</b> Биологические приемы управления питанием растений, как способ получения экологически чистой продукции.....	63
<b>Егорова Г.С., Петрунина Л.В.</b> Влияние минеральных удобрений на кормовые достоинства травосмеси люцерна + эспарцет.....	66
<b>Беленков А.И., Шачнев В.П., Холод А.А.</b> От традиционных агротехнологий к инновационным.....	70
<b>Сухов А.Н.</b> Приемы биологизации севооборотов как составная часть адаптивно – ландшафтных систем земледелия зоны сухих и полупустынных степей Нижнего Поволжья.....	76
<b>Балашов А.В.</b> Результаты государственного сортоиспытания нута в Волгоградской области.....	86
<b>Медведев Г.А., Тарасова Е.М.</b> Результаты применения биологически активных веществ при возделывании бахчевых культур.....	90

### ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

<b>Жирков Д.Е.</b> Разработка способов стимуляции половых функций у петухов.....	98
<b>Жиркова Т.Л., Ряднов А.А.</b> Влияние ДАФСа-25 и Целловиридина-Г20х на качество мяса свиней.....	103
<b>Небогатиков Г.В., Ханина А.С.</b> Инфицирование половых органов и плаценты у стельных коров.....	111
<b>Плотников В.П., Попов А.В.</b> Интерьерные особенности голштинского скота в условиях Волгоградской области.....	114
<b>Цеван А.Д.</b> Специфика политики распределения на предприятиях мясопереработки республики Беларусь.....	116

<b>Небогатиков Г.В., Фролова С.П., Мирошникова Н.Н.</b> Рождаемость и сохранность новорожденных телят и ягнят содержащихся в различных зоогигиенических условиях.....	122
<b>Шинкаренко А.Н., Карасев Д.В.</b> Динамика гематологических показателей собак в зависимости от некоторых видов сепсиса.....	124
<b>Чижкова Г.С., Кочарян В.Д.</b> Патология репродуктивной функции коров на фоне нарушенного обмена веществ.....	127
<b>Злекин А.Ф., Злекин В.А., Злекин Д.А., Манжосова Л.В.</b> Повышение мясной продуктивности бычков при использовании в их рационах зерносмесей со жмыхами масленичных культур.....	130
<b>Коханов М.А., Кораблева В.О., Медведева Т.В.</b> Спортивное коневодство в Волгоградской области.....	133
<b>Небогатиков Г.В., Фролова С.П., Мирошникова Н.Н.</b> Влияние качества молозива и условий содержания на сохранность новорожденных телят и ягнят.....	138

### **АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

<b>Шапров М.Н.</b> Выбор технологии выделения семян из плодов тыквы.....	141
<b>Юдаев И.В., Баев И.В., Кривошапов В.А., Прокофьев П.В., Слюсаренко А.Н.</b> Анализ процессов в электрической схеме навесной электроимпульсной установки для прополки сорняков при её работе.....	148
<b>Кривельская Н.В.</b> Грузоподъёмные средства в сельском хозяйстве.....	154
<b>Хавронина В.Н., Макаренко Е.И., Лапынина Н.Ю.</b> Стенд по испытанию тонкостенных сосудов.....	156

