

# ***ИЗВЕСТИЯ***

***НИЖНЕВОЛЖСКОГО  
АГРОУНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА***

Наука и высшее профессиональное образование

***Направления:***

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

***2008***

***№ 3 (11)***

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. Кулик*  
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. Зволинский*  
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 Т.В. Черкашина  
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 *vgsha @ avtlg. ru*  
Подписано в печать 2.10.2008. Формат 60×841/8.  
Усл. печ. л. 16. Тираж 1000. Заказ 452.  
Издательско-полиграфический комплекс ВГСХА «Нива»  
400002, Волгоград, Университетский пр-т, 26

**\* \* \***

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС9-2014 выдано 06 июня 2007 г.  
Нижеволжским управлением Федеральной службы по надзору за соблюдением  
законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия  
Подписной индекс 31945

# АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

---

УДК 338.43:631.452 (470. 44/47)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТОВ В КОЛЛЕКТИВНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ ЗЕРНОЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ**

## **GROP-ROTATION EFFICIENCY IN OF GROP-GROWING AND ANIMALS BREEDING WRITED FARMS SPECIALITY IN VOLGOGRAD ZAVOLGIE**

**А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.N. Sychov, K.A. Imangaliev**

*Volgograd state agricultural academy*

На основании комплексного анализа различных конструкций полевых севооборотов приводятся рекомендации для сельскохозяйственных предприятий Волгоградского Заволжья.

The artich dwells wpon complex analysis of different grop-rotation constructions and recommendation fon agricultural enterprises in Volgograd Zavolgie.

При анализе и расчетах использованы производственные данные СПК «Вперед к победам» Старополтавского района Волгоградской области, которое является успешным коллективным хозяйством высокой культуры земледелия. В этом хозяйстве в период перестройки не допускалось снижения урожайности зерновых и кормовых культур, надоев молока и привесов скота, производства и реализации продукции растениеводства и животноводства, а среднегодовой выход зерна с 1 га пашни в среднем за 1995-2007 гг. составил 1,15 т, что почти в два раза выше среднеобластных показателей (табл. 1).

Из всех зерновых культур и их предшественников наиболее высокую и стабильную продуктивность использования осадков обеспечило звено пар – посев с озимой пшеницей. Урожайность яровой пшеницы и ячменя по чистому пару по сравнению с непаровыми предшественниками была выше в среднем на 30 %, а в отдельные годы – более чем в два раза, однако

отдача парового поля снижалась на 30 % и более (индекс продуктивности по отношению к озимой пшенице у яровой составил за годы наблюдений 60,2 и ячменя – 71,2 %). В то же время при размещении их по зяби он колебался по различным предшественникам по отношению к звену пар – озимая пшеница от 95,8 до 129,3 %.

Таблица 1

**Продуктивность зерновых культур по различным предшественникам (1995-2007 гг.)**

Культура и предшественник	Урожайность, т/га	Индекс продуктивности*	Пределы колебаний урожаев, т/га	Изменчивость урожаев, %	Окупаемость осадков, кг/мм**	ДВ У, т/га	Отклонение фактического урожая от ДВУ	
							т/га	%
Озимая пшеница по чистому пару	2,37	1,00	1,08-4,01	36,4	7,9	3,47	-1,1	-34,6
Яровая пшеница по паровой озими	1,13	0,95	0-2,29	47,8	3,8	2,21	-1,08	-48,9
Ячмень по паровой озими	1,30	1,09	0-2,87	52,3	4,3	2,83	-1,53	-54,0

\* По среднегодовой урожайности с учетом площади чистого пара под озимую пшеницу

\*\* По среднегодовому количеству годовых осадков

Исходя из полученных индексов продуктивности, расчетно-конструктивным методом составлены различные схемы полевых севооборотов зерновой специализации, которым дана агроэкономическая оценка с учетом фактической урожайности, производственных затрат по действующим в хозяйстве технологическим картам и цен реализации полученной продукции, сложившихся в 2007 г. (табл. 2).

Наиболее высокая продуктивность по выходу зерна с 1 га пашни обеспечивалась в трехполье с озимой пшеницей и ячменем и в узкоспециализированном монокультурном двухпольном зернопаровом севообороте с озимой пшеницей, в то время как в двухпольных с яровой пшеницей и ячменем она снижалась на 30-40 %. Самое же дешевое зерно с наименьшей трудознергоемкостью получено в двухполье с озимой пшеницей; в трехпольном себестоимость 1 т зерна была выше на 17 %, в двухполье с ячменем – на 40 % и яровой пшеницей – на 65 %. Соответственно и рентабельность двухполья с озимой пшеницей была самой высокой – 144,8 %, с яровыми зерновыми – почти в два раза меньше и трехпольных – 109,2 %.

Таблица 2

**Сравнительная эффективность различных конструкций полевых севооборотов**

Севооборот	Урожайность, т/га		Выход зерна с 1 га площади севооборота, т	Стоимость продукции, руб. га	Затраты			Чистый доход, руб. га	Рентабельность, %
	озимой пшеницы	ячменя (яровой пшеницы)			руб. га	чел. – час на 1 т зерна	горючего, кг на 1 т зерна		
Пар, озимая пшеница	2,37	-	1,19	5950	2430,5	7,34	49,4	3519,5	144,8
Пар, ячмень	-	1,69	0,85	4250	2430,5	10,28	69,2	1819,5	74,9
Пар, яровая пшеница	-	1,43	0,72	4320	2430,5	12,13	81,7	1889,5	77,7
Пар, озимая пшеница, ячмень	2,37	1,30	1,22	6100	2916,1	11,87	90,1	3183,9	109,2

Большое значение в оценке принятого в хозяйстве порядка аграрного природопользования, в частности, севооборотов, имеют биоэнергетические показатели. С одной стороны, они во многом определяют конечную экономическую эффективность применяемых агротехнологий, в которых 25-30 % суммарных денежных затрат составляет стоимость энергоносителей, с другой – косвенно определяют экологическую устойчивость агроландшафтов, т.к. при повышении определенного уровня затрат энергии на 1 га пашни (по мнению агроэкологов, это 15 000 МДж), в них наблюдается стрессовая ситуация, связанная прежде всего с разрушением почвенного покрова (табл. 3).

Таблица 3

**Сравнительная биоэнергетическая эффективность севооборотов**

Севооборот	Затраты совокупной энергии, МДж			Накопленная энергия в урожае основной продукции, МДж/га площади севооборота	Коэффициент энергетической эффективности, К <sub>э</sub>
	в расчете на 1 га посева	в расчете на 1 га площади севооборота	в расчете на 1 т зерна		
Пар, озимая пшеница	10667	5334	4482	15839	2,97
Пар, ячмень	12651	6326	7442	11059	1,79
Пар, яровая пшеница	12651	6326	8786	9489	1,50
Пар, озимая пшеница, ячмень	10474	6982	5723	16153	2,31

Результаты биоэнергетического анализа вполне согласуются с агрономическими и экономическими показателями и подтверждают эффективность двухпольных парозерновых севооборотов с озимой пшеницей для получения продовольственного зерна и трехпольных с яровыми зерновыми культурами для получения фуражного зерна ячменя и продовольственной яровой пшеницы. При характерных для большинства хозяйств экстенсивных технологиях с минимальным использованием агрохимикатов, энергетическая нагрузка на 1 га пашни не достигает критического уровня.

Расчетно-аналитические данные подтверждаются и сложившейся производственной практикой СПК «Вперед к победам». Здесь принято сочетание полевых двухпольных севооборотов: пар, озимая пшеница (частично ячмень и яровая пшеница), – с трехпольными: пар, озимая пшеница, яровое сборное с яровой пшеницей и ячменем. Так, в 2007 г. чистые пары занимали 3390 га, озимая пшеница по пару – 3190 и ячмень 200 га, яровая пшеница и ячмень по непаровым предшественникам – 1461 га. Таким образом, двухлетняя ротация происходила на площади 3858 га и трехлетняя – 4383 га. В результате за прошедшие годы при средней площади чистого пара 33,6 % выход зерна составил 1,15 т/га (табл. 4).

Таблица 4

**Динамика площади чистого пара (%) и выхода зерна с 1 га пашни, т/га в СПК «Вперед к победам» Старополтавского района Волгоградской области (1995-2007 гг.)**

Год	Площадь чистого пара, %	Выход зерна, т/га	Год	Площадь чистого пара, %	Выход зерна, т/га
1995	24,6	0,99	2002	37,9	1,54
1996	23,7	0,81	2003	39,0	1,15
1997	33,0	1,63	2004	43,2	1,36
1998	27,4	0,30	2005	39,0	0,99
1999	28,2	1,02	2006	37,4	1,10
2000	30,0	1,17	2007	41,1	1,38
2001	32,9	1,51			

Если сгруппировать полученные данные, то на фоне изменяющихся погодных условий в разные годы с площадью чистого пара от 23 до 30 % пашни средний выход зерна составил 0,78 т/га, при 30-37 % паров – 1,44 и 37-44 % – 1,25 т/га, и, таким образом, максимальные сборы зерна соответствовали сочетанию двухполя и трехполя с преобладанием трехполя.

Поэтому в условиях характерного для большинства современных российских сельхозтоваропроизводителей крайне ограниченного производственно-финансового обеспечения и связанного с этим применения экстенсивных технологий на фоне естественного плодородия почвы, при сложившихся ценах на товары и услуги АПК в узкоспециализированных товарных зерновых хозяйствах каштановостепной зоны Волгоградского Заволжья наиболее доходное ведение растениеводства достигается в двухпольных озимопаровых севооборотах.

Но при более широкой специализации растениеводства, в частности, в хозяйствах с развитым животноводством, где выращиваются зернофуражные и кормовые культуры, необходимы более универсальные севообороты, т.к. размещение яровых культур по пару за счет озимой пшеницы снижает рентабельность производства. При этом наиболее адаптированным к изменяющимся условиям рынка является трехпольный севооборот, который, с одной стороны, позволяет иметь необходимый ассортимент 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.

#### **Библиографический список**

1. Лобачева, Е.Н. Продуктивность полевых севооборотов зерновой специализации в зависимости от их биологизации и минимализации основной обработки на светло-каштановых почвах Волгоградского Правобережья: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.01./ Лобачева Елена Николаевна. – Волгоград, 2007. – 23 с.
2. Сельское хозяйство Волгоградской области. – М.: Росстат, 2007. – 226 с.
3. Сухов, А.Н. Чистый пар: «крематорий» гумуса или профилакторий почвенного плодородия и главный кредитор производства? / А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев // Изд. Ниж.-Волж. агроуниверситетского комплекса. – 2006. – № 4. – С. 36-46
4. Сухов, А.Н. Чистый пар: 0 или 50 %? / А.Н. Сухов // Изд. Ниж.-Волж. агроуниверситетского комплекса. – 2007. – № 1. – С. 20-28.
5. Сухов, А.Н. Агроэкологическая оценка полевых севооборотов Сыртового Заволжья Волгоградской области / А.Н. Сухов, А.К. Имангалиев // Изд. Ниж.-Волж. агроуниверситетского комплекса. – 2007. – № 1. – С. 36-43.

### **НИТРАГИНИЗАЦИЯ СОЛИ И ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

### **NITRAGINIZACIYA SALTS AND HER(ITS) EFFICIENCY UNDER DIFFERENT LEVEL OF THE MINERAL FEEDING**

**Р.А. Долгова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**R.A. Dolgova**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрен вопрос различных доз азотных удобрений и ряда микроэлементов на изменение качественных показателей семян сои и биологическую активность почвы.

The Considered question of the different doses of the nitric fertilizers and row microelement on change the qualitative factors sabadilla soybean and biological activity of ground..

Как бобовая культура соя обладает способностью в симбиозе с клубеньковыми бактериями фиксировать свободный азот атмосферы и тем са-

мым на 60-70 % удовлетворять собственную потребность в азотном питании. В светло-каштановых почвах Волгоградской области спонтанные клубеньковые бактерии отсутствуют, поэтому семена сои следует бактеризовать.

Нами в течение 1980-1982 гг. изучалось влияние различных доз азотных удобрений и ряда микроэлементов на изменение качественных показателей семян сои и биологическую активность почвы.

Исследования проводились на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья (ОПХ «Орошаемое» ВНИИОЗ). Сорт сои – Амурская 310. Семена сои в день посева обрабатывали ризоторфином штамм-646.

Биологическая активность светло-каштановых почв характеризовалась степенью разрушения целлюлозы и качеством синтезированных на ней свободных аминокислот (Мишустин Е.Н., Петрова А.Н., 1963, 1966).

Убыль клетчатки с разрушенного полотна определялась весовым методом и выражалась в процентах относительно контроля.

Анализ средних данных по разрушению клетчатки (табл. 1) показал, что почти все виды удобрений данный процесс активизировали.

Таблица 1

**Разрушение клетчатки и накопление аминокислот в посевах сои в зависимости от удобрений (среднее за 1980-1982 гг.)**

Вариант	Р60 К60		Р120 К60	
	Убыль клетчатки, %	Аминокислоты, мкг лейцина/г ткани	Убыль клетчатки, %	Аминокислоты, мкг лейцина/г ткани
Контроль (абсолютный)	24,6	250	24,6	250
Контроль + нитрагин	25,9	209	25,9	209
Фон –	22,0	261	31,2	401
+N60	29,8	297	33,1	399
+N90	35,6	338	38,6	437
+N120	32,8	280	44,6	459
+N60 +Mo1	29,3	268	45,7	456
+N60 +Co1	27,2	333	41,1	411
+N60 +Zn1	30,5	326	40,3	429
+N60 +Cu2,5	33,5	295	30,1	301

Лучшие условия для ее разложения складывались при внесении N90P60K60. Убыль клетчатки здесь составила 35,6 %, а в варианте N60P60K60 – 29,8 %.

При сочетании микроэлементов с минеральными удобрениями максимальная степень разложения клетчатки отмечена при внесении меди – 33,5 %, минимальная в варианте с кобальтом – 27,2 %.

Следует отметить, что интенсивность разложения клетчатки возрастает на повышенном фосфатном фоне и при совместном применении фосфорнокалийных и азотных удобрений. Максимальная степень распада клетчатки была при N120P120K60. В среднем за 2 года в этом варианте она уменьшилась на 44,6 % против 24,6 % на контроле абсолютном.

При совместном внесении минеральных удобрений и микроэлементов лучше всего клетчатка разрушалась в варианте с молибденом.



Убыль ее здесь составила 45,7 %, На фоне Р60К60 в аналогичных вариантах эти величины были ниже – 27,2-33,5 %.

Аминокислоты почвы являются дополнительным источником питания растений. Поэтому важно было определить их содержание на полотне.

Внесение микроэлементов с минеральными удобрениями повысило содержание аминокислот на полотне с 411 до 456 мкг против 399 мкг с N60P120K60. Максимальное их количество отмечено при использовании молибдена – 456 мкг/г ткани. Следует заметить, что медь подавляла данный процесс, количество аминокислот составило – 301 мкг. Инокуляция семян сои (контроль) не оказала положительного действия на синтез аминокислот.

По данным Кудряшова В.С. (1983), полученные в этом же опыте возрастающие дозы азотных удобрений и применение некоторых микроэлементов положительно влияли на содержание протеина и жира в семенах сои, а также на изменение их аминокислотного состава. Значительное увеличение содержания протеина отмечено при внесении молибдена (1 кг/г), кобальта и меди (5 кг/г) по фону N60P60K60 (табл. 2).

Прибавка в сборе протеина достигла 44,3 % (совместное внесение цинка и меди).

Таблица 2

**Содержание и сбор протеина в семенах сои в зависимости от применяемых минеральных удобрений (в среднем за 1980-1982 гг.)**

Варианты	Содержание протеина, %	Сбор протеина, ц/га	Прибавка в	
			ц/га	% к фону
Фон – Р60К60	34,3	5,91	-	-
Фон +N60	35,9	7,13	1,22	20,6
Фон +N90	36,3	7,55	1,64	27,7
Фон +N120	37,6	7,43	1,52	25,7
Фон +N60 +Mo1	39,1	8,75	1,62	22,7
Фон +N60 +Mo2	36,4	8,50	1,37	19,2
Фон +N60 +Zn1	36,9	8,10	0,97	13,6
Фон +N60 +Zn2	35,9	8,32	1,19	16,7
Фон +N60 +Co1	37,3	8,85	1,72	24,1
Фон +N60 +Co2	37,2	9,20	2,07	29,0
Фон +N60 +Cu2,5	34,8	7,57	0,44	6,2
Фон +N60 +Cu.5	37,2	9,31	2,18	30,6
Фон +N60 +Zn2 +Cu2,5	35,4	10,29	3,16	44,3
Фон +N60 +Zn2 +Cu5	35,7	8,51	1,38	19,3
Фон +N60 +V1	35,8	7,64	0,51	7,1
Фон +N60 +V2	35,7	7,71	0,58	8,1

Определение аминокислотного состава семян сои показало, что с увеличением доз азотного удобрения последовательно увеличивалась сумма аминокислот.

Некоторая тенденция к увеличению суммы аминокислот отмечена при внесении молибдена и меди (табл. 3). Сумма незаменимых аминокислот увеличилась лишь при внесении молибдена, а сумма несинтезируемых аминокислот не изменялась, что согласуется опре-

деленным образом с накоплением аминокислот на полотне в варианте с молибденом.

Таблица 3

**Изменение суммы аминокислот в зависимости от применения минеральных удобрений (мг/г абсолютно сухого вещества)**

Варианты	Сумма аминокислот					
	всех		незаменимых		несинтезируемых	
	мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%
Фон – P60K60	226,10	100,0	125,79	100,0	84,32	100,0
Фон +N60	250,89	111,0	140,26	111,5	95,71	113,5
Фон +N90	262,23	116,0	143,06	113,7	97,63	115,8
Фон +N120	268,30	118,7	147,74	117,4	100,64	119,3
Фон +N60 +Mo1	259,54	103,4	144,31	102,9	96,03	100,3
Фон +N60 +Zn1	252,80	100,8	138,99	-	93,86	-
Фон +N60 +Co1	255,58	101,9	141,17	100,6	95,89	100,2
Фон +N60 +Cu2,5	256,72	102,3	139,87	-	95,11	-

Таким образом, совместное внесение минеральных удобрений и микроэлементов, например молибдена, оказало положительное влияние на биологическую активность почвы, синтез аминокислот на полотне, содержание протеина в семенах сои, а также в лучшую сторону изменяется их аминокислотный состав.

УДК 636.085.57

## **К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОЦЕССА ДЕФОРМАЦИИ ТРАВЯНОГО ЖОМА ПРИ МНОГОКРАТНОМ УДАРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ** **TO STUDY OF THE PROCESS TO DEFORMATION HERBAL ZHOMA UNDER FREQUENTATIVE STRIKING INFLUENCE**

**Н.М. Антонов, А.П. Селиванов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**N.M. Antonov, A.P. Selivanov**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрен вопрос об обосновании реологической модели для теоретического исследования процесса деформации травяного жома при многократном ударном воздействии.

Considered question about motivation rheological to models for basic research of the process to deformation herbal zhoma under frequentative striking influence.

Для описания деформации травяного жома при многократном ударном воздействии были применены методы реологии. Растительный материал обладает ярко выраженной ползучестью, поэтому для описа-

ния его деформации подходит один из разделов реологии: теория ползучести. Если учесть, что аналитические зависимости между напряжением  $\sigma$ , деформацией  $\varepsilon$  и временем  $t$  при описании реальных процессов деформации растительного материала должны носить интегро-дифференциальный характер, то этим требованиям отвечают два варианта теории ползучести: теория моделей и наследственной ползучести в линейной и нелинейной интерпретациях [1].

Теория наследственной ползучести исходит из положения о зависимости деформации не только от величины напряжений в данный момент времени, но и от истории предшествующего деформирования. В линейной интерпретации теория наследственной ползучести напряженно-деформированное состояние описывается интегральными уравнениями Больцмана-Вольтера второго рода

$$\varepsilon(t) = \frac{1}{H} \left[ \sigma(t) + \int_0^t K(t-\tau) \cdot \sigma(\tau) d\tau \right] \quad (1)$$

или

$$\sigma(t) = H \left[ \varepsilon(t) - \int_0^t R(t-\tau) \cdot \varepsilon(\tau) d\tau \right], \quad (2)$$

где  $H$  – мгновенный модуль упругости.

Функция  $K(t-\tau)$ , называемая ядром ползучести, отражает влияние на деформацию в момент времени  $t$  нагрузки, приложенной ранее в момент  $\tau$ . Функция  $R(t-\tau)$ , называемая ядром релаксации, отражает влияние на напряжение в момент времени  $t$  деформации, возникающей в момент  $\tau$ . Функции  $K(t-\tau)$  и  $R(t-\tau)$  являются взаимными резольвентами [2].

Другим вариантом теории ползучести является использование теории моделей, идеализирующих свойства реальных материалов. Реологические свойства материалов в моделях представляются комбинацией простейших их свойств, к которым относят упругость, вязкость, пластичность. Такие модели широко описаны в литературе [2].

Линейная теория моделей приводит к линейному дифференциальному уравнению, порядок которого равен числу « $n$ » вязких элементов в модели [3].

В нелинейном варианте теории моделей упругие, вязкие и пластические свойства элементов принимаются переменными и зависящими в общем случае от деформации этих элементов и времени.

Для нелинейного упругого элемента в общем виде

$$\sigma_y = F(\varepsilon_y). \quad (3)$$

Для нелинейного вязкого элемента

$$\sigma_{\dot{A}} = L(\varepsilon_{\dot{A}}; \dot{\varepsilon}_{\dot{A}}). \quad (4)$$

Для нелинейного пластического элемента

$$\sigma_{\ddot{I}} = N(\varepsilon_{\ddot{I}}). \quad (5)$$

Некоторые авторы предлагают нелинейность элементов в общей форме интерполировать степенной функцией  $y = ax^b$ , которая весьма удовлетворительно отражает в определенных пределах много совершенно разных законов [4].

Для случая уплотнения травяного жома при многократном ударном воздействии наиболее приемлема теория моделей. Основными трудностями теории наследственной ползучести являются сложность выбора подходящих ядер интегральных уравнений с учетом ударного воздействия рабочего органа уплотняющего устройства. Кроме того, теория наследственной ползучести не может достоверно объяснить явления, наблюдаемые при периодическом приложении нагрузки.

При применении теории моделей деформация травяного жома будет описываться системой конечного числа дифференциальных уравнений. Влияние уплотняющего устройства можно учесть силой реакции, которая является неизвестной и может быть определена при решении системы дифференциальных уравнений.

Уплотнение травяного жома в контейнере связано с объемозменением, которое носит нелинейный характер. Поэтому линейные модели могут применяться только в узких диапазонах напряжений и деформаций, когда использование усредненных параметров не приводит к существенным для рассматриваемой задачи погрешностям. Линейные модели также могут применяться для качественного описания деформаций.

На основании анализа реологических свойств растительного материала [4] для описания деформации травяного жома в контейнере при многократном ударном уплотнении предложена реологическая модель, изображенная на рис. 1, которая учитывает:

- а) остаточную деформацию;
- б) упругое и вязкое последствие;
- в) релаксацию напряжений;
- г) мгновенную деформацию;
- д) конечную величину деформации при длительном воздействии нагрузки;
- е) переменность вязких, упругих и пластических свойств растительного материала.

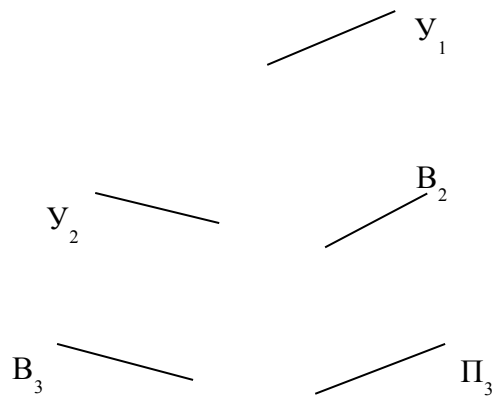


Рис. 1. Реологическая модель деформации травяного жома:  
 $y_1$  – упругий элемент первого участка;  $B_2$  – вязкий элемент второго участка;  
 $y_2$  – упругий элемент второго участка;  $B_3$  – вязкий элемент третьего участка;  
 $\Pi_3$  – пластический элемент третьего участка.

Предложенная реологическая модель включает в себя три последовательно соединенных участка. Первый участок, состоящий из упругого элемента, учитывает мгновенную деформацию. Второй участок состоит из параллельно соединенных упругого и вязкого элементов. Этот участок учитывает упругое и вязкое последствие. Третий участок, состоящий из параллельно соединенных вязкого и пластического элементов, учитывает релаксацию напряжений, остаточную деформацию, конечную величину деформации при длительном воздействии нагрузки.

Свойства упругих, вязких и пластических элементов переменные и зависят от относительной деформации. Переменность свойств элементов интерполируется степенной функцией и будет иметь следующий вид:

для упругих элементов

$$\begin{cases} \sigma_{y1} = A_{y1} \left( \frac{\epsilon}{\epsilon_0} \right)^{K_{y1}}, & \text{if } \epsilon \geq \epsilon_0; \\ \sigma_{y1} = 0, & \text{if } \epsilon < \epsilon_0; \end{cases} \quad (6)$$

$$\sigma_{y2} = A_{y2} \left( \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_0} \right)^{K_{y2}}; \quad (7)$$

для вязких элементов

$$\sigma_{B2} = A_{B2} \left( \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_0} \right)^{K_{B2}} \cdot \frac{\dot{\varepsilon}_2}{\varepsilon_0}; \quad (8)$$

$$\sigma_{A3} = A_{A3} \left( \frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_0} \right)^{K_{A3}} \cdot \frac{\dot{\varepsilon}_3}{\varepsilon_0}; \quad (9)$$

для пластического элемента

$$\begin{cases} \sigma_{ПЗ} : A_{ПЗ} \left( \frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_0} \right)^{K_{ПЗ}}, & \text{при } \dot{\varepsilon}_3 \neq 0; \\ \sigma_{ПЗ} : 0, & \text{при } \dot{\varepsilon}_3 = 0, \end{cases} \quad (10)$$

где  $\sigma_{y1}$ ;  $\sigma_{y2}$ ;  $\sigma_{B2}$ ;  $\sigma_{B3}$ ;  $\sigma_{ПЗ}$  – напряжение, возникающее в элементах реологической модели, Н/м<sup>2</sup>;  
 $A_{y1}$ ;  $A_{y2}$  – эмпирические константы, характеризующие свойства упругих элементов, Н/м<sup>2</sup>;  
 $A_{B2}$ ;  $A_{B3}$  – эмпирические константы, характеризующие свойства вязких элементов, Нс/м<sup>2</sup>;  
 $A_{ПЗ}$  – эмпирическая константа, характеризующая свойства пластического элемента, Н/м<sup>2</sup>;  
 $K_{y1}$ ;  $K_{y2}$ ;  $K_{B2}$ ;  $K_{B3}$ ;  $K_{ПЗ}$  – коэффициенты, характеризующие степень изменения соответственно упругих, вязких и пластических свойств элементов реологической модели;  
 $\varepsilon_1$ ;  $\varepsilon_2$ ;  $\varepsilon_3$  – перемещения соответственно первого, второго и третьего участков, м;  
 $\dot{\varepsilon}_2$ ;  $\dot{\varepsilon}_3$  – скорости перемещения соответственно второго и третьего участков, м/с;  
 $\varepsilon_0$  – начальная толщина уплотняемого слоя, м.

Система дифференциальных уравнений, описывающая поведение реологической модели (рис. 1), запишется в виде

$$\left\{ \begin{array}{l}
 \sigma = A_{y1} \left( \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_o} \right)^{K_{y1}}, \quad \text{при } \varepsilon_1 > 0; \\
 \sigma = 0, \quad \text{при } \varepsilon_1 \leq 0; \\
 \sigma = A_{y2} \left( \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_o} \right)^{K_{y2}} + A_{B2} \left( \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_o} \right)^{K_{B2}} \cdot \frac{\dot{\varepsilon}_2}{\varepsilon_o}; \\
 \sigma = A_{П3} \left( \frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_o} \right)^{K_{П3}} + A_{B3} \left( \frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_o} \right)^{K_{B3}} \cdot \frac{\dot{\varepsilon}_3}{\varepsilon_o}, \quad \text{при } \sigma > A_{П3} \left( \frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_o} \right)^{K_{П3}}; \\
 \dot{\varepsilon}_3 = 0, \quad \text{при } \sigma \leq A_{П3} \left( \frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_o} \right)^{K_{П3}}; \\
 \varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3,
 \end{array} \right. \quad (11)$$

где  $\varepsilon$  — деформация реологической модели, м.

#### Библиографический список

1. Безухов, Н.И. Приложение методов теории упругости и пластичности к решению инженерных задач / Н.И. Безухов, О.В. Лужин. — М.: Высш. Шк., 1974. — 200 с.
2. Особов, В.И. Машины и оборудование для уплотнения сено-соломистых материалов / В.И. Особов, Г.К. Васильев, А.В. Голяновский. — М.: Машиностроение, 1974. — 231 с.
3. Ржаницын, А.П. Теория ползучести / А.П. Ржаницын. — М.: Стройиздат, 1968. — 418 с.
4. Фомин, В.И. Влажное фракционирование зеленых кормов / В.И. Фомин. — Изд-во Ростовского ун-та, 1978. — 189 с.

УДК 631. 46: 632. 95

## РИЗОСФЕРНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ RHISOSPHERIC MICROORGANISMS IN THE SYSTEM THE GROUND - THE PLANT

**М.М. Демченко**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**M.M. Demchenko**

*Volgograd state agricultural academy*

В настоящее время возможно эффективное использование штаммов ризобактерий (PGPR), правильно подобранных к конкретным условиям... в качестве биологических средств защиты растений, являющихся дополнением, а иногда и альтернативой химическим средствам. (А.М. Боронин).

At the present time the effective using of rhisobacterial culture (PGPR), correctly picked up to concrete conditions is possible to use as biological factors of protection of the plants, which are being addition, and sometimes the alternative to chemical means. (A.M. Boronin).

### **Введение**

В последнее время стала актуальной программа устойчивого земледелия, которая осуществляется за счет использования природных источников и биологических средств при минимализации химических нагрузок. В свете этого необходимо осветить экологическую обстановку и возможности оптимизации почвенного плодородия. Если рассматривать соотношение микроорганизмов в ризосферной и неризосферной зонах корневой системы растений, то наиболее густо заселенной является ризосферная часть: здесь количество микробов в тысячи раз превышает микробное число неризосферной почвы. Известно, что концентрация бактерий, обнаруженных в прикорневой зоне, значительно превышает их концентрацию в основной массе почвы, это явление, известное как ризосферный эффект, было впервые описано еще в 1904 году Хильтнером [1].

Микрофлора ризосферной почвы растений с одной стороны выполняет важные экологические функции деструктора органических соединений, а с другой – является естественным биостерилизатором патогенных организмов. В почве под влиянием корневых выделений растений, экзометаболитов ризосферных и сапрофитных микроорганизмов формируется сложный комплекс биологически активных веществ [2].

Широко используются приемы предпосевной инокуляции различными биопрепаратами, имеются довольно полные научные сведения о действии биопрепаратов на рост и развитие растений в зоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья, однако практически отсутствуют данные по микрофлоре ризосферной почвы основных сельскохозяйственных культур. В связи с этим, изучение структурно-динамических и функциональных особенностей микробных комплексов почвы ризосферной фракции, определение состояния микробиоценозов, а также исследование влияния биологических препаратов на их изменения представляет большой научный интерес.

### **Методика**

Исследования проводились в зоне светло-каштановых почв, полевые исследования, отбор почвенных образцов и микробиологические те-



сты были выполнены в базовом хозяйстве АКХ «Кузнецовская» Иловлинского района Волгоградской области. Были обследованы образцы почвы из-под вегетирующих растений озимой пшеницы по фазам вегетации, перед посевом семена озимой пшеницы сорта Дар Зернограда были обработаны следующими препаратами: бинорам и ризоагрин. В лабораторных условиях проводились определения показателей, относящихся к биологической активности почвы: целлюлозоразрушающая активность, накопление аминокислот, определение содержания свободных азотфиксаторов (род *Azotobacter*), а также количественный и качественный состав антагонистов по отношению к азотобактеру, токсичность определяли методом растительных тестов. Полученные результаты были статистически обработаны с использованием программы Excel.

### **Результаты и их обсуждение**

Как показали результаты исследований общей биогенности почвы, численность микробного населения ризосферы, ризопланы и поверхностных слоев корня во много раз превышает численность микроорганизмов в почве. Это объясняется тем, что растение, благодаря метаболической активности корней, оказывает влияние на развитие микробных популяций. Активная секреция клетками корня продуктов жизнедеятельности растения обеспечивает питательными субстратами микроорганизмы, образующие с ним прочные ассоциации как внутри корневых тканей, так и на корневой поверхности (ризоплане), а также в почве, непосредственно окружающей корни (ризосфере) [2].

Препараты бинорам и ризоагрин, содержащие штаммы бактерий родов *Pseudomonas* и *Agrobacterium* соответственно, оказали прямую или непосредственную стимуляцию роста растений за счет синтеза различных метаболитов (ферментов, витаминов, гормонов), полезных для растений. Стимуляция роста прежде всего зависит от способности данных diaзотрофов синтезировать регуляторы роста, индуцировать у растений устойчивость к фитопатогенам, а также содействовать поступлению в растения минеральных веществ, переводя их из нерастворимой формы в доступную для растения, — это касается и фосфорных соединений. Кроме того, штаммы псевдомонад и агробактерий считаются diaзотрофами, то есть способны в ассоциативных сообществах фиксировать атмосферный азот, снабжая тем самым растения связанным азотом.

Помимо прямого воздействия на растение, ассоциативные бактерии способны влиять на рост и развитие растений опосредованно, то есть, относясь к группе бактерий-антагонистов почвенных патогенов, они замедляют рост фитопатогенной микрофлоры, о чем свидетельствуют данные общей биогенности почвы. Так, количество патогенных и плесневых микромицетов в ризосфере снижалось по сравнению с контролем в 2,5-3,0 раза. В вариантах опыта было отмечено значительное снижение количества растений, пораженных кор-

невыми гнилями, – подобная резистентность растений озимой пшеницы обусловлена тем, что псевдомонады синтезируют антибиотики, подавляющие развитие фитопатогенов, что сказывается в дальнейшем на увеличении урожайности озимой пшеницы в целом.

Как было отмечено выше, штаммы бактерий родов *Pseudomonas* и *Agrobacterium* относятся к диазотрофам, то есть способны в ассоциативных сообществах с высшими растениями фиксировать атмосферный азот и таким образом снабжать им растения, что в свою очередь положительно влияет на формирование урожая зерна озимой пшеницы.

Предпосевная инокуляция семян озимой пшеницы бактериальными препаратами оказала положительное влияние не только на растения, но и на почвенную микрофлору, так как обогащение почвы бактериальными клетками, входящими в ризосферу растений, заметно стимулировало микробиологические процессы в почве. Исследования биогенности почвы показали, что микробиота в вариантах, инокулированных бактериальными препаратами, представлена широким спектром бактерий, микроскопических грибов и актиномицетов. Причем их количество превышает таковое в контроле. При этом количество целлюлозоразрушающих микроорганизмов увеличивалось в 2,5 раза. Изменение численности аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов в вариантах опыта коррелирует с биологической активностью почвы. Сравнение полученных результатов показывает, что наиболее высокая активность разложения клетчатки наблюдалась при обогащении почвы полезной микрофлорой в вариантах с инокуляцией семян ризосферными бактериями: данные по разрушению клетчатки в этих вариантах существенно выше, чем в контроле (в 2,5 раза). Показатели накопления аминокислот, полученные при обработке полотен нингидрином и подтверждающие степень биологической активности почвы, наиболее ярко проявились также в вариантах с инокуляцией, причем наибольшее количество аминокислот, свидетельствующее об активизации микрофлоры, отмечено в горизонте 0,00–0,20 м, который и представляет зону ризосферы растений.

### **Выводы**

Таким образом, нами установлено, что микробиологические препараты, в частности ризоагрин и бинорам, оказали положительное влияние на активизацию микробиологических процессов в области ризосферы растений озимой пшеницы, за счет чего в почвенном профиле микробиоценоза происходит нарастание биомассы по всем функционально значимым группам микроорганизмов, и в целом повышается биогенность микробиоценозов. Полученные нами показатели микрофлоры ризосферы озимой пшеницы согласуются с исследованиями многих ученых [3, 4, 5], которые показывают, что предпосевная инокуляция семян растений ризосферными бактериями родов *Pseudomonas* и *Agrobacterium* стимулирует прорастание семян и рост растений, улучшает фосфорное питание растений, супрессирует возбудителей корневых гнилей, повышает заселенность ризосферы растений микроорга-

низмами определенной таксономической группы, оказывающими благоприятное воздействие на биологическую активность почвы и на плодородие в целом. Исследования показали, что высшие растения, микроорганизмы ризосферы и почва – это три компонента природной системы, между которыми складываются специфические отношения. С одной стороны, растение, благодаря метаболической активности корней, оказывает влияние на развитие микробных популяций; с другой стороны – активно развивающиеся микроорганизмы могут воздействовать на растение, изменяя его физиологию и повышая биологический потенциал. Кроме этого, микроорганизмы, конвертируя корневой опад в гуминовые соединения, поддерживают необходимый баланс и репродуктивную способность почвы.

#### **Библиографический список**

1. Hiltner L. Über neuere Erfahrungen und Problem auf dem Gebiet der Bodenbakteriologie und unter besonderer Berücksichtigung der Grundung Brache // Arb Dtsch. Landwirt. Ges. 1904/ Vol. 98. P. 59-78.
  2. Паркина, И.Н. Особенности биологической активности почвы в фитогенном поле березы повислой / И.Н. Паркина // Вестник Сам. ГУ. – Естествен. серия. – 2006. – № 7 (47).
  3. Боронин, А.М. Ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*, способствующие росту и развитию растений / А.М. Боронин // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – № 10. – С. 25-31.
  4. Ермолова, Н.И. Биопрепараты на основе ризосферных псевдомонад / Н.И. Ермолова, Н.И. Иванова, Н.П. Скворцова и др. // Защита и карантин растений. – 1992. – № 9. – С. 24-25.
  5. Сидоренко, О.Д. Действие ризосферных псевдомонад на урожайность сельскохозяйственных культур / О.Д. Сидоренко // Агрохимия. – 2001. – № 8. – С. 56-62.
- УДК 634.11: 631.6

### **КОЭФФИЦИЕНТ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ COEFFICIENT FOR SUBSOIL WATER IN APPLE TREES CORDING TO THE IRRIGATION REGIME**

**Е.В. Акутнева**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**E.V. Akutneva**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрены факторы, влияющие на коэффициент водопотребления карликовых деревьев яблони при поливе внутрипочвенным способом на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья.

Factors influence on water consumption of dwarf – apple trees coefficient for subsoil watering on light – brown soils of Volga-Don place is considered.

Эффективность режима орошения любой культуры определяется не только величиной получаемого урожая, но и затратами воды на фор-

мирование единицы товарной продукции, т.е. коэффициентом водопотребления. Коэффициент водопотребления не является величиной постоянной и изменяется под влиянием таких факторов, как условия водообеспеченности активного слоя, плодородие почв, агротехника культуры, складывающиеся погодные условия вегетационного периода физико-географической среды, способов и техники полива. Определяющее влияние на величину коэффициента водопотребления оказывает уровень получаемого урожая.

Как видно из таблицы 1, фактическая урожайность карликовых деревьев яблони в варианте с поддержанием нижнего порога влажности на уровне 70 % НВ оказалась выше, чем в варианте с поддержанием нижнего порога влажности на уровне 60 % НВ и 89 % НВ. Для сорта Мантет разница составила соответственно 4,0; 3,6 %; для сорта Мелба – 6,7; 3,3 %; для сорта Оттава – 2,4; 2,0 %.

Величина суммарного водопотребления яблоневого сада колебалась, при принятой агротехнике возделывания определялась режимом орошения и изменялась в связи с колебаниями метеорологических условий года.

Самое высокое суммарное водопотребление складывалось во все годы исследований в варианте с предполивной влажностью 80 % НВ. Среднее значение суммарного водопотребления в этом варианте составило 4285 м<sup>3</sup>/га, с колебаниями по годам в диапазоне 4072-4484 м<sup>3</sup>/га.

Таблица 1

Фактическая урожайность яблони по вариантам опыта, т/га

Предполивной порог влажности почвы	Сорт					
	Мантет		Мелба		Оттава	
	ВПО	в % к контролю	ВПО	в % к контролю	ВПО	в % к контролю
2000 год						
60 % НВ	16,6	116,1	15,3	110,9	14,8	109,6
70 % НВ	19,3	135,0	18,1	131,2	17,4	128,9
80 % НВ	18,2	127,3	16,5	119,6	15,9	117,8
Контроль	14,3	100,0	13,8	100,0	13,5	100,0
2001 год						
60 % НВ	15,8	132,8	14,8	126,5	14,2	130,3
70 % НВ	18,3	153,8	17,6	150,4	16,8	154,1

80 % НВ	17,1	143,7	16,8	143,6	15,7	144,0
Контроль	11,9	100,0	11,7	100,0	10,9	100,0
2002 год						
60 % НВ	14,7	163,5	15,3	175,9	14,5	170,6
70 % НВ	18,8	195,8	17,8	204,6	16,7	196,5
80 % НВ	16,5	171,9	16,7	192,0	15,8	185,9
Контроль	9,6	100,0	8,7	100,0	8,5	100,0

В варианте с предполивной влажностью 70 % НВ общий расход воды снижался по сравнению с вариантом 80 % НВ и составил в среднем 4115 м<sup>3</sup>/га, с колебаниями по годам от 3878 до 4347 м<sup>3</sup>/га.

Снижение предполивной влажности до 60 % НВ сопровождалось дальнейшим уменьшением суммарного водопотребления деревьев яблони по сравнению с вариантами 80 % и 70 % НВ. Расход влаги в этом варианте составил последовательно по годам 3533; 3924; 4107 м<sup>3</sup>/га. Среднее значение составило 3857 м<sup>3</sup>/га.

На основании статистического анализа нами была установлена зависимость суммарного водопотребления деревьев яблони от водного режима почвы и погодных условий года наблюдений, выраженная полиномом второй степени надежности (рис.1).

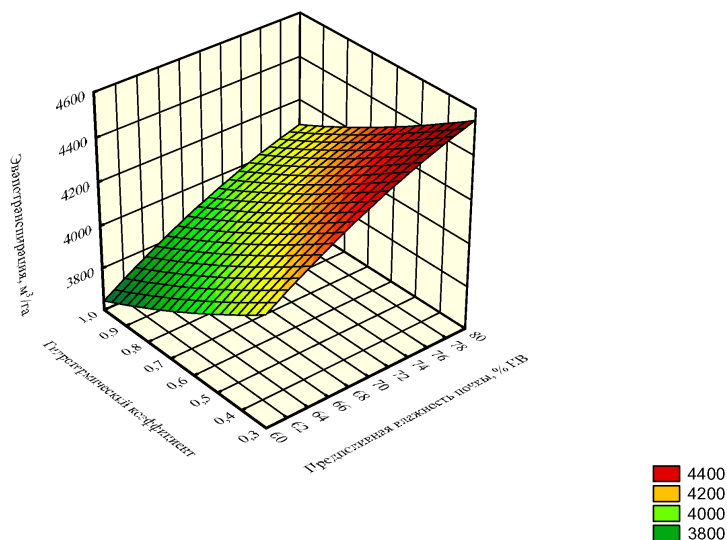


Рис. 1. Зависимость суммарного водопотребления от предполивной влажности почвы

Высокий коэффициент детерминации между указанными показателями  $R^2=0,96$  объясняет изменчивость суммарного водопотребления под влиянием режимов орошения и степени засушливости погодных условий.

$$E = 893 + 84,9 \cdot w - 0,45 \cdot w^2 - 894,9 \cdot gt + 171,1 \cdot gt^2$$

$$R^2 = 0,96,$$

где  $w$  – уровень предполивной влажности почвы, % НВ;  $gt$  – гидротермический коэффициент периода вегетации.

Различная водообеспеченность активного слоя почвы способствовала получению неодинакового урожая яблоневого сада. Соответственно этому на формирование различного урожая в течение вегетации потребовалось неодинаковое количество воды. Так, суммарное водопотребление яблони сортов Мантет, Мелба Оттава при минимальном урожае первого года исследований 16,6; 15,3; 14,8 т/га составило 3533 м<sup>3</sup>/га, а при максимальном урожае 19,3; 18,1; 17,4 – 3878 м<sup>3</sup>/га. На формирование максимального урожая второго года исследований 18,3; 17,6; 16,8 потребовалось 4120 м<sup>3</sup>/га, а для минимальных урожаев 15,8; 14,8; 14,2 – 3924 м<sup>3</sup>/га. Максимальные урожаи третьего года исследований составили для сортов Мантет, Мелба, Оттава 18,8; 17,8; 16,7 и суммарный расход влаги составил 43 471 м<sup>3</sup>/га, а для получения урожаев 15,7; 15,3 и 14,5 потребовалось 4107 м<sup>3</sup>/га.

В наших опытах обеспечение влажности почвы на уровне 60 % НВ способствовало созданию урожая яблони сорта Мантет в среднем за три года исследований 16,0 т/га, а средний коэффициент водопотребления составил 235 м<sup>3</sup>/т. Для сортов Мелба и Оттава средняя урожайность при поддержании нижнего порога влажности почвы на уровне 60 % НВ составила 15,1 и 14,5 т/га соответственно, а средний коэффициент водопотребления – 255 и 266 м<sup>3</sup>/т.

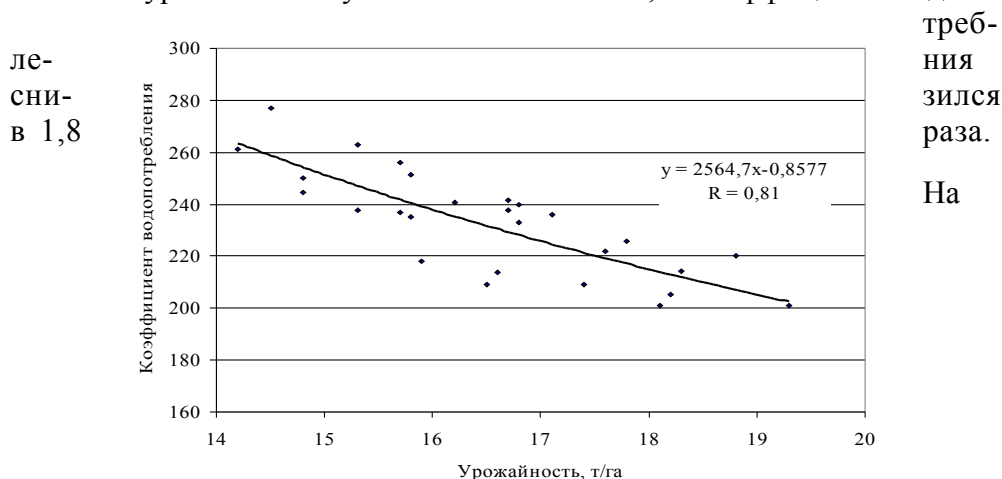
Поддержание предполивного порога влажности на уровне 70 % НВ сопровождалось увеличением урожая яблони и для сортов Мантет, Мелба, Оттава в среднем за три года исследований составил 18,8; 17,8; 17,0 т/га, что способствовало снижению коэффициента водопотребления. Средние его значения составили 219; 230; 241 м<sup>3</sup>/т. Следовательно, улучшение водообеспеченности деревьев яблони увеличивает общие затраты оросительной воды, значительно повышает урожайность культуры и, снижая коэффициент водопотребления, способствует более продуктивному использованию влаги на формирование урожая.

Дальнейшее увеличение предполивного порога влажности почвы до 80 % НВ не увеличивало урожайности исследуемых сортов по сравнению со вторым вариантом и способствовало увеличению коэффициента водопотребления по сравнению с первым и вто-

рым вариантом. Среднее ее значение для сортов Мантет, Мелба и Оттава составило 17,3; 16,7; 15,8 т/га. Среднее значение коэффициента водопотребления составило 250; 257; 271 м<sup>3</sup>/т.

Среднее значение урожайности за годы исследований для сортов Мантет, Мелба, Оттава при поверхностном поливе составило 12,0; 11,4; 11,0 т/га. Соответственно значение коэффициента водопотребления равнялось в среднем 426; 453; 470 м<sup>3</sup>/га.

Вышеизложенные данные позволили нам сделать следующие выводы: применение поверхностного способа полива не способствовало увеличению урожая, продуктивность деревьев яблони, как уже отмечалось неоднократно, при внутрипочвенном орошении оказалась значительно выше. Поддержание влажности почвы на уровне 60 % НВ при внутрипочвенном орошении позволило увеличить урожайность для исследуемых сортов в среднем на 25 % и сократить использование продуктивной влаги в 1,3 раза. Поддержание влажности активного слоя почвы на уровне 70 % НВ увеличило урожайность на 36 % и повысило эффективность использования оросительной воды в 1,8 раза. При поддержании влажности активного слоя почвы на уровне 80 % НВ по сравнению с поверхностным поливом урожайность увеличилась на 31 %, а коэффициент водопотреб-



**Рис. 2.** Эффективность использования водных ресурсов на формирование урожайности плодоносящего яблоневого сада

основании регрессионного анализа экспериментальных данных нами была установлена связь между урожайностью и коэффициентом водопотребления деревьев яблони (рис. 2).

УДК 631.67

## ХАРАКТЕР РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ

## **ЯБЛОНИ ПРИ ВНУТРИПОЧВЕННОМ ОРОШЕНИИ**

### **SPREADING CHARACTER OF APPLE TREES ROOT SYSTEMS UNDER SUBSOIL IRRIGATION**

**А.Д. Ахмедов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.D. Ahmedov**

*Volgograd state agricultural academy*

В ходе исследований сравнивался характер формирования корневой системы яблони при внутрипочвенном орошении и поливе по бороздам. Установлено, что в радиусе до 2 м от штамба дерева размещена основная масса корневой системы.

Under research the character of apple trees root systems formation under subsoil irrigation is compared to that under surface irrigation by furrows. It is determined that the root system of apple trees places mostly in radius of 2 meters around a tree.

Размещение корневой системы яблони при различных режимах орошения представляет некоторый интерес в установлении величины потребности сада и при расчетах поливных норм. При определении сроков и норм полива плодового сада необходимо знать не только общий запас доступной влаги в пределах размещения корневой системы плодового сада, но и запас влаги в зоне наибольшего водопотребления (0,2-0,6 м).

Исследования корневой системы яблони производились в саду опытно-производственного хозяйства ОАО «Сады Придонья» Городищенского района Волгоградской области.

Участок исследований был заложен в 1993 г. с сортами «Мельба», «Мантет», «Оттава» по широкорядной уплотненной схеме 6·4, с густотой стояния 416 деревьев на гектар. Почвенный покров сада представлен светло-каштановыми почвами на легком суглинке. Мощность гумусового горизонта составляет 0,3-0,7 м. Среднее содержание гумуса 1,26 %. Плотность твердых фаз почвы в метровом слое – 2,56 т/м<sup>3</sup>, а плотность – 1,53 т/м<sup>3</sup>. Общая скважность в верхних горизонтах – 32-45 %. Наименьшая влагоемкость в верхнем полуметровом слое колеблется в пределах 19-23 % веса сухой почвы. Во втором полуметровом слое она снижается до 18 %.

Участок ВПО был построен в 1999 г. К исследованию была принята конструкция увлажнителей, выполненная из полиэтиленовых труб с внутренним диаметром 40 мм, состоящих из перфорированных и неперфорированных участков, перфорированные участки расположены в зоне размещения основной массы корневой системы.



Увлажнители заложены с одной стороны от ряда деревьев на расстоянии 1,2 м, глубина укладки увлажнителей – 0,5 м от поверхности почвы. Для уменьшения потерь воды на глубинную фильтрацию и увеличения ширины контура увлажнения нами использовался полнооборотный противofильтрационный экран шириной 0,4 м, выполненный из полиэтиленовой пленки и предусматривающий односторонний водовыпуск, направленный в сторону расположения дерева.

Расчетный режим увлажнения молодого сада установлен на уровне 60 % НВ, 70 % НВ и 80 % НВ. За вегетационные периоды в зависимости от режима орошения в год исследования в среднем осуществлялось соответственно 5-15; 7-16; 10-23 поливов. При этом оросительная норма составила в среднем 1566,7; 1709,0 и 1898,5 м<sup>3</sup>/га.

После 3-х лет эксплуатации на участке были проведены раскопки корневой системы дерева для выявления характера развития и распределения корней в условиях одностороннего внутрипочвенного орошения.

Для исследования по методике Колесникова выбрано типичное для данного орошаемого участка 9-летнее дерево сорта «Мантет» с диаметром штамба 109 мм.

В наших исследованиях корневая система раскапывалась на глубину 1,50 м методом «траншеи» в обе стороны междурядий. От штамба дерева вдоль оси скелетного корня выкапывались траншеи шириной 1,0 м с выборкой почвы по слоям через каждые 0,2 м. В каждую из сторон междурядий было выкопано по две «траншеи» на расстоянии 2,0 и 3,0 м. Все корни выбирались (за исключением толстых, размеры которых определялись на месте), сортировались по фракциям, затем определялась их длина и масса (в воздушно-сухом состоянии).

Формирование корневой системы яблони в зависимости от различного удаления от штамба дерева представлено в табл.1. Данные показывают, что у исследуемого дерева в зоне радиусом до 2 м находится 64,3 % всех корней, то есть более половины. Применение орошения улучшает водный режим деревьев яблони и обеспечивает более мощное развитие корневой системы.

Таблица 1

Среднее содержание корней яблони на различном удалении от штамба дерева при внутрипочвенном поливе

Расстояние от штамба	Длина корней, м	В % к общей длине
До 2м	130,54	64,3

До 3 м	72,48	35,7
Общая длина	203,02	100

Для получения количественной характеристики различия между способами полива нами была изучена корневая система девятилетней яблони сорта «Мантет». При сравнении двух способов орошения можно отметить, что при поливе по бороздам основная доля поливной воды задерживается в верхнем 0-0,6 м слое, поэтому около 80 % корней расположено в нем. Максимум количества корней наблюдается в верхнем 0-0,4 м слое (около 37,5 %), а затем с глубиной уменьшается, то есть в слое 0,6-1,0 м находится всего 28,3 % корней.

В варианте внутripочвенного полива максимальное количество корней (49,1 %) находится в слое 0,2-0,6 м, а в слое 0,6-1,0 м – всего 30,2 %, следовательно, локализация корней наблюдается при бороздковом поливе в слое 0-0,4 м, а при внутripочвенном поливе – в слое 0,2-0,6 м, то есть максимум несколько смещен в глубину (табл. 2).

В ходе исследований можно отметить, что основная масса корней расположена до глубины 1,0 м и составляет в среднем 88 %. А в слое 0,20-0,60 м размещена половина всех корней. Существенных изменений по длине корневой системы в обе стороны от штамба дерева не обнаружено.

Результаты опытов позволили установить качественную характеристику перераспределения влаги корневой системой из зоны непосредственного увлажнения почвы по всей зоне размещения корневой системы растений. Установлено, что растения, получившие воду в какой-либо точке, расположенные в зоне распространения ее корней, распределяют полученную влагу по всей зоне размещения корневой системы. Причем, влажность почвы в зоне непосредственного увлажнения равна ППВ, а влажность в зоне не увлажняемой корневой системы составила около 65-70 % от ППВ. Поэтому корневая система растений способна перемещать влагу из одной зоны в другую при высокой влажности почвы в зоне полива, т.е. не ниже 60-70 % от ППВ.

Таблица 2

**Распространение корневой системы яблони в зависимости от способа полива сорта Мантет**

Слой почвы, м	Внутripочвенное увлажнение		Поверхностный полив по бороздам	
	длина корней, м	длина корней, %	длина корней, м	длина корней, %

0,00-0,20	17,47	8,61	27,29	13,9
0,20-0,40	43,27	21,3	46,34	23,6
0,40-0,60	56,47	27,8	43,78	22,3
0,60-0,80	38,60	19,0	34,36	17,5
0,80-1,00	22,75	11,2	21,21	10,8
Итого в слое 0,00-1,00	178,56	87,9	172,98	88,1
1,00-1,20	11,32	5,6	10,68	5,4
1,20-1,40	8,29	4,1	8,30	4,2
1,40-1,50	4,85	2,4	4,55	2,3
Итого в слое 1,00-1,50	24,46	12,1	23,53	11,9
Итого в слое. 0,00-1,50	203,02	100	196,506	100

УДК 631.117

## ВНУТРИПОЧВЕННОЕ ОРОШЕНИЕ

### SUBSOIL IRRIGATION

**А.Д. Ахмедов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.D. Ahmedov**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассмотрено формирование контуров увлажнения в зависимости от поливной нормы и конструкции увлажнителя. Для определения характеристики контуров увлажнения в зависимости от поливных норм подсчитывались коэффициенты вертикального распространения  $K_v$  и форм  $K_f$ . Установлена целесообразность применения малой поливной нормы.

The water distribution patterns depending on the irrigating rates and constructions of subsoil tubes are considered in the article. In order to define the characteristics of water distribution patterns depending on the irrigating rates, the ratio of vertical spreading ( $K_v$ ) and the ratio of forms ( $K_f$ ) were calculated. The expediency of using low irrigating rates is determined.

В течение трех лет на экспериментальной базе нашей академии проводились полевые опыты по внутрипочвенному орошению люцерны на зеленый корм. Участок расположен в АОЗТ «Ахтубинское» Среднеахтубинского района Волгоградской области в 20 м от русла реки Ахтуба, выполняющей функции естественного дренажа, что обуславливает невозможность подъема уровня грунтовых вод, а пресные грунтовые воды исключают засоление.

По морфологическим показателям почву орошаемого участка можно отнести к аллювиально-луговым слоистым легко-суглинистым разновидностям. Механический состав почвогрунтов неоднороден и изменяется по профилю от средних суглинков до супесей и песков. Грунтовые воды залегают на глубине более 6,2 м и растениям не доступны. Содержание гумуса невысокое. В слое 0-0,5 м в среднем она составляет 0,86-0,88 % сухой почвы. Для метрового слоя почвы плотность на участке составила  $1,50 \text{ т/м}^3$ , а наименьшая влагоемкость – 19,27 % от массы сухой почвы. Для большей части пойменных почв количество легкорастворимых солей в зоне аэрации не превышало 0,1-0,2 %, хлор вымыт за пределы двухметровой толщи.

По ходу исследования определяли степень и характер увлажнения почвы при различных расстояниях между увлажнителями (1,5-2,0 м) и конструкциях их, при разных напорах (0,2-0,7 м) и поливных нормах (350, 600  $\text{м}^3/\text{га}$ ).

Поливы во всех вариантах опыта проводили при влажности почвы на уровне 80 % НВ. Расчетный слой для увлажнения почвы составлял 0,8 м.

Основными элементами систем внутрипочвенного орошения являются увлажнители из гончарных труб с внутренним диаметром 50 мм, длиной 333 мм, расположенные по направлению общего уклона местности (0,002) на глубине 0,5 м. В первой конструкции трубы соединены муфтами из полиэтиленовой пленки шириной 0,1 м, расстояние между увлажнителями 2,0 м. Во второй конструкции трубы уложены вплотную друг к другу, стыки их не изолированы, расстояние между увлажнителями 1,5 и 2,0 м. По предотвращению просачивания поливной воды в нижние слои почвенного профиля под увлажнителем устроен противофильтрационный экран из полиэтиленовой пленки шириной 0,25-0,30 м. Экран над увлажнителем устроен для предотвращения его заиливания и увеличения расстояния между увлажнителями за счет увеличения контура увлажнения.

Рассмотрим результаты опытов. При I типе конструкции форма смоченного контура увлажнения приближается к прямоугольной или круглой, несколько расширяющейся по горизонтали в нижней ча-

сти контура, лежащей под увлажнителем, что обусловлено поступлением влаги сначала вверх и в стороны, потом вниз.

Над увлажнителем по всей его ширине образуется водоносный слой и величина его несколько меньше применяемого напора. Водоносный слой подпитывает капиллярную кайму, расположенную на его поверхности. Распределение влаги в капиллярной кайме проходит снизу в сторону уменьшения. При уменьшении напора над осью увлажнителя от 0,6-0,5 и до 0,3-0,1 м происходит смещение центра увлажнения, а также уменьшение величины водоносного слоя относительно оси увлажнителя и, следовательно, перемещение его в более глубокие слои активного слоя почвы (0,3-1,2 м). Распределение влаги в верхних горизонтах (0-0,5 м) равномерно происходит по периметру водоносного слоя.

При 2-ом типе конструкции форма смоченного контура приближается к эллипсу, что обусловлено поступлением влаги, во-первых, в стороны, а затем вверх и вниз. В остальном процесс образования зоны насыщения и капиллярной каймы происходит как у конструкции 1-го типа. Смещение зоны насыщения зависит от напора, при уменьшении его до 0,3-0,1 м происходит смещение центра контура увлажнения ниже от оси увлажнителя. В табл. 1 приведены размеры и площади контуров увлажнения в зависимости от конструктивных особенностей увлажнителей и величины напора. Из таблицы видно, что площадь смоченного контура во II типе конструкции увлажнителя в среднем на 0,04-0,08 м<sup>2</sup> больше, чем в I.

Таблица 1

**Размеры контуров увлажнения**

Тип конструкции увлажнителя	Время наблюдения	Напор воды, м	Размеры контура увлажнителя, м		Площадь контура увлажнения, м <sup>2</sup>
			высота	ширина	

Гончарная трубка на муфтах с противofильтрационным экраном d=50 мм, l=333 мм.	а	0,60	0,47	1,31	1,59
	б	0,60	0,50	1,44	2,01
	а	0,50	0,41	1,00	1,25
	б	0,50	0,50	1,39	2,38
	а	0,30	0,34	0,94	1,06
	б	0,30	0,41	1,11	2,15
	а	0,20	0,38	0,91	0,79
	б	0,20	0,45	1,03	1,27
Гончарная трубка с противofильтрационным экраном снизу и сверху и снизу d=50 мм, l=333 мм	а	0,60	0,47	1,37	1,63
	б	0,60	0,50	0,48	2,09
	а	0,50	0,42	1,05	1,29
	б	0,50	0,50	1,33	2,41
	а	0,30	0,35	0,97	1,12
	б	0,30	0,43	1,16	2,19
	а	0,20	0,39	0,94	0,84
	б	0,20	0,45	1,08	1,33

Примечание: а – после окончания полива, б – через 18 ч после полива

При увеличении напора от 0,7 м и более область увлажнения увеличивается незначительно, порядка 0,05-0,07 м в горизонтальном направлении, но здесь возникает опасность суффозии грунта и выклинивание воды на поверхность почвы. Следовательно, целесообразно применение противofильтрационного экрана.

Экраны позволяют увеличить расстояние между увлажнителями и довести его до 1,4-1,5 м, а кроме того, применение экрана позволяет увеличить площадь смоченного контура в 1,3-1,7 раза. При этом наиболее оптимальным является напор 0,5-0,6 м.

Для изучения влияния поливной нормы на формирование контуров увлажнения рассматривались поливные нормы 600 и 350 м<sup>3</sup>/га.

Для определения характеристики контуров увлажнения в зависимости от поливных норм подсчитывались коэффициенты вертикального распространения  $K_v$  и формы  $K_\phi$ . Коэффициент  $K_v$  оценивает оптимальность контура увлажнения, т.е. это отношение величин распространения контура увлажнения вверх и вниз от оси увлажнителя, а  $K_\phi$  – отношение высоты контура увлажнения к ширине (рис. 1). Следовательно, при увеличении  $K_v$  уменьшаются потери оросительной воды на фильтрацию, а уменьшение величины  $K_\phi$  позволяет увеличить расстояние между увлажнителями. Рассчитанные нами значения коэффициентов  $K_v$  и  $K_\phi$  представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Влияние величины поливной нормы на распространение контура увлажнения**

Поливная норма	Время после	Параметры контуров увлажнения						
		а <sub>1</sub> , м	а <sub>2</sub> , м	А, м	В, м	а <sub>1</sub> /а <sub>2</sub>	А/В	S, м <sup>2</sup>

ма,	полива,							
600	0	0,29	0,48	0,77	1,16	0,60	0,66	0,78
	1	0,28	0,64	0,92	1,27	0,44	0,72	1,07
	3	0,19	0,67	0,86	1,06	0,28	0,81	0,87
	5	0,09	0,36	0,45	0,60	0,25	0,75	0,26
	7	0,03	0,13	0,16	0,29	0,23	0,55	0,04
350	0	0,25	0,40	0,65	1,05	0,62	0,61	0,58
	1	0,24	0,53	0,77	1,10	0,45	0,70	0,77
	3	0,27	0,58	0,75	0,94	0,25	0,79	0,67
	5	0,08	0,32	0,40	0,56	0,25	0,71	0,21
	7	0,03	0,11	0,14	0,26	0,27	0,54	0,03

Рассматривая формирование контуров увлажнения в зависимости от поливных норм, необходимо отметить, что возрастание поливной нормы с 350 до 600 м<sup>3</sup>/га позволяет увеличить расстояние между увлажнителями на 0,10-0,15 м за счёт возрастания абсциссы контура увлажнения. При этом увеличивается площадь контура увлажнения.

Однако при увеличении поливной нормы возрастают потери воды на глубинную фильтрацию, уменьшаются величины коэффициента вертикального распространения, что является нежелательным явлением при внутривпочвенном орошении. Ширину контура увлажнения при устройстве противифльтрационного ленточного экрана под увлажнителем уточняют по зависимости:

$$B = K \sqrt{\frac{q_{y\partial}}{K_{\phi}}} + \frac{2C\Delta W_{ak}}{q_{y\partial}} + DB, \quad ,$$

где B – ширина контура увлажнения, м; K – эмпирический коэффициент, осредняющий водопроницаемость почв ( $q_{уд}/K_{\phi}$ ), принимается равным 0,86;  $q_{уд}$  – удельный расход впитывания воды (на 1 пог. м увлажнителя), м<sup>3</sup>/чм; C – эмпирический коэффициент, характеризующий влагопроводность грунтов в пределах контура увлажнения, зависит от механического состава почв, составляет 0,074 на легкосуглинистых почвах, 0,065 – на среднесуглинистых, 0,053 – на тяжелых суглинках;  $K_{\phi}$  – коэффициент фильтрации грунтов на уровне закладки увлажнителей, м/с;  $W_{ak}$  – наименьшая объемная активная влагоемкость, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>; D – эмпирический коэффициент, учитывающий дополнительное боковое растекание влаги под воздействием экрана, зависит от водно-физических свойств почвы, составляет 1,10 на легких почвах, 1,20 – на тяжелых; Bэ – ширина противифльтрационного экрана, м.

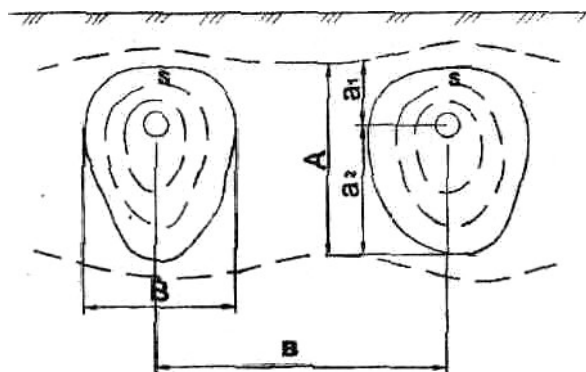


Рис. Параметры контура увлажнения

$A$  – высота контура увлажнения, м;  $B$  – ширина увлажнения, м;  $a_1$  и  $a_2$  – верхняя и нижняя полуоси контура увлажнения, м;  $b$  – расстояние между увлажнителями, м;  $S$  – площадь контура увлажнения, м<sup>2</sup>.

## ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

### SAWING RATE AND BIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES AFFECTION ON SUNFLOWER HYBRID PRODUCTIVITY

Г.А. Медведев, Н.Г. Екатериничева, В.С. Утученков

ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

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

Volgograd state agricultural academy

Приведены результаты экспериментальных исследований по реакции различных гибридов подсолнечника на обработку семян ростовыми веществами и нормы высева на черноземных почвах Волгоградской области.

The article dwells upon experimental researches results of different sunflower hybrids reaction to seeds processing with terminative substances and sawing rate on black soil Volgograd Region.

В Волгоградской области на долю масличных культур приходится 20-22 % посевных площадей. Причем более 90 % площади, отводимой ежегодно под масличные культуры, занимает подсолнечник. Однако урожайность этой культуры по годам изменяется очень сильно и остается достаточно низкой. За последние три года урожайность подсолнечника изменялась от 0,9 до 1,02 т/га. Одной из причин таких низких урожаев является недостаточное внесение удобрений. Так,



если до перестройки в среднем на 1 га вносили по 57 кг минеральных удобрений, то в настоящее время менее 20 кг/га, а органические удобрения вообще почти не вносили (0,1 т/га) [4]. Объясняется это большими затратами труда и средств на внесение органических удобрений и низкой рентабельностью. Для повышения рентабельности производства необходимо искать пути снижения издержек на возделывание с.-х. культур и увеличения их урожайности.

Одним из таких путей может стать применение физиологически активных веществ. В настоящее время зарегистрировано огромное количество препаратов, обладающих одним или рядом положительных свойств [3,5]. Для уточнения реакции гибридов подсолнечника на применение биологически активных веществ нами были заложены полевые опыты в 2006-2007 гг. Опыты с подсолнечником проводили на южном черноземе Алексеевского района Волгоградской области, с содержанием гумуса в пахотном горизонте 5,2 %. Схема трехфакторного опыта включала:

Фактор А – нормы высева (1,55 тыс./га, 2,60 тыс./га, 3,65 тыс./га).

Фактор В – регуляторы роста (1. Контроль, 2. ФлорГумат, 3. Бишофит, 4. Мастер – С).

Фактор С – гибриды подсолнечника (1. Ригосол, 2. Опера, 3. PR63A90).

Опыты закладывались в четырехкратной повторности, учетная площадь делянки третьего порядка 120 м.<sup>2</sup> Наблюдения показали, что действие биологически активных веществ начинает проявляться с момента появления всходов и до созревания. Бишофит способствовал появлению большего числа всходов на 8-9 %, а ФлорГумат и Мастер-С увеличивали площадь листьев у всех испытываемых гибридов от 10,3 до 13,6 % и массу корней в слое 0,5 м на 9,3-11,4 %. Наибольшее положительное действие на фотосинтетические показатели гибридов оказывал ФлорГумат. В этом варианте растения имели большую площадь листьев и больший фотосинтетический потенциал не только по сравнению с контролем, но и с другими опытами. Все это, естественно, сказалось на размере и выполненности корзинок изучаемых гибридов (табл.1).

Данные таблицы 1 показывают, что из биологически активных веществ, включенных в опыт, наиболее заметное влияние на размер корзинки оказывал ФлорГумат. При норме высева 60 тыс./га всхожих семян все изучаемые гибриды имели наибольший размер корзинки на варианте с ФлорГуматом. Этот же вариант имел меньше всего (5-8 %) невыполненных семян и больше всего полноценных семян (92-95 %). Из гибридов более крупную корзинку имел Ригосол, а самую маленькую – гибрид PR63A90. Это, естественно, повлияло и на величину урожая (табл. 2).

Таблица 1

**Влияние изучаемых факторов на размер и выполненность корзинок  
у различных гибридов подсолнечника в среднем за 2006-2007 гг. (60 тыс./га)**

Гибриды	Препараты	Размер корзинок, м	Количество выполненных семян		Количество невыполненных семян	
			штук	%	штук	%
Ригасол	Контроль	22,1	1312	90	145	10
	ФлорГумат	22,7	1673	95	88	5
	Биофит	22,2	1332	90	148	10
	Мастер-С	22,3	1623	93	122	7
Опера	Контроль	21,5	1268	90	141	10
	ФлорГумат	22,3	1642	93	124	7
	Биофит	21,5	1271	90	141	10
	Мастер-С	21,8	1583	92	117	8
PR63A90	Контроль	21,0	1205	89	149	11
	ФлорГумат	22,1	1611	92	140	8
	Биофит	21,2	1212	90	135	10
	Мастер-С	21,5	1545	92	134	8

Таблица 2

**Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от изучаемых факторов в среднем за 2006-2007 гг., т/га**

Гибриды	Нормы высева, тыс./га	Стимуляторы роста			
		Контроль	ФлорГумат	Биофит	Мастер – С
Ригасол	55	1,94	2,27	2,02	2,12
	60	2,14	2,45	2,20	2,28
	65	2,12	2,41	2,17	2,26
Опера	55	1,88	2,18	1,94	2,01
	60	2,00	2,32	2,06	2,13
	65	1,99	2,30	2,03	2,11
PR	55	1,83	2,12	1,88	1,95
	60	1,98	2,20	2,01	2,08
	65	1,95	2,18	1,99	2,05

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что все гибриды формировали наиболее высокую урожайность в варианте с ФлорГуматом при норме высева 60 тыс./га всхожих семян. Гибрид Ригасол при этой норме высева в варианте с ФлорГуматом сформировал урожайность на 0,31 т/га или 14,5 % больше, чем на контроле. Обработка семян биофитом и Мастер-С также повысила урожайность подсолнечника, но несколько меньше на 2,8 % и 6,5 % соответственно. Такая же закономерность была отмечена и по другим гибридам.

В связи с тем, что затраты на приобретение и внесение регуляторов роста незначительные, то их применение на подсолнечнике оказалось достаточно эффективным. По основным экономическим показателям возделывания подсолнечника в среднем за два года лучшие результаты были получены по гибриду Ригасол с нормой высева

60 тыс./га всхожих семян, обработанных перед посевом ФлорГуматом. В этом варианте была самая низкая себестоимость маслосемян – 621,7 руб./т при высокой окупаемости прямых затрат – 5,93 руб.

Как при уменьшении нормы высева до 55 тыс., так и при ее повышении до 65 тыс./га экономическая эффективность возделывания у всех изучаемых гибридов заметно снижалась.

#### **Библиографический список**

1. Буряков, Ю.П. Практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания подсолнечника / Ю.П.Буряков, В.С. Шевелуха, В.М. Пенчуков и др. – М.: Агропромиздат, 1987. – 48 с.
2. Космодемьянский, М.П. Сарептская горчица / М.П. Космодемьянский, Е.Н. Кулина. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во., 1967. – 61 с.
3. Овчаров, К.Е. Регуляторы роста растений / К.Е. Овчаров. – М.: Просвещение, 1968. – 109 с.
4. Тарасова, Е.А. Агропромышленный комплекс Волгоградской области / Е.А. Тарасова. – Волгоград: Перемена, 2006. – 26 с.
5. Шевелуха, В.С. Рост растений, его регуляция и урожай / В.С. Шевелуха // Вестник РАСХН. – 1992. – № 4. – С. 15-17.

УДК 338.43:631.452 (470. 44/47)

### **АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТОВ В КОЛЛЕКТИВНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ ЗЕРНОЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ GROP-ROTATION EFFICIENCY IN WRITED FARMS OF GROP-GROWING AND ANIMALS BREEDING SPECIALITY IN VOLGOGRAD ZAVOLGIE**

**А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.N. Sychov, K.A. Imangaliev**

*Volgograd state agricultural academy*

На основании комплексного анализа различных конструкций полевых севооборотов приводятся рекомендации для сельскохозяйственных предприятий Волгоградского Заволжья.

The artich dwells wpon complex analysis of different grop-rotation constructions and recommendation fon agricultural enterprises in Volgograd Zavolgje.

Волгоградская область входит в состав зернового пояса России, чем и определяется ее основная специализация. Опыт пореформенного развития сельского хозяйства России и других стран убеждает, что организационной основой отрасли зернопроизводства в настоящее время и

на перспективу остаются крупные сельскохозяйственные предприятия и объединения, агрофирмы, холдинги, союзы и др., так как перед мелкими формами хозяйствования они имеют целый ряд преимуществ: концентрация труда, капитала, квалифицированных кадров и других производственных ресурсов, что позволяет успешнее внедрять и использовать современную технику и технологии; оптимальное сочетание отраслей и, следовательно, разнообразный ассортимент рыночной продукции; более высокий уровень товарности; непосредственный выход на рынки сбыта всех уровней и реализация продукции без посредников и т.д. Однако все эти отмеченные преимущества ведения растениеводства могут быть в полной мере реализованы в системе полевых севооборотов, вполне адекватных природно-ресурсному и производственно-экономическому потенциалу данного сельхозтоваропроизводителя.

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

- универсальность, т.е. пригодность для сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, размеров, степени и направления специализации, интенсивности использования пашни;

- специализация на наиболее рентабельных и рыночно востребованных культурах, учитывающая в то же время законы научного земледелия в части требований плодосмена и биологического разнообразия культур, сортов и гибридов, повышающих устойчивость агроценозов к неблагоприятным условиям;

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

- биологизация, предполагающая использование преимущественно малозатратных биологических и технологических приемов сохранения почвенного плодородия (травосеяние, сидерацию, перелог, полевую утилизацию растительных остатков и др.);

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

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

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

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

- 1) агрономические, измеряемые величиной, качеством урожая и другими натуральными показателями;
- 2) экономические (стоимостные), по денежным эквивалентам, сложившимся на рынке товаров и услуг в АПК;
- 3) биоэнергетические, по соотношению затраченной и полученной в производственном цикле энергии;
- 4) агроэкологические, по уровню плодородия почвы и, прежде всего, состоянию ее гумусового баланса, а на эродированных землях – по противоэрозионной устойчивости пашни.

Таблица 1

**Продуктивность зерновых культур по различным предшественникам (1995 – 2007 гг.)**

Культура и предшественник	Урожайность, т/га	Индекс продуктивности*	Пределы колебаний урожая, т/га	Изменчивость урожая, %	Окупаемость осадков, кг/мм**	ДВУ, т/га	Отклонение фактического урожая от ДВУ	
							т/га	%
Озимая пшеница по чистому пару	2,37	1,00	1,08-4,01	36,4	7,9	3,47	-1,1	-34,6
Яровая пшеница по паровой озими	1,13	0,95	0-29	47,8	3,8	2,21	-1,08	-48,9
Ячмень по паровой озими	1,30	1,09	0-2,87	52,3	4,3	2,83	-1,53	-54,0

\* По среднемноголетней урожайности с учетом площади чистого пара под озимую пшеницу

\*\* По среднемноголетнему количеству годовых осадков

При расчетах использованы производственные данные СПК «Вперед к победам» Старополтавского района Волгоградской области, которое является успешным коллективным хозяйством высокой культуры земледелия, где в период перестройки не было допущено снижения урожайности зерновых и кормовых культур, надоев молока и привесов скота, производства и реализации продукции растениеводства и животноводства,

а среднегодовой выход зерна с 1 га пашни в среднем за 1995-2007 гг. составил 1,15 т, что почти в два раза выше среднеобластных показателей (табл. 1).

Адаптивно-ландшафтная система земледелия – это узкозональная система земледелия, основанная на адаптивных технологиях, все звенья которой в полной мере учитывают и реализуют природно-экономические условия конкретного агроландшафта.

Определенное представление о степени адаптации сельскохозяйственной культуры, ее технологии и севооборота к региональным почвенно-климатическим условиям может дать сопоставление фактической урожайности с действительно возможной исходя из средних условий увлажнения (ДВУ), которая в СПК «Вперед к победам» была ниже ДВУ, т.е. условия атмосферного увлажнения территории реализовывались далеко не полностью, причем с наибольшей продуктивностью – озимой пшеницей по чистому пару. По окупаемости выпадающих за год осадков наилучшие показатели также у данной культуры.

Из всех зерновых культур и их предшественников наиболее высокую и стабильную продуктивность использования осадков обеспечило звено пар – посев с озимой пшеницей. Урожайность яровой пшеницы и ячменя по чистому пару по сравнению с непаровыми предшественниками была выше в среднем на 30 %, а в отдельные годы – более чем в два раза, однако отдача парового поля снижалась на 30 % и более (индекс продуктивности по отношению к озимой пшенице у яровой составил за годы наблюдений 60,2 и ячменя – 71,2 %). В то же время при размещении их по зяби он колебался по различным предшественникам по отношению к звену пар – озимая пшеница от 95,8 до 129,3 %.

Таблица 2

Сравнительная эффективность различных конструкций полевых севооборотов

Севооборот	Урожайность, т/га		Выход зерна с 1 га площади севооборота, т	Стоимость продукции, руб. га	Затраты			Чистый доход, руб. га	Рентабельность, %
	озимой пшеницы	ячменя (яровой пшеницы)			Руб. га	чел. – час на 1 т зерна	зерна горючего, кг на 1 т		
Пар, озимая пшеница	2,37	-	1,19	5950	2430,5	7,34	49,4	3519,5	144,8
Пар, ячмень	-	1,69	0,85	4250	2430,5	10,28	69,2	1819,5	74,9
Пар,	-	1,43	0,72	4320	2430,5	12,13	81,7	1889,5	77,7

яровая пшени- ца									
Пар, озимая пшеница, ячмень	2,37	1,30	1,22	6100	2916,1	11,87	90,1	3183,9	109,2

Исходя из полученных индексов продуктивности, расчетно-конструктивным методом составлены различные схемы полевых севооборотов зерновой специализации, которым дана агроэкономическая оценка исходя из фактической урожайности, производственных затрат по действующим в хозяйстве технологическим картам и цен реализации полученной продукции, сложившихся в 2007 г. (табл. 2).

Наиболее высокая продуктивность по выходу зерна с 1 га пашни обеспечивалась в трехполье с озимой пшеницей и ячменем и в узкоспециализированном монокультурном двухпольном зернопаровом севообороте с озимой пшеницей, в то время как в двухпольных с яровой пшеницей и ячменем она снижалась на 30-40 %. Самое же дешевое зерно с наименьшей трудозатратностью получено в двухполье с озимой пшеницей; в трехпольном себестоимость 1 т зерна была выше на 17 %, в двухполье с ячменем – на 40 % и яровой пшеницей – на 65 %. Соответственно и рентабельность двухполья с озимой пшеницей была самой высокой – 144,8 %, с яровыми зерновыми – почти в два раза меньше и трехпольных – 109,2 %.

Основой растениеводства Волгоградской области является зерновое хозяйство, а главной культурой – озимая пшеница, занимавшая последние десять лет от 15,9 до 39,7 % посевных площадей или от 27,3 до 58,1 % посевов зерновых. В крайне засушливых региональных 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.

Таблица 3

Баланс гумуса в зависимости от структуры севооборота в расчете на 1 га пашни в год

Севооборот	Структура фитомассы, т/га			Количество азота в фитомассе, кг/га		Вынос азота, кг/га	Поступление азота, кг/га	Баланс гумуса кг/га в год
	зерно	солома и стерня	корни	всего	внесенной в почву			
1. Пар	-	-	-	-	-	36,5	8,2	-556
2. Озимая пшеница	2,37	5,40	2,73	92,0	44,8	88,3	35,7	-1052
На 1 га площади севооборота в год	1,19	2,70	1,73	46,0	22,4	62,4	22,0	-809
1. Пар	-	-	-	-	-	36,5	8,2	-566
2. Озимая пшеница	2,37	5,40	2,73	92,0	44,8	88,3	35,7	-1052
3. Ячмень	1,30	2,61	1,70	60,8	33,4	58,4	28,7	-594
На 1 га площади се-	1,22	2,67	1,48	50,9	26,1	61,1	24,2	-737

севооборота в год								
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

В принятых сейчас короткоротационных зернопаровых и зернопаропропашных севооборотах чистые пары занимают от 20 до 50 %. При этом, положительно влияя на такие показатели плодородия почвы, как ее водный, питательный режимы и фитосанитарное состояние, они ускоряют разрушение гумуса и структуры почвы, и тем самым повышают плодородие эффективное, снижают потенциальное, о чем свидетельствуют расчеты гумусового баланса, выполненные нами по методике ВНИИ земельных ресурсов (табл. 3).

С учетом 20-30 % неучтенной фитомассы, которая теряется до уборки в виде опада и отмерших корней (Кирюшин В.И., 1993), реальные ежегодные потери гумуса уменьшаются до 0,55-0,60 т на гектар севооборотной площади.

Тогда, при условной расчетной цене внесения 1 т сырого подстилочного навоза 70 руб. с коэффициентом гумификации 0.1, для полного возмещения потерь гумуса его требуется вносить ежегодной дозой 5,5 т/га в трехпольном и 6,0 т в двухпольном севооборотах, что уменьшает их рентабельность соответственно до 94,5 и 127,5 %.

Значительная площадь пашни в Нижнем Поволжье подвержена водной эрозии и дефляции, и поэтому агроэкологическая оценка севооборотов должна включать в себя и показатели, характеризующие противоэрозионную устойчивость пашни, в частности, коэффициент противоэрозионной устойчивости севооборота. Он вычисляется как средневзвешенная арифметическая частных коэффициентов по отдельным культурам и полям севооборота и, по обобщенным данным (Веревенко А.П., 1979, Беляев В.А., 1976), для чистого пара принимается за 1,0, озимых – 0,3 и яровых зерновых – 0,5. Для анализируемых севооборотов он будет составлять 0,6-0,65, что в два раза выше допустимого критического предела 0,3.

Таблица 4

Сравнительная биоэнергетическая эффективность севооборотов

Севооборот	Затраты совокупной энергии, МДж			Накопленная энергия в урожае основной продукции, МДж/га площади севооборота	Коэффициент энергетической эффективности, $K_{\Sigma}$
	1 га посевов расчете на	1 га площади в расчете на севооборота	в расчете на 1 т зерна		



Пар, озимая пшеница	10 667	5334	4482	15 839	2,97
Пар, ячмень	12 651	6326	7442	11 059	1,79
Пар, яровая пшеница	12 651	6326	8786	9489	1,50
Пар, озимая пшеница, ячмень	10 474	6982	5723	16 153	2,31

Большое значение в оценке принятого в хозяйстве порядка аграрного природопользования, в частности, севооборотов, имеют биоэнергетические показатели. С одной стороны, они во многом определяют конечную экономическую эффективность применяемых агротехнологий, в которых 25-30 % суммарных денежных затрат составляет стоимость энергоносителей, с другой – косвенно определяют экологическую устойчивость агроландшафтов, т.к. при повышении определенного уровня затрат энергии на 1 га пашни (по мнению агроэкологов, это 15000 МДж), в них наблюдается стрессовая ситуация, связанная прежде всего с разрушением почвенного покрова (табл. 4).

Результаты биоэнергетического анализа вполне согласуются с агрономическими и экономическими показателями и подтверждают эффективность двухпольных парозерновых севооборотов с озимой пшеницей для получения продовольственного зерна и трехпольных с яровыми зерновыми культурами для получения фуражного зерна ячменя и продовольственной яровой пшеницы. При характерных для большинства хозяйств экстенсивных технологиях с минимальным использованием агрохимикатов, энергетическая нагрузка на 1 га пашни не достигает критического уровня.

Таблица 5

**Динамика площади чистого пара (%) и выхода зерна с 1 га пашни, т/га в СПК «Вперед к победам» Старополтавского района Волгоградской области (1995-2007 гг.)**

Год	Площадь чистого пара, %	Выход зерна, т/га	Год	Площадь чистого пара, %	Выход зерна, т/га
1995	24,6	0,99	2002	37,9	1,54
1996	23,7	0,81	2003	39,0	1,15
1997	33,0	1,63	2004	43,2	1,36
1998	27,4	0,30	2005	39,0	0,99
1999	28,2	1,02	2006	37,4	1,10

2000	30,0	1,17	2007	41,1	1,38
2001	32,9	1,51			

Расчетно-аналитические данные подтверждаются и сложившейся производственной практикой СПК «Вперед к победам». Здесь принято сочетание полевых двухпольных севооборотов пар, озимая пшеница (частично ячмень и яровая пшеница) с трехпольными пар, озимая пшеница, яровое сборное с яровой пшеницей и ячменем. Так, в 2007 г чистые пары занимали 3390 га, озимая пшеница по пару – 3190 и ячмень – 200 га, яровая пшеница и ячмень по непаровым предшественникам 1461 га. Таким образом, двухлетняя ротация происходила на площади 3858 га и трехлетняя – 4383 га. В результате за прошедшие годы при средней площади чистого пара 33,6 % выход зерна составил 1,15 т/га (табл. 5).

Если сгруппировать полученные данные, то на фоне изменяющихся погодных условий в годы с площадью чистого пара от 23 до 30% пашни средний выход зерна составил 0,78 т/га, при 30-37 % паров – 1,44 и 37-44 % – 1,25 т/га, и, таким образом, максимальные сборы зерна соответствовали сочетанию двухполя и трехполя с преобладанием трехполя.

Поэтому в условиях характерного для большинства современных российских сельхозтоваропроизводителей крайне ограниченного производственно-финансового обеспечения и связанного с этим применения экстенсивных технологий на фоне естественного плодородия почвы, при сложившихся ценах на товары и услуги АПК в узкоспециализированных товарных зерновых хозяйствах каштановостепной зоны Волгоградского Заволжья наиболее доходное ведение растениеводства достигается в двухпольных озимопаровых севооборотах.

Но при более широкой специализации растениеводства, в частности, в хозяйствах с развитым животноводством, где выращиваются зернофуражные и кормовые культуры, необходимы более универсальные севообороты, т.к. размещение яровых культур по пару за счет озимой пшеницы снижает рентабельность производства. При этом наиболее адаптированным к изменяющимся условиям рынка является трехпольный севооборот, который, с одной стороны, позволяет иметь необходимый ассортимент 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.

#### Библиографический список

1. Лобачева, Е.Н. Продуктивность полевых севооборотов зерновой специализации в зависимости от их биологизации и минимализации основной обработки на светло-кашта-

новых почвах Волгоградского Правобережья: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.01./ Лобачева Елена Николаевна. – Волгоград, 2007. – 23 с.

2. Сельское хозяйство Волгоградской области. – М.: Росстат, 2007. – 226 с.

3. Сухов, А.Н. Чистый пар: «крематорий» гумуса или профилакторий почвенного плодородия и главный кредитор производства? / А.Н. Сухов, К.А. Имангалиев // Изд. Ниж.-Волж. агроуниверситетского комплекса. – 2006. – № 4. – С. 36-46.

4. Сухов, А.Н. Чистый пар: 0 или 50%? / А.Н. Сухов // Изд. Ниж.-Волж. агроуниверситетского комплекса. – 2007. – № 1. – С. 20-28.

5. Сухов, А.Н. Агроэкологическая оценка полевых севооборотов Сыртового Заволжья Волгоградской области / А.Н. Сухов, А.К. Имангалиев // Изд. Ниж.-Волж. агроуниверситетского комплекса. – 2007. – № 1. – С. 36-43.

УДК 633.853.483:631.811.98

**ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  
НА ПОСЕВАХ ГОРЧИЦЫ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ  
ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES  
APPLICATION ON MUSTARD CROPS ON  
LIGHT-BROWN SOIL VOLGOGRAD REGION**

**Г.А. Медведев, Н.В. Малышев**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**G.A. Medvedev, N.V. Malyshev**

*Volgograd state agricultural academy*

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

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

Современные реалии таковы, что необходимо повышать эффективность действия всех приемов агротехники. Особенно это актуально по наиболее затратным статьям: удобрения, средства защиты растений. Одним из источников решения этой задачи является включение в технологию возделывания сельскохозяйственных культур биологически активных веществ, которые при применении в малых дозах значительно повышают эффективность этих приемов.

Биологически активные вещества (БАВ) обладают стимулирующим действием, повышают иммунитет и усиливают продуктивность растений.

Особенно актуально изучение этого приема на горчице, которая подвергается высокой токсической нагрузке при борьбе с ее вредителями. Применение биопрепаратов по вегетирующим растениям позволяет регулировать ферментативную активность в растительных клетках, жизнь которых протекает в постоянном взаимодействии с окружающей

средой, а обработка семян этими препаратами позволяет повысить всхожесть и ускорить развитие растения в начальные фазы роста.

Для изучения этой проблемы нами был заложен многофакторный опыт, в котором изучалось влияние БАВ в сочетании с разными дозами удобрений на урожайность горчицы.

При проведении исследований нами ставилась задача выявить влияние обработки семян и растений растворами Альбита, Акварина и Флоргумата на процессы, обеспечивающие повышение урожайности.

Опыты проводились в 2006-2007 гг. на опытном поле Волгоградской ГСХА на тяжелосуглинистых светло-каштановых почвах. Почва характеризуется повышенным содержанием калия, низким – фосфора и азота, гумуса – 2%. Схема опыта включала следующие варианты:

Фактор А – препараты группы БАВ:

1. Контроль.
2. Альбит.
3. Акварин.
4. Флоргумат.

Фактор В – способ применения БАВ:

1. Контроль.
2. Предпосевная обработка семян и обработка в фазу бутонизации.
3. Обработка в фазу бутонизации.

Фактор С – удобрения:

1. N<sub>110</sub>P<sub>80</sub>.
2. N<sub>55</sub>P<sub>40</sub>.

Размер учетной делянки составлял 90 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная.

Агротехника возделывания горчицы – общепринятая для Волгоградской области. Высевался низкоэруковый сорт горчицы Славянка.

Наблюдения за фенофазами показали, что варианты с обработанными препаратами Акварин, Альбит, Флоргумат семенами дали более дружные всходы, также наступление фенофаз было раньше в этих вариантах. Растения с необработанными семенами развивались медленнее. Разница в наступлении начальных фаз составляла до 5 дней. В более поздние фазы отставание в развитии контроля от вариантов с обработанными семенами сократилось до 2-3 дней. Исключение составил вариант Акварин (с+р), у которого полная спелость наступила одновременно с контролем. По фонам удобрений различий в сроках наступления фаз в вариантах не наблюдалось.

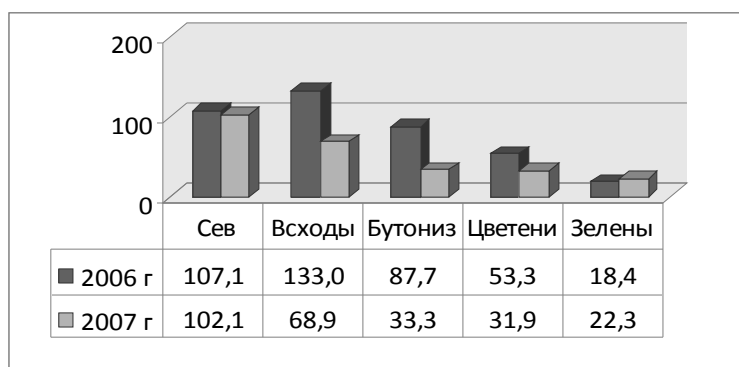


Рис. 1. Количество продуктивной влаги по фазам вегетации в метровом слое почвы по годам исследования, мм

В 2006 году условия произрастания горчицы были более благоприятными, чем в 2007 году. Количество осадков резко отличалось, что сказалось на величине продуктивной влаги в почве (рис. 1).

В опытах четко прослеживается влияние биостимуляторов на рост растений с самых ранних фаз развития горчицы. Варианты с семенами, обработанными БАВ, росли более интенсивно и уже в фазу розетки опережали варианты с необработанными семенами в 2 раза (табл. 1). Это отличие наблюдалось до фазы бутонизации.

Таблица 1

Рост растений горчицы сарептской за 2006-2007 гг.

Вариант	Бутонизация			Цветение			Созревание		
	2006 г	2007 г	Среднее	2006 г	2007 г	Среднее	2006 г	2007 г	Среднее
<b>N<sub>110</sub>P<sub>80</sub></b>									
Контроль	34,1	17,4	25,7	104,6	43,1	73,9	107,1	57,0	82,1
Акварин (с+р)	57,0	24,6	40,8	91,7	56,5	74,1	90,0	69,1	79,6
Альбит (с+р)	39,3	22,0	30,6	95,0	48,6	71,8	107,9	65,3	86,6
Флоргумат (с+р)	41,9	21,1	31,5	105,8	44,6	75,2	86,8	61,7	74,3
Акварин (р)	43,0	19,1	31,0	98,5	39,6	69,0	99,3	65,2	82,3
Альбит (р)	37,4	16,9	27,1	105,9	46,4	76,1	90,8	64,6	77,7
Флоргумат (р)	42,8	18,7	30,8	100,7	49,6	75,2	98,1	62,4	80,2
<b>N<sub>55</sub>P<sub>40</sub></b>									
Контроль	38,8	20,2	29,5	90,1	43,0	66,5	77,6	57,5	67,6
Акварин (с+р)	41,5	27,9	34,7	92,9	53,7	73,3	97,9	67,8	82,8
Альбит (с+р)	46,9	27,3	37,1	105,1	51,8	78,5	89,4	59,0	74,2
Флоргумат (с+р)	46,7	23,8	35,3	105,0	48,7	76,8	96,4	61,0	78,7
Акварин (р)	43,0	20,8	31,9	107,2	56,9	82,0	99,3	61,1	80,2
Альбит (р)	43,6	19,3	31,4	107,8	51,8	79,8	98,6	59,0	78,8
Флоргумат (р)	48,8	23,5	36,2	101,7	49,2	75,4	99,6	61,6	80,6

Из таблицы видно, что наиболее сильно влияло на рост горчицы в начальный период развития сочетание изучаемых факторов «N<sub>110</sub>P<sub>80</sub>+Акварин (с+р)». Растения в этом варианте были выше, чем на

контроле в фазу бутонизации на 15,1 см в среднем за 2 года. В более поздние фазы развития растений преимущество по высоте переходит к варианту «N<sub>55</sub>P<sub>40</sub> + Акварин (р)» и «N<sub>110</sub>P<sub>80</sub> + Альбит (с+р)».

Преимущества в росте и развитии растений по фазам сказались и на урожайности горчицы (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, в 2006 году урожайность горчицы была значительно выше, чем в 2007 году. Это было связано с разными погодными условиями в эти годы. Можно также заметить, что не все варианты одинаково дали прибавку по годам исследования. Так, применение Флоргумата в 2007 году по всем способам его использования не дало ожидаемого результата. Хотя, в более благоприятном 2006 году прибавка от его применения составляла от 21, 9% до 76, 5% по разным нормам удобрений.

Таблица 2

**Влияние изучаемых факторов на урожайность горчицы сарептской, т/га**

Вариант	2006 г	2007 г	Среднее
N <sub>110</sub> P <sub>80</sub>			
Контроль	1,05	0,09	
Акварин (с+р)	1,20	0,19	
Альбит (с+р)	1,46	0,19	
Флоргумат (с+р)	1,28	0,09	
Акварин (р)	1,21	0,21	
Альбит (р)	1,08	0,17	
Флоргумат (р)	1,33	0,17	
N <sub>55</sub> P <sub>40</sub>			
Контроль	0,81	0,13	
Акварин (с+р)	1,17	0,22	
Альбит (с+р)	1,10	0,22	
Флоргумат (с+р)	1,43	0,13	
Акварин (р)	1,20	0,23	
Альбит (р)	1,01	0,18	
Флоргумат (р)	1,24	0,13	

Использование Акварина давало стабильную прибавку в течение двух лет. В 2007 году относительная прибавка была даже значительно выше, однако абсолютное значение было невелико и колебалось в пределах 0,1 т/га.

Альбит также стабильно показывал хорошую прибавку урожай в течение исследовательского периода. Дал самую высокую прибавку 39 % на основном фоне удобрений в благоприятный год, тогда как остальные препараты давали большую относительную прибавку на уменьшенной дозе удобрений.

В итоге получается, что в среднем за два года исследований лучше себя показал препарат Альбит с применением его как для предпосевной обработки семян, так и в фазу бутонизации на фоне удобрений  $N_{110}P_{80}$ . Прибавка на этом варианте в среднем за 2 года составила 45,6 %. Хуже всего себя показал вариант без применения БАВ на фоне удобрений  $N_{55}P_{40}$ .

Использование разных норм удобрений показало, что основной фон не давал урожайность большую в два раза по отношению к уменьшенному. Также применение уменьшенной нормы удобрений в сочетании с изучаемыми препаратами давало урожайность выше, чем на основном фоне. При том что затраты на сами препараты и их использование значительно ниже, чем на полную норму удобрений (табл. 3).

Таблица 3

Экономическая эффективность изучаемых факторов на посевах горчицы за 2006-2007 гг.

Показатели	Вариант						
	Конт роль	Аква-рин (с+в)	Аль-бит (с+в)	Флоргу-мат (с+в)	Аква-рин (в)	Аль-бит (в)	Флоргу-мат (в)
1	2	3	4	5	6	7	8
$N_{110}P_{80}$							
Урожайность, т/га	0,57	0,70	0,83	0,69	0,71	0,63	0,75
Прямые затраты труда на 1 га, чел.-ч	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
Трудоемкость 1 т, чел.-ч	4,12	3,36	2,83	3,41	3,31	3,73	3,13
Цена реализации 1 т, р.	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Издержки производства на 1 га, р.	4902	5712	5793	5449	5702	5782	5442
Себестоимость 1 т, р.	8600	8160	6979	7896	8031	9177	7256
Стоимость продукции, р. на:							
1 га	6840	8400	9960	8280	8520	7560	9000
1 р. затрат	2,45	2,10	2,07	2,20	2,10	2,08	2,21
Расчетная прибыль, р.							
1 т	3400	3840	5021	4104	3969	2823	4744
1 га	1938	2688	4167	2831	2818	1778	3558
Уровень рентабельности, %	39,54	47,06	71,94	52,0	49,43	30,76	65,39
$N_{55}P_{40}$							
Урожайность, т/га	0,47	0,70	0,66	0,78	0,72	0,60	0,69
Прямые затраты труда на 1 га, чел.-ч	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
Трудоемкость 1 т, чел.-ч	5,00	3,36	3,56	3,01	3,26	3,92	3,41
Цена реализации 1 т, р.	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Издержки производства на 1 га, р.	3191	4001	4082	3738	3991	4071	3731
Себестоимость 1 т, р.	6790	5716	6185	4792	5543	6785	5408

Стоимость продукции, р. на:							
1 га	5640	8400	7920	9360	8640	7200	8280
1 р. затрат	3,76	3,00	2,94	3,21	3,01	2,95	3,22
Расчетная прибыль, р.							
1 т	5210	6284	5815	7208	6457	5215	6592
1 га	2449	4399	3838	5622	4649	3129	4549
Уровень рентабельности, %	76,73	109,9	94,01	150,4	116,47	76,85	121,91

Экономическая оценка изучаемых факторов показала следующее. Вариант, показавший себя за 2 года как лучший по урожайности, имеет не лучшие экономические показатели. У него самые высокие затраты на 1 га, а уровень рентабельности не самый высокий (71,4 %). С этой точки зрения лучше себя показал вариант «N<sub>55</sub>P<sub>40</sub>+Флоргумат (с+р)», где уровень рентабельности составил 150,4 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что для эффективного возделывания горчицы на светло-каштановых почвах надо применять Флоргумат с обработкой семян и растений на уменьшенном фоне удобрений N<sub>55</sub>P<sub>40</sub>.

#### Библиографический список

1. Вакуленко, В. Регуляторы роста – скрытые резервы / В. Вакуленко // Главный агроном. – 2005. – № 9. – С. 41-44.
2. Злотников, А.К. Альбит повышает урожайность гречихи / А.К. Злотников, Е.В. Кирсанова, Н.С. Жданов // Главный агроном. – 2006. – № 10. – С. 24-25.
3. Кривошлыков, К. Потенциал выращивания масличных культур в России/ К. Кривошлыков // Комбикорма. – 2005. – № 7. – С.14-16.
4. Лукашина, С.Г. Эффективность использования защитно-стимулирующих составов и биологически активных веществ в защите колосовых культур от головневых заболеваний / С.Г. Лукашина, О.М. Луценко // Главный агроном. – 2005. – С. 9-10.
5. Малеванная, Н.Н. Регуляторы роста растений на природной основе с использованием последних достижений российской науки/ Н.Н. Малеванная, Г.В. Пермитина // Главный агроном. – 2005. – № 12. – С. 23-27.
6. Шурупов, В.Г. Горчица сарептская / В.Г. Шурупов, Е.В. Картамышева. – Ростов-н/Д, 1997. – 56 с.

УДК 631.452:631.811:54

## ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ ЗА СЧЕТ УГЛЕКИСЛОТЫ

## INCREASING THE FERTILITY OF SOIL WITH THE HELP OF CARBONIC ACID

**В.И. Пындак, В.Ф. Лобойко, Д.С. Кутузов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*



**V.I. Pyndak, V.F. Loboyko, D.S. Kutuzov**

*Volgograd state agricultural academy*

Рассматривается влияние углекислоты на повышение плодородия почвы. Предложен способ подачи углекислоты к корням растений одновременно с пахотой, позволяющий увеличить содержание соединений азота и частично фосфора.

The impact of carbonic acid is concerned as increaser of soil fertility. A method of carbonic acid access to plants' roots together with plowing is offered that helps increasing contents of phosphor and nitrogen.

Одним из биологически активных ингредиентов, находящихся в почве и способствующих гумусообразованию и повышению плодородия, является углерод, который образуется при разложении углекислого газа  $\text{CO}_2$ .

Влияние углекислых удобрений на развитие и урожай растений изучалось, главным образом, путем увеличения концентрации углекислого газа  $\text{CO}_2$  в закрытых объемах, в частности в теплицах, а также при добавлении  $\text{CO}_2$  в поливную воду. В теплицах урожайность овощных культур повышается в 1,5-2,0 раза. Проводились также лабораторные опыты, имитирующие поливы растений водой с угольной кислотой, которая, как известно, выделяет углекислый газ  $\text{CO}_2$ . Но перенести эти опыты в полевые условия не удается.

Эффективность  $\text{CO}_2$  существенно повышается в сочетании с освещением растений. В условиях Нижнего Поволжья солнечных и теплых дней предостаточно, но не хватает  $\text{CO}_2$ . Углекислые подкормки являются средством управления углеродным питанием растений. Но соответствующие промышленные технологии отсутствуют.

Управлять углеродным питанием растений целесообразно через почву – путем подачи углекислоты к корням, а не через листья за счет обогащения углекислым газом воздуха, окружающего растения.

С нашим участием разработана технология внесения в почву углекислоты  $\text{H}_2\text{CO}_3$  одновременно с пахотой. При пахоте формирование борозды осуществляют чизельным безотвальным почвообрабатывающим орудием с наклонными стойками, после прохождения которого образуется гребнистое дно борозды; глубина чизеливания составляет 36-42 см. Подачу угольной кислоты осуществляют при чизелевании под давлением 0,1-0,2 МПа по трубопроводам на тыльной стороне стоек и посредством жиклеров на концах трубопроводов выбрасывают в углубление дна борозды. Последующим ходом орудия

борозду закрывают почвой посредством наклонных стоек. После этого углекислота выделяет углекислый газ по схеме:



Углекислый газ поднимается по пустотам взрыхленной почвы, достигая верхнего горизонта 0-10 см. До внесения в почву угольную кислоту содержат в баллонах высокого давления, снабженных регулятором давления. Дискретное регулирование количества поступающей в почву угольной кислоты осуществляют жиклерами на концах трубопроводов (см. рис. 1).

Один или два баллона с редуктором (регулятор давления) закрепляют на раме чизельного орудия. Редукторы 2 монтируют на горловине каждого баллона 1 (рис. 2). Систему балло-редуктор снабжают двумя манометрами – до редуктора 4 и после редуктора 5. От баллона прокладывают трубопроводы 6, которые соединяют с отводами 7, количество которых равно числу наклонных стоек орудия. В исходном состоянии давление в баллонах достигает 16 МПа, после редуктора – всего 0,1-0,2 МПа.

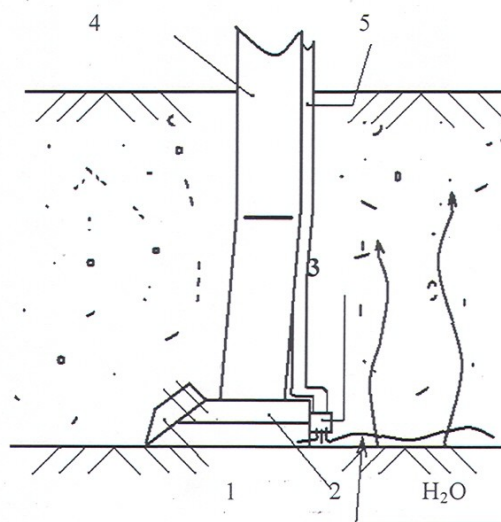


Рис.1. Внесение жидких удобрений:

1 – долото; 2 – башмак; 3 – жиклер; 4 – наклонная стойка; 5 – трубопровод

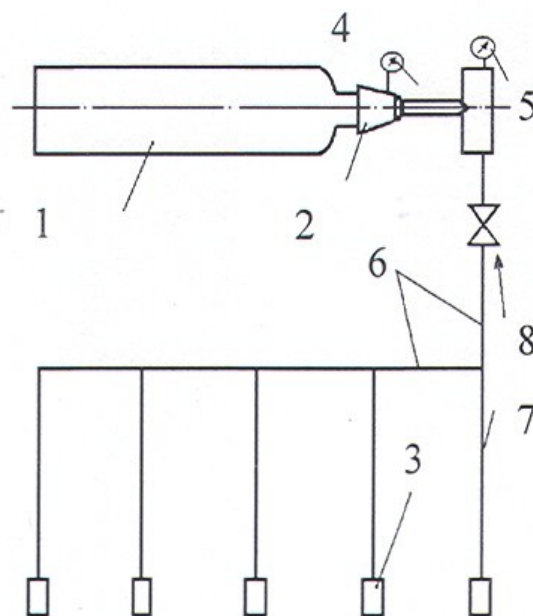


Рис 2. Система подачи углекислоты:

1 – баллоны; 2 – регулятор давления (редуктор); 3 – жиклеры; 4 и 5 – манометры;  
6 – трубопровод; 7 – отводы; 8 – вентиль

Перед пахотой по манометру 4 проверяют наличие и давление углекислоты в баллоне. Затем регулятором давления (редуктором) выставляют необходимое давление – контролируют по манометру 5.

Применение в составе чизельного орудия наклонных стоек обусловлено тем, что прямые стойки могут оставлять после себя узкие щели от углублений до дневной поверхности. По этим щелям выделяющийся из углекислоты углекислый газ  $\text{CO}_2$  частично может улетучиваться в атмосферу. Наклонные стойки не оставляют после себя щелей. Угольная кислота  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , как известно, обладает высокой летучестью.

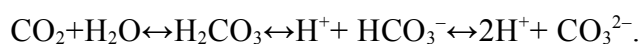
При указанном давлении в баллонах (и снижении давления при разрядке баллонов) углекислота не разлагается; содержание воды  $\text{H}_2\text{O}$  в углекислоте незначительно. Несмотря на это, углекислота – это жидкость. А по условиям безопасности углекислый газ целесообразно содержать в баллонах в виде жидкой консистенции – углекислоты. После заделки в почву на большую глубину (до 45 см) углекислота сравнительно быстро выделяет углекислый газ  $\text{CO}_2$ , который поднимается по пустотам взрыхленной почвы; незначительная часть  $\text{CO}_2$  может улетучиться в атмосферу.

Углекислый газ, как известно, относится к природным биологическим ингредиентам, которые являются составной частью биомассы почвы и, в частности, гумуса. С другой стороны,  $\text{CO}_2$  является отличной

питательной средой для полезной микрофлоры почвы, которая сосредоточена в основном слое 0-15 см и частично в слое 15-25 см. Микроорганизмы перерабатывают часть  $\text{CO}_2$  и не только отщепляют природный углерод, основу жизнедеятельности микрофлоры, но и перерабатывают его. Наряду с этим, отсоединившейся кислород  $\text{O}_2$  является окислителем биологического материала, что способствует ускорению его разложения.

В результате этого в почве возрастает содержание питательных веществ, в том числе соединения азота  $\text{NO}_3$  и  $\text{NH}_4$ , фосфора  $\text{P}_2\text{O}_5$  и калия  $\text{K}_2\text{O}$  (см. табл. 1), причем эти вещества находятся в почве в форме, легко доступной корневой системе растений. Этот процесс весьма активно протекает в первые дни после внесения в почву углекислоты, в дальнейшем, например, через 21 день после поступления в почву, уменьшается (табл. 2). Это относится, прежде всего, к соединениям азота. Несмотря на это, после внесения углекислоты, органические вещества в почве накапливаются в различных формах, вследствие чего плодородие почвы повышается.

Повышению плодородия почвы способствует также возрастание количества гуминовых кислот – высокомолекулярных органических веществ, образующихся при бактериальном разложении внутрипочвенного органического материала, в том числе под действием кислорода. Гуминовые кислоты, как известно, являются составной и высокоэффективной частью гумуса. Кроме названного преобразования угольной кислоты, в полном объеме ее образование и разложение может проходить по следующей схеме:



Угольная кислота может давать два ряда солей: средние – карбонаты и с анионом  $\text{CO}_3^{2-}$  и кислые – гидрокарбонаты  $\text{HCO}_3^-$ . В почве, богатой калием (см. табл. 1 и 2), реально образование калийных солей карбонатов  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и гидрокарбонатов (бикарбонатов)  $\text{KHCO}_3$ . Карбонат  $\text{K}_2\text{CO}_3$  – это одна из разновидностей калийного удобрения. Гидрокарбонаты выполняют важную физиологическую роль, являясь буферными веществами. Обе разновидности калиевых растворимы в воде, при разложении выделяется  $\text{CO}_2$ . Эти новые процессы, протекающие в почве после внесения угольной кислоты, дополнительно подтверждают ее позитивное влияние на плодородие почвы.

Заделку в почву углекислоты проводили под Волгоградом, в теплую осень, в бедную гумусом светло-каштановую почву. Относительно высокая температура окружающей среды продержалась до начала декабря. Вследствие этого в почве, в том числе в контроле, куда углекислоту

не заделывали, продолжались: развитие корневой системы убранной культуры и сорной растительности и микробиологические процессы по переработке органического материала. Поэтому в почве (в контроле) повышалось содержание соединений азота  $\text{NO}_3$  частично фосфора  $\text{P}_2\text{O}_5$  (в верхнем слое). Несмотря на это, содержание  $\text{NO}_3$ , скачкообразное увеличение которого произошло после заделки  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , уменьшилось незначительно, а содержание  $\text{P}_2\text{O}_5$  даже несколько увеличилось (см. табл. 1 и 2). Наряду с этим, по указанным выше причинам увеличилось содержание  $\text{NO}_3$  в контроле.

Заделку в почву углекислоты проводили под давлением 0,1-0,2 МПа и 0,45-0,55 МПа. В последнем варианте, при первом заборе почвы (табл. 1) результаты были хуже (в части наличия  $\text{NO}_3$ ), но по истечении 21 дня (табл. 2) – улучшились. Поэтому соответствующие данные при давлении углекислоты на выходе  $\approx 0,5$  МПа в табл. 1 и 2 включены для сравнения. Приведённых данных достаточно, чтобы судить о повышении плодородия бедных гумусом почв за счёт их обогащения углекислым газом посредством заделки углекислоты на большую глубину одновременно со вспашкой почвы. Этому способствует чизельное орудие с наклонными стойками, которые на указанной глубине формируют углубления на дне борозды и надёжно закрывают углекислоту почвой.

Таблицы 1 и 2 составлены как среднее значение по результатам трёхкратного забора почвы, как в контроле, так и после заделки в почву углекислоты.

Таблица 1

Контроль или условия за- делки углекислоты	Горизонты почвы, см	Содержание веществ, мг/100 г почвы			
		$\text{NO}_3$	$\text{NH}_4$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$
Контроль без заделки угле- кислоты	0-10	1,38	0,44	5,14	55,65
	10-20	1,61	0,69	8,08	62,26
	20-30	1,30	0,20	7,24	44,52
Углекислота под 0,1-0,2 Мпа	0-10	9,12	0,84	6,93	70,98
	10-20	7,60	1,17	6,51	54,07
	20-30	3,36	1,26	6,61	49,87
	0-10	1,47	1,53	8,61	67,20

	10-20	1,15	0,84	7,14	42,00
	20-30	0,98	1,32	7,03	40,42

Таблица 2

Контроль или условия заделки углекислоты	Гори- зонты почвы, см	Содержание веществ, мг/100 г почвы			
		NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Контроль без за- делки углекисло- ты	0-10	4,74	0,42	7,49	60,53
	10-20	3,14	0,28	6,27	47,60
	20-30	2,20	0,38	6,55	46,04
Углекислота под 0,1-0,2 Мпа	0-10	7,43	0,61	8,45	65,52
	10-20	4,27	0,78	7,68	52,35
	20-30	3,74	0,16	7,45	51,07
Углекислота под давлением ≈ 0,5Мпа	0-10	8,96	0,70	7,84	66,15
	10-20	5,37	0,16	7,61	53,54
	20-30	5,48	1,03	7,35	47,88

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 636.52/.58.03.085.16:612.017.11(479.25)

### ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

### INFLUENCE OF VITAMIN C ON NATURAL RESISTENCY AND EFFICIENCY OF LAYING HEN

**Г.С. Чижова, В.Д. Кочарян**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**G.S. Tchizhova, V.D. Kocharyan**

*Volgograd state agricultural academy*

Добавление витамина С в корм кур-несушек кросса Родонит-2 повышает их яйценоскость и ряд показателей естественной резистентности: уровень гликопротеидов, бактерицидную и лизоцимную активность.

Addition of vitamin C in a forage of hens of cross-country Rodonit-2 raises them egg-laying and a number of parameters of natural resistency: level glucoproteids, bactericidal and lysozyme activity.

Важным резервом обеспечения высокой продуктивности цыплят в условиях промышленной технологии содержания является повышение резистентности организма птицы к неблагоприятным факторам окружающей среды и, прежде всего, к воздействию температурного фактора. Отрицательное действие высоких температур определяется физиологическими особенностями терморегуляции, позволяющими птице легче переносить более низкую температуру воздушной среды.

При температуре выше 29-34°C у кур-несушек понижается содержание в крови гемоглобина, эритроцитов, витаминов, особенно А и С, а также титр антител, обуславливающий снижение резистентности организма кур-несушек (1) и их продуктивности (2).

Исследования по повышению резистентности птицы в жаркий сезон года проведены, главным образом, в направлении регулирования микроклимата, нормирования обменной энергии и в меньшей мере касаются применения биологически активных веществ, в частности, витамина С. Работами последних лет установлено, что витамин С повышает общую неспецифическую резистентность организма сельскохозяйственных животных и птиц и стимулирует продуктивность последних (2, 4). Однако эти исследования малочисленны и порой противоречивы, главным образом, по рекомендуемым дозам. В литературе нет обобщенных данных об уровне показателей естественной резистентности и продуктивности разновозрастных кур-несушек при применении разных доз витамина С.

В условиях Волгоградской области в летний сезон года, в особенности жаркий, температура в птичниках повышается до 32-35°C, что, естественно, приводит к снижению устойчивости организма птиц и их продуктивности.

На основании вышеизложенного мы задались целью изучить влияние разных доз витамина С на показатели естественной резистентности и яичной продуктивности.

Опыты проведены в ЗАО «Волжская» на птицефабрике, в маточном цехе. Для опыта были подобраны по принципу аналогов 195 голов кур-несушек кросса «Родонит-2» в возрасте 190 дней. Птицу содержали в клетках группами, по 65 голов в каждой, с петухами (1:10) до 270-дневного возраста.

Исследования проведены в жаркий сезон года (июнь, июль, август), когда средняя температура в птичниках составляла соответственно 26,2, 29,3 и 32,3°C, а относительная влажность 57,1, 54,9 и 51,6 %.

Иммуно-биохимические показатели крови определяли у 8 кур-несушек каждой группы. Кормили птицу сухими комбикормами, рационы составлялись соответственно возрасту.

I контрольная группа получала основной рацион (ОР),

II опытная – ОР+50 мг витамина С на один кг корма,

III опытная – ОР + 100 мг витамина С на один кг корма.

В птичнике ежедневно измеряли температуру, в декаду один раз – относительную влажность, содержание углекислого газа, аммиака и сероводорода. Определяли яичную продуктивность и показатели естественной резистентности организма птиц: гликопротеиды сыворотки крови по методу Веймера и Мошина, бактерицидную активность по методу И.Ф. Храбустовского(1974) и лизоцимную активность – по методу В.И. Мутовина в модификации В.М. Митюшникова (1985).

Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

**Показатели естественной резистентности кур-несушек при даче витамина С**

Показатели	I контрольная	II опытная группа 50 мг витамина С/кг	III опытная группа 100 мг витамина С/кг
Гликопротеиды, мг%	124,1±1,03	132,2±3,51	156,6±2,28
Бактерицидная активность, %	43,7±0,90	54,7±0,67	59,5±0,86
Лизоцимная активность, %	17,62±0,25	20,73±0,31	24,52±0,15

Как видно из таблицы 1, внесение в рацион кур-несушек витамина С как в дозе 50 мг/кг корма, так и 100 мг/кг влияет на уровень иммунобиохимических показателей сыворотки крови подопытных кур-несушек и это отмечается на протяжении всего периода исследования. При этом более высокие показатели установлены в третьей группе кур-несушек, получавших рацион, обогащенный витамином С в дозе 100 мг/кг корма. Лизоцимная активность по сравнению с контрольной группой повышалась на 41,8 % а бактерицидная активность на 10,2 %. Данные таблицы показывают что в крови у кур III группы также увеличивается содержание гликопротеидов – на 28,5 %.

Таблица 2

**Яйценоскость кур-несушек**

Показатели	Месяцы	Группы		
		I контроль	II опытная + 50 мг витамина С/кг	III опытная +100 мг витамина С/кг
Яйценоскость на несушку (шт. в месяц)	Июнь	19,2	19,5	21,3
	Июль	17,6	20,3	21,0



	Август	19,8	18,6	21,5
	В среднем	18,9	19,5	21,3
Интенсивность яйце- кладки в %	Июнь	58,4	59,4	62,6
	Июль	54,1	62,0	64,3
	Август	61,5	62,7	65,4
	В среднем	58,0	61,4	64,2

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что средняя яйценоскость на несушку в третьей группе по сравнению с первой была выше на 14,2 %. Если в контрольной группе интенсивность яйцекладки за период исследования составила 56,3 %, то в опытных группах интенсивность яйцекладки повышалась соответственно на 2,1 и 7,3 %.

Таким образом, данные наших исследований показывают, что при клеточном содержании кур-несушек в условиях высокой температуры (29-32°C) внесение в рацион витамина С в дозах 50 и 100 мг/кг корма оказывает благотворное действие на защитные функции организма и продуктивность кур. При температурных условиях, превышающих термонейтральную зону, положительное влияние витамина С более выражено в группе кур-несушек, получивших с рационом витамин С в дозе 100 мг/кг корма. Обнаружена определенная связь между уровнем показателей естественной резистентности и яичной продуктивности кур.

Полученные результаты совпадают с данными литературы, указывающими, что витамин С стимулирует факторы гуморальной неспецифической защиты, в частности, лизоцимную, бактерицидную и фагоцитарную активность (1,3).

### **Выводы**

1. Витамин С в дозах 50 и 100 мг/кг корма при клеточном содержании кур-несушек в условиях температуры, превышающей термонейтральную зону, повышает яичную продуктивность и уровень показателей естественной резистентности.

2. Повышение яичной продуктивности и показателей естественной резистентности более выражено при включении в рацион витамина С в дозе 100 мг/кг корма.

3. Существует определенная связь между яйценоскостью и уровнем гликопротеидов, лизоцимной и бактерицидной активностью крови.

### **Библиографический список**

1. Бессарабов, Б.Ф. Определение уровня естественной резистентности птиц: метод. рек. / Б.Ф. Бессарабов, А.А. Сурков, А.А. Крыканов и др. – М., 1978. – С. 22.
2. Матусевич, В.Ф. Естественная резистентность и ее значение в животноводстве / В.Ф. Матусевич // Труды Целиноградского с.-х. института. Типография ЦСХИ – 1975 г. – С. 3-8.
3. Тарига, Х. Влияние лизоцима, мальтавамарина и витамина С на яичную продуктивность и количество мяса цыплят-бройлеров: дис..., канд. с.-х. наук. / Х. Тарига. – Горки, 1992 г.
4. Фисинин, В.И. Промышленная технология производства яиц и птицы / В.И. Фисинин. – М.: Мир, 2001. – 159 с.

## **СТИМУЛЯЦИЯ ПОЛОВЫХ ФУНКЦИЙ ПЕТУХОВ SEXUAL FUNCTION STIMULATION IN ROOSTER**

**Д.Е. Жирков**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**D.E. Zhirkov**

*Volgograd state agricultural academy*

Светоферромагнитные воздействия и стимуляция кормовыми биодобавками половых функций у петухов способствовало 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; B. Glick, N.E. Goeken, 1965). Из многих тканей органов получены биологически активные препараты, которые применяются в практике птицеводства и ветеринарной медицины как иммуномодуляторы (В.Г. Морозов, В.Х. Хавинсон, 1989, S.M. Milcu, J. Potor, 2000).

До сих пор окончательно не решен вопрос о целесообразности использования 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, освещающих применение в рационах петухов биодобавок и физических стимуляторов, влияние их на естественную резистентность, на гематологические показатели, на спермогенез и половую активность петухов.

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

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 по сравнению с контрольной группой петухов количество спермиев в 1 мл эякулята на 46 %.

Воздействие на половую функцию петухов (таблица 1) светодиодным облучением повысилось число спермиев в 1 мл эякулята на 7 %, число спермиев в эякуляте – на 35 %, объём эякулята – на 15 % по сравнению с контрольной группой петухов. Стимуляция магнитофорным электрическим полем половой функции петухов 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 – 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 стимуля-	Качество спермы	Половая ак-	Оплодотво-	Выводимость
-----------------	-----------------	-------------	------------	-------------

ции петухов	Объем, мл	Концентрация спермы (млрд/ мл)	тивность	реемость яиц, %	цыплят, %
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, когда 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 выводимости цыплят — на 17,1 %. А 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 выводимости цыплят — на 14,4 %, а 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 подкормка петухов биодобавками в гранулированной форме в первой и третьей группах повысила объем эякулята до 0,3 мл при количестве сперматозоидов в эякуляте с 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 тимусом, 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	14,2	13,1	12,2
2 группа	11,1	11,2	10,03
3 группа	10,01	10,04	9,05
4 группа	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 половой активности, которая наиболее активной была у петухов первой группы.

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

Для стимуляции половых 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 половой функции лекарственными веществами**

	Контрольная	Виагра 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 %, объем по сравнению с контрольной группой петухов, которых не стимулировали препаратами, а 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 выше на 8,6 %, на 13,7 %, 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
$0,24 \pm 0,02$	$22,3 \pm 2,1$	6	$294 \pm 1,3$
$0,31 \pm 0,01$	$24,8 \pm 1,6$	10	$310 \pm 1,8$
$0,34 \pm 0,02$	$26,4 \pm 2,4$	15	$320 \pm 2,1$

Из таблицы 6 видно, что петухи с большей массой имели больший объем эякулята и при спаривании делали больше садок, семенников, чем петухи, имеющие меньшую массу семенников. Если петухи со средней половой активностью 6 раз в сутки имели массу семенников  $0,24$  г, то они по сравнению с петухами, которые делали в сутки в 3 раза больше садок, имели меньше объем эякулята на 18,3 % и массу семенников 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. – С. 195.
  5. Хавинсон, В.Х. Влияние тималина и синтетического пептида тимуса на активность ферментов метаболизма цитриновых нуклеотидов в тимocyтaх / 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. // Военная медицина.
  7. B. Glick, N.E., Goodwin K. British poultry breeding roundtable., 1965. – 182 С.
- УДК-636:4:64/612

### ВЛИЯНИЕ ДАФСА-25 И ЦЕЛЛОВИРИДИНА Г20Х НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ПОДСВИНКОВ FLUEINNCE OF THE DAPHS – 25 AND THE CELLOVIRIDIN G20X ON QUALITY INDICATORS OF MEAT OF RIGS

**Т.Л. Жиркова, А.А. Ряднов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

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

*Volgograd state agricultural academy*

В работе представлены результаты изучения мясной продуктивности, потребительских свойств мяса свиней крупной белой породы. Дана динамика изменения живой массы, убойного выхода мякоти в тушах.

In work results of studying of meat efficiency, consumer properties of meat of pigs of large white breed are presented. Dynamics of change of alive weight, a lethal output of pulp is given.

Задача нашего исследования заключалась в изучении влияния совместного применения селенсодержащих и ферментных кормовых добавок (селенорганического препарата ДАФС-25 и ферментного препарата Целловиридин Г20х) на интенсивность роста, убойные качества подсвинков, химический состав мяса и качество свинины.

Научный эксперимент проводился в условиях КХК ЗАО «Краснодонское» на подсвинках, находящихся на откорме.

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

Убойный выход свиней в зависимости от степени упитанности, возраста, пола и породных особенностей колеблется от 70 до 85 %, т.е. значительно больше соответствующего показателя у других видов сельскохозяйственных животных (Н.В. Пономарев, 2003).

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 тяжеловесными 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 ( $p < 0,05$ ) превосходили подсвинков из контрольной группы 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.

Таблица 1

Убойные качества подопытных подсвинков (n=3)

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Предубойная живая масса, кг	106,2 ± 0,34	109,4 ± 0,45*	109,9 ± 0,57*	111,1 ± 0,20*
Убойная масса, кг	67,9 ± 0,25	70,3 ± 0,25*	70,7 ± 0,50*	71,7 ± 0,26*
Убойный выход, %	63,96	64,27	64,30	64,54
Масса парной туши, кг	62,1 ± 0,36	67,5 ± 0,46*	67,8 ± 0,69*	68,8 ± 0,09*
Выход туши, %	58,47	61,70	61,69	61,93

Величина убойного выхода относительно аналогов из контрольной группы у подсвинков опытных групп был выше соответственно на 0,31 (2 группа); 0,34 (3 группа) и 0,58 % (4 группа). По выходу туши животные 4 опытной группы превосходили сверстников из контрольной группы на 3,46 %, из 2 группы – на 0,23 %, из 3 группы – на 0,22 %.

### Морфологический состав туши



Мясом называют совокупность тканей, входящих в состав туши или полутуши, полученной от убоя животных. Оно содержит следующие основные ткани: мышечную, соединительную, костную и хрящевую. Химический состав мяса, его пищевая ценность и технологические свойства находятся в прямой зависимости от соотношения входящих в его состав тканей. В свою очередь на соотношение тканей в мясе оказывают влияние вид, порода, возраст, упитанность, характер откорма и ряд других факторов (А.А. Лисенков, 2002).

Выход мякотной части характеризует ценность туши. Изучение морфологического состава туши позволяет установить содержание съедобных и несъедобных частей в туше (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 ± 0,20	65,61 ± 0,18*	65,31 ± 0,54	66,40 ± 0,30*
Масса мяса, кг	36,37 ± 0,13	37,73 ± 0,41*	38,20 ± 0,26*	39,00 ± 0,66
Выход мяса, %	57,16	57,51	58,49	58,73
Масса сала, кг	21,03 ± 0,55	21,40 ± 0,31	21,33 ± 0,17	21,47 ± 0,27
Выход сала, %	33,06	32,62	32,66	32,33
Масса костей, кг	7,47 ± 0,09	7,50 ± 0,06	7,50 ± 0,06	7,54 ± 0,03
Выход костей, %	11,74	11,43	11,48	11,36

По показателям морфологического состава туши установлено, что добавка в рацион ДАФС-25 и Целловиридина Г20х оказала положительное влияние на морфологический состав туши 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.

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

По результатам контрольного убоя нами был изучен морфологический состав внутренних органов подопытных животных (таблица 3).

Скармливание ДАФС-25 и Целловиридина Г20х откармливаемому молодняку свиней оказало положительное действие на развитие внутренних органов. Показатели массы сердца, печени и селезенки свидетельствуют о лучшем развитии сердечно-сосудистой системы и кровотворных функций животных 4 группы.

Таблица 3

**Морфологический состав внутренних органов свиней (n=3)**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Масса сердца, кг	0,27 ± 0,01	0,29 ± 0,02	0,30 ± 0,01	0,31 ± 0,01*

Масса легких, кг	0,63 ± 0,04	0,66 ± 0,02	0,64 ± 0,04	0,69 ± 0,07
Масса печени, кг	1,36 ± 0,02	1,45 ± 0,02*	1,44 ± 0,05	1,48 ± 0,06 *
Масса почек, кг	0,32 ± 0,01	0,34 ± 0,02	0,34 ± 0,02	0,37 ± 0,01*
Масса селезенки, кг	0,14 ± 0,01	0,17 ± 0,01*	0,20 ± 0,02*	0,16 ± 0,05
Масса желудка, кг	0,76 ± 0,02	0,78 ± 0,02	0,77 ± 0,01	0,78 ± 0,03
Длина кишечника, м	27,5 ± 0,29	28,0 ± 0,30	28,8 ± 0,42	29,0 ± 0,36*

Сердце подсвинков имело плотную консистенцию, было темно-красного цвета. Состояние эпикарда и клапанов в норме. Масса сердца была достоверно больше у подсвинков 4 группы и превышала массу сердца контрольных животных на 40 г или 14,81 %. Масса сердца животных 2 и 3 групп хоть и была больше массы сердца подсвинков контрольной группы, но достоверной разницы между ними не было.

Печень всех животных была темно-красного цвета, капсула блестящая, гладкая, плотной консистенции, края острые. Самая тяжелая была печень у животных 4 группы, она превышала массу печени контрольных животных на 8,82 % ( $p < 0,05$ ). Достоверная разница наблюдалась также между 2 и 1 группой – масса печени 2 группы была больше по сравнению с массой печени контроля на 6,62 % ( $p < 0,05$ ).

Селезенка у животных была темно-красная, края острые. Масса селезенки была достоверно больше у животных 2 и 3 групп и превышала массу селезенки подсвинков контрольной группы на 21,43 и 42,86 % соответственно ( $p < 0,05$ ). Масса селезенки 4 группы была больше по сравнению с контролем, но не имела достоверной разницы. Лимфоузлы без видимых изменений.

Легкие всех животных были розового цвета, без патологии, с хорошо выделенными долями. Альвеолярная ткань хорошо развита. Масса легких опытных групп достоверной разницы не имела, но превышала контроль: во 2 группе – на 4,76 %; в 3 группе – на 1,59 %; в 4 группе – на 9,52 %, что показывает, что у свиней более интенсивно проходили газообменные и окислительно-восстановительные процессы в организме.

При скормливании используемых добавок у животных опытных групп длина кишечника возросла, особенно у свиней 4 опытной группы, достоверно опередив контроль по этому показателю на 1,5 м или на 5,5 %. Очевидно, что увеличение длины кишечника наряду с увеличением массы желудка у животных опытных групп по сравнению с контрольной группой способствовало увеличению продолжительности прохождения химуса через пищеварительный тракт и времени всасывания питательных веществ через слизистую оболочку кишечника, обеспечивая тем самым лучшее использование энергии питательных веществ корма.

Следовательно, наибольший эффект на рост откармливаемых животных оказали совместные добавки ферментного препарата Целловиридин Г20х и селенсодержащего препарата ДАФС-25, так как при этом произошло обогащение в пищеварительном тракте целлюлазами и гемицеллюла-

зами, повышающими при гидролизе труднорастворимых сахаров доступность питательных веществ рациона. А селен, участвуя в процессах тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, усиливает метаболизм.

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

При изучении химического состава мяса приходится обращать внимание на мякотную часть, в состав которой входит мышечная, жировая и соединительная ткани, от которых зависит энергетическая ценность, вкусовые и кулинарные качества (Н.Г. Макарецв, 2005).

На химический состав мышечной ткани организма во многом влияет полноценность кормления свиней, обеспеченность их рациона питательными и биологически активными веществами, порода, возраст и упитанность. При этом на химический состав основных тканей оказывает существенное влияние и функциональное состояние таких важных органов, как печень, почки, сердце (Ю. Свечин, Л. Галкин, 1990, 1991).

Мы изучили химический состав длиннейшего мускула спины (таблица 4). При этом, наряду с общими закономерностями, обнаружены некоторые межгрупповые различия.

*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*

В тканях длиннейшего мускула спины животных 4 опытной группы содержалось сухого вещества больше относительно аналогов контрольной группы на 0,8 %, 2 – 0,3%, 3 – 0,5 %; белка соответственно на 1,5 %, 0,4 %, 0,6 %. Жира содержалось больше в мускуле животных контрольной группы относительно аналогов 2 группы на 0,6 %, 3 – 0,7 %, 4 – 0,8 %.

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 4 – на 52,2 %.

### **Библиографический список**

1. Пономарев, Н.В. Технология производства свинины / Н.В.Пономарев. В кн.: Технология производства и переработки продукции животноводства. – М.: Изд-во МГУ им. М.В. Ломоносова, 2003. – С. 181-264.

2. Лисенков, А.А. Технология переработки продуктов убоя / А.А. Лисенков. – М.: Изд-во МСХА, 2002. – 260 с.
3. Макаревич, Н.Г. Технология производства и переработки продуктов животноводческой продукции / Н.Г. Макаревич. – Калуга: Манускрипт, 2005. – С. 688.
4. Свечин, Ю. Откорм свиней: порода и сезон / Ю. Свечин, Л. Галкин // Хозяин. – 1991. – № 8. – С. 35-36.

УДК 619: 636.2

## **ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФО-ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ У КОРОВ ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ ЭНДОМЕТРИТЕ**

## **FEATURE MORPHO-PHYSICO-CHEMICAL COMPOSITION SHELTERS BESIDE CORTEX UNDER POSLERODOVOM ENDOMETRITE**

**Г.М.Фирсов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**G.M. Firsov**

*The Volgograd state agricultural academy*

Исследована динамика содержания эритроцитов и концентрации гемоглобина у коров при послеродовых эндометритах. Установлено что, содержание лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов в крови коров с симптомами послеродовой патологии резко возрастает на статистически достоверную величину и характеризует состояние аллергии. Биохимические исследования сыворотки крови от коров, больных послеродовыми эндометритами в динамике болезни показали, что у животных происходят существенные изменения в обмене белка, углеводов, синтезе каротина и кислотно-щелочного равновесия.

The Explored track record of the contents erythrocytes and concentrations of the haemoglobin beside cortex under postnatal endometritis. It is installed that, contents leukocyte, limfocyte and monocite in shelters cortex with symptom of postnatal pathology sharply increases on statistical reliable value and characterizes the condition to allergies. The Biochemical studies of the whey shelters from cortex, sick postnatal endometrites in speaker disease have shown that beside animal occur the essential changes to exchange squirrel, carbohydrate, syntheses каротина and acid-alkaline balance.

Функция репродукции у коров после родов во многом обеспечивается гомеостазом внутренней среды [1,2,3,4,5].

Возникающие различные изменения в данной системе отражаются в показателях крови. Нами была проведена серия опытов по изучению морфо-физико-химического состава крови в норме и патологии.

Так, гемодинамические изменения, происходящие в организме коров после родов, иллюстрированы следующими данными, представленными в таблицах 1, 2.

Таблица 1

**Динамика содержания эритроцитов и гемоглобина у коров с симптомами послеродовых осложнений**

Осложнение послеродового периода	Содержание эритроцитов (10 <sup>6</sup> /мл)			Концентрация гемоглобина (г/л)		
	M±m	G	V	M±m	G	V
Клинически здоровые	6,70±0,86	6,46	6,90	11,44±1,60	11,04	12,10
Острый эндометрит	6,89±0,96	6,80	6,90	10,41±1,80	10,26	10,63

Динамика содержания эритроцитов и концентрации гемоглобина у коров при послеродовых эндометритах характеризуется падением их количественных показателей на статистически достоверную величину ( $p<0,01$ ) в сравнении с клинически здоровыми животными исследуемого аналогичного физиологического периода.

Наиболее выраженные изменения в содержании эритроцитов отмечены при послеродовом эндометрите при минимальном коэффициенте вариации (6,80-6,90). Концентрация гемоглобина у коров с эндометритом регистрируется минимальная (10,41±1,80) с незначительным разбросом коэффициента вариации.

Таблица 2

**Кинетика форменных элементов белой крови у коров в различные периоды после отела**

Периоды исследований после родов	Содержание в 1 мл крови коров (относ. %)				
	базофилы	эозинофилы	лимфоциты	нейтрофилы	моноциты
1 сутки	0,96±0,69	5,36±0,87	59,04±4,93	23,94±2,98	4,80±0,68
3 сутки	1,32±0,09	5,18±1,23	59,11±6,03	27,18±3,03	4,88±0,93
7 сутки	0,79±0,07	4,76±0,99	57,23±5,02	26,41±4,01	5,23±0,73
14 сутки	0,84±0,08	4,80±0,86	58,27±4,93	25,93±2,77	5,00±1,01

Так, содержание лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов в крови коров с симптомами послеродовой патологии резко возрастает на статистически достоверную величину и характеризует состояние аллергии.

Следовательно, лейкоцитарная реакция крови у коров отражает динамику патологического процесса и реактивное состояние организма животного, что указывает на высокие иммунологические свойства организма и активную его сопротивляемость. Особенно заметны изменения лейкоцитарной реакции при послеродовом эндометрите.

Увеличенное количество нейтрофилов указывает на выраженный экссудативный резорбтивный процесс. Подтверждением этого является снижение содержания эозинофилов в крови животных на 209 % в течение семи суток.

Таким образом, развитие лейкоцитоза у коров с симптомами послеродовой патологии обеспечивается перераспределительным механизмом, который объясняется влиянием многочисленных раздражений, идущих, в первую очередь, от состояния чувствительного рецепторного аппарата матки.

Таблица 3

**Морфологические показатели крови коров ( $p < 0,05$ )**

Показатель	Группа коров	
	Острый эндометрит (n=25)	Клинически здоровые (n=17)
Гемоглобин, мМоль/л	6,02±0,30	7,14±0,7
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,38±0,54	5,00±0,92
Лейкоциты, $10^9/л$	8,82±1,49	6,53±0,56
Лимфоциты	0,70±0,20	0,58±0,38
Моноциты	0,04±0,01	0,10±0,04
Эозинофилы	0,09±0,01	0,07±0,01
Нейтрофилы юные	-	-
Палочкоядерные	0,02±0,01	0,07±0,02
Сегментоядерные	0,18±0,02	0,25±0,06

При анализе морфологических показателей крови коров, больных послеродовым эндометритом, отмечается уменьшение количества гемоглобина на 15,7 % и увеличение эритроцитов на 7,6 %. В лейкоформуле – относительный нейтрофильный лейкоцитоз и лимфоцитоз при моноцитопении (табл. 3).

Биохимические исследования сыворотки крови от коров, больных послеродовыми эндометритами, в динамике болезни показали, что у животных происходят существенные изменения в обмене белка, углеводов, синтезе каротина и кислотно-щелочном равновесия. В начале болезни отмечается уменьшение количества общего белка и альбуминов, повышается уровень  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов, что является одним из показателей иммунологической перестройки организма. Повышенный уровень сахара в крови в этот период характеризует высокий уровень биоэнергетических процессов в организме, что является хорошим показателем работы защитных сил организма. Отмечается уменьшение количества каротина, продолжается на-

копление кислых продуктов обмена, нарастает ацидоз, что объясняется компенсаторной реакцией организма на воспалительный процесс.

Таблица 4

**Биохимические показатели сыворотки крови коров ( $p < 0,05$ )**

Показатель	Группа коров	
	Послеродовой эндометрит (n=25)	Клинически здоровые (n=25)
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,10±0,33	1,42±0,36
Кальций, ммоль/л	2,87±0,49	1,82±0,22
Каротин, мкмоль/л	0,32±0,08	0,64±0,07
Резервная щелочность, об. % CO <sub>2</sub>	0,39±0,07	0,42±0,08
Общий белок, г/л	70,9±1,39	72,90±0,21
Альбумины, мкмоль/л	536±2,28	580±4,01
α-глобулины	0,10±0,05	0,10±0,01
β-глобулины	0,13±0,07	0,12±0,05
γ-глобулины	0,39±0,22	0,37±0,19
Глюкоза, ммоль/л	5,05±0,58	3,72±0,88
Бактерицидная активность	0,62±0,09	0,78±0,05
Лизоцимная активность	0,26±0,02	0,38±0,03
Фагоцитарная активность	0,22±0,03	0,35±0,08

Биохимические показатели сыворотки крови у клинически здоровых животных находились на уровне средних и нижних, а кислотной емкости – ниже нижних физиологических границ. Несомненно, это явилось одним из предрасполагающих факторов заболевания коров послеродовыми эндометритами в зимне-весенний период. У больных коров по сравнению с клинически здоровыми животными, отмечено снижение в сыворотке крови бактерицидной, лизоцимной и фагоцитарной активностей соответственно на: 20,6 %, 22,1 % и 27,0 %.

Анализируя полученные данные по обмену веществ у коров, больных послеродовыми эндометритами, можно отметить, что течение болезни сопровождается напряжением обменных процессов в организме, поэтому лечебно-профилактические мероприятия при данной патологии необходимо разрабатывать с учетом этих данных.

**Библиографический список**

1. Антонов, В.Ф. Перспективы использования липосом в медицине / В.Ф. Антонов, Ю.А. Князев, Ю.М. Машковский // Липосомы и их взаимодействие с клетками и тканями. – М.: Медицина, 1981.
2. Каплун, А.П., Ле Банг Шон, Краснопольский, Ю.М. и др., Вопросы медхимии. – 1999. – № 3.
3. Спасов, А.А. Местная терапия бишофитом: монография. /А.А. Спасов. –Волгоград: ФГУП «ИПК «Царицын», 2003.

4. Fielding, R.M., Lewis, R.O., Moon – Mc Dermott L. et. al. Altered tissue distribution and elimination of amikacin encapsulated in unilamellar, low-clearance liposomes / R.M. Fielding, R.O. Lewis, L. Moon – Mc Dermott et. al. // Pharm. res. – 1998. – Vol. 15, №11.
5. Bricaire, F. Liposomes: Future interstate / F., Bricaire // Presse. med. – 1998. – Vol. 27, Suppl. 5.

УДК 636.2.034+087.72

**ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ  
И КАЧЕСТВА МОЛОКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ  
МАГНИЙ- И СЕРОСОДЕРЖАЩИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

**INCREASING DAIRY COWS MILK PRODUCTIVITY  
AND MILK QUALITY BY USING IN RATIONS STERN ADDITIVES,  
CONTAINING MAGNESIUM AND SULPHUR**

**Е.А. Варакина**

*ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический институт  
мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства Россельхозакадемии*

**E.A. Varakina**

*Volgograd State scientifically research institute of technology  
meat-and-milk cattle breeding and processing of production of animal industries*

Изучена эффективность производства молока и его качество при использовании в рационах лактирующих коров серосодержащего препарата в чистом виде и в комплексе с бишофитом. В результате выполненных исследований установлено, что применение в рационах коров испытываемых кормовых добавок повышает молочную продуктивность на 5,77-9,13 %, содержание жира и белка в молоке соответственно на 0,11-0,13 и 0,04-0,07 % (абсолютный) и переваримость питательных веществ кормов.

Studied efficiency of milk production and its quality by using in lactating cows rations sulphur-containing preparation in clean type and in complex with stern additive called «Bishofit». As a result executed studies is installed that using in cows rations these additives raises milk productivity on 5,77-9,13 %, contents of fat and squirrel in milt on 0,11-0,13 accordingly and 0,04-0,07 % (absolute) and assimilation of nutrients provender.

Продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от полноценности их кормления и, в частности, от обеспеченности рационов макро- и микроэлементами.

В связи с этим поиск новых источников жизненно необходимых минеральных элементов для животных и исследования по изучению эффективности их применения весьма важны и актуальны.



Целью нашей работы являлось изучение эффективности производства молока при использовании в рационах лактирующих коров новых кормовых добавок.

Научно-хозяйственный опыт был проведён в производственных условиях КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области. Для проведения опыта были сформированы три группы лактирующих коров черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. Подбор животных проводили по принципу пар-аналогов. Исследования были проведены на полновозрастных коровах (3-5 лактации) со средней живой массой 600 кг.

Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 194 дня (20 – предварительный, 7 – переходный, 152 – главный, 15 – заключительный периоды).

Различия в кормлении коров состояли в том, что животным контрольной группы задавали основной рацион, в I опытной группе – для восполнения дефицита серы до нормы кормления – дополнительно к основному рациону использовали серосодержащий препарат в среднем за главный период опыта из расчета 16 г на одну голову в сутки, во II опытной группе – для восполнения дефицита серы и магния до норм кормления – дополнительно к основному рациону использовали соответственно серосодержащий препарат в указанной выше дозе совместно с бишофитом по 65 мл (84,5 г) на одну голову в сутки. В рационах животных контрольной группы содержание серы и магния было недостаточным.

Коровы всех групп содержались в одинаковых условиях, доение осуществлялось 3 раза в день.

Кормовая добавка для дойных коров, разработанная Волгоградским НИТИ мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства, представляет собой препарат жизненно необходимого (биогенного, биотического) макроэлемента – серы. Данную кормовую добавку выпускают как препарат серы гранулированной для животноводства согласно ТУ 2112-061-10514645-02. В составе рационов для коров серосодержащий препарат использовали в виде порошка. Он имеет массовую долю серы 99,5 %, воды – 0,5 %. Формула –  $S_8$ . Молекулярная масса (по международным атомным массам) 32,06.

Природный бишофит волгоградского месторождения имеет большое значение как комплексная минеральная подкормка, содержащая ряд жизненно необходимых для животных макро- и микроэлементов (магний, марганец, медь, йод и др.). При использовании бишофита в кормлении животных в основу расчета вводимых доз берется его главный составной элемент – магний [1]. В наших исследованиях в 100 мл бишофита содержалось 10 г магния.

Рационы для подопытных коров составляли с учетом детализированных норм кормления ВИЖа [2].

Молочную продуктивность определяли индивидуально от каждой коровы ежедекадно на основании контрольных доек. Кроме того, проводили учёт количества надоенного молока по каждой группе коров путем взвешивания на весах при каждой дойке ежедневно. Исследования по изучению химического состава молока, полученного от подопытных коров, выполняли по методике ВИЖа [4, 5].

Физиологический опыт с целью изучения переваримости и использования питательных веществ рационов был проведён по методике ВИЖа во второй половине главного периода научно-хозяйственного опыта на трех животных из каждой группы [3, 6]. При проведении физиологических исследований нами также изучались клинические и гематологические показатели коров по общепринятым методикам.

### Результаты

На основании полученных данных химического анализа кормов были разработаны рационы для лактирующих коров. В рационах для коров использовали силос, концентраты, сено и кормовую патоку. Для обеспечения потребностей животных в макро- и микроэлементах, а также витаминах в рационы вводили необходимые кормовые добавки. Рационы для подопытных коров в среднем за главный период научно-хозяйственного опыта представлены в таблице 1.

В процессе исследований было установлено, что лактирующие коровы опытных групп имели более высокие показатели переваримости и использования питательных веществ рационов, чем в контроле. Так, животные опытных групп лучше переваривали сухое и органическое вещество, сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества. При этом у коров опытных групп повышалось использование азота и минеральных элементов (кальция, фосфора, серы, магния). Лучший результат по исследуемым показателям установлен у животных II опытной группы.

Таблица 1

Среднесуточный рацион для подопытных коров, кг на голову

Показатель	Группа животных		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сено бобовое	3,4	3,4	3,4
Сено злаковое	2,5	2,5	2,5
Концентраты,	6,02	6,02	6,02

в том числе протеиновые	1,64	1,64	1,64
Силос кукурузный	30,0	30,0	30,0
Патока кормовая	1,45	1,45	1,45
Соль поваренная, г	126,0	126,0	126,0
Фосфат, г	117,1	117,1	117,1
Бишофит, г	-	-	84,5
Серосодержащий препарат, г	-	16,0	16,0
Медь углекислая, мг	111,3	111,3	111,3
Цинк углекислый, мг	1284,0	1284,0	1284,0
Кобальт хлористый, мг	30,2	30,2	30,2
Марганец хлористый, мг	1782,0	1782,0	1782,0
Калий йодистый, мг	11,3	11,3	11,3
Витамин Д, тыс. МЕ	13,8	13,8	13,8
Содержится в рационе:			
ЭЖЕ	20,06	20,06	20,06
обменной энергии, МДж	200,6	200,6	200,6
сухого вещества, кг	19,51	19,53	19,53
сырого протеина, г	2738,6	2738,6	2738,6
переваримого протеина, г	1887,0	1887,0	1887,0
РП, г	2029,7	2029,7	2029,7
сырой клетчатки, г	4198,5	4198,5	4198,5
крахмала, г	2604,7	2604,7	2604,7
сахаров, г	1554,5	1554,5	1554,5
сырого жира, г	616,2	616,2	616,2
натрия, г	81,9	81,9	81,9
хлора, г	124,5	124,5	124,5
кальция, г	134,8	134,8	134,8
фосфора, г	89,8	89,8	89,8
магния, г	26,0	26,0	32,5
калия, г	251,8	251,8	251,8
серы, г	26,1	42,0	42,0
железа, мг	2663,5	2663,5	2663,5
меди, мг	172,9	172,9	172,9
цинка, мг	1121,0	1121,0	1121,0
кобальта, мг	13,51	13,51	13,51
марганца, мг	1121,0	1121,0	1121,0
йода, мг	15,23	15,23	15,23
каротина, мг	857,0	857,0	857,0
витамина Д, тыс. МЕ	17,5	17,5	17,5
витамина Е, мг	2008,0	2008,0	2008,0

Использование в рационах дойных коров испытуемых кормовых добавок – серосодержащего препарата в чистом виде и совместно с бишофитом – оказало положительное влияние на их молочную продуктивность. Результаты исследований по количеству и качеству молока, полученного от коров сравниваемых групп, приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Молочная продуктивность и качество молока коров за главный период опыта (п= 10)**

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

	контрольная	I опытная	II опытная
Удой, кг	3161,6	3344,0	3450,4
Среднее содержание жира в молоке, %	3,73	3,84	3,86
Среднее содержание белка в молоке, %	3,34	3,38	3,41
Получено за опыт, кг:			
молочного жира	117,93	128,41	133,18
молочного белка	105,60	113,03	117,66

Полученные данные свидетельствуют о том, что по сравнению с контрольной группой от каждой коровы I опытной группы за 152 дня главного периода научно-хозяйственного опыта надоили молока больше на 182,4 кг, или на 5,77 % и II опытной группы – на 288,8 кг, или на 9,13 %. Среднесуточный удой молока в среднем на 1 голову в контрольной группе составил 20,8 кг, в I опытной – 22,0 и во II опытной группе – 22,7 кг. По данному показателю животные опытных групп превосходили контрольную соответственно на 1,2 и 1,9 кг.

В исследованиях установлено, что жирность молока у коров I и II опытных групп повысилась по сравнению с контрольной соответственно на 0,11 и 0,13 % (абсолютный), а содержание белка – на 0,04 и 0,07 % (абсолютный).

Клинические и гематологические показатели у подопытных коров всех групп находились в пределах физиологической нормы.

Изучение качества продуктов, выработанных из молока подопытных коров, показало, что использование в кормлении животных опытных групп серосодержащего препарата отдельно и в комплексе с бишофитом не оказало отрицательного влияния на качественные показатели сливок, сметаны, масла и творога.

При этом от каждой коровы I и II опытных групп по сравнению с контролем было реализовано дополнительной продукции (молока) соответственно на 2163 и 3143 руб., а чистый доход в расчете на 1 голову при этом составил 2146 и 3101 руб.

Таким образом, использование в рационах серосодержащего препарата отдельно и в комплексе с бишофитом способствует увеличению продуктивности лактирующих коров и повышению эффективности производства молока.

#### Библиографический список

1. Научное обоснование, опыт, проблемы и перспективы использования природного бишофита волгоградского месторождения в животноводстве: метод. рек. / И.Ф. Горлов, В.М. Кули-

ков, А.Т. Варакин, А.И. Беляев, В.В. Саломатин (и др.) // Под ред. И.Ф. Горлова, В.М. Куликова. – ГУ ВНИТИ ММС и ППЖ РАСХН; ВГСХА. – Волгоград: Перемена, 2000. – 63 с.

2. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. / А.П. Калашников; под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003.

3. Методики определения переваримости кормов и рационов / под ред. М.Ф. Томмэ. – М., 1969. – 37 с.

4. Методика изучения состава молока коров. – Дубровицы, 1969. – 38 с.

5. Методические указания по изучению состава молока коров. – М.: Редиздат ВИЖа, 1959. – 42 с.

6. Симон, Е.И. Методика определения баланса азота у сельскохозяйственных животных / Е.И. Симон. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 45 с.

УДК: 619:576.895.42.

## **УЧАСТИЕ КРОВОСОСУЩИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ И ДВУКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ В ХРАНЕНИИ, ПЕРЕДАЧЕ АРБАВИРУСОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ЖИВОТНЫМ И ЧЕЛОВЕКУ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

## **PARTICIPATION OF BLOODSUCKING CHLENISTONOGIH AND DVUKRILIH INSECTS IN STORAGE AND TRANSMISSION TO ARBAVIRUSOV AGRICULTURAL ANIMALS AND MAN ON TERRITORY OF LOWER POVOLGYA**

**А.А. Денисов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.A. Denisov**

*Volgograd state agricultural academy*

Выявлены основные носители и переносчики арбовирусов среди кровососущих членистоногих семейства Ixodidae и двукрылых насекомых семейства Culicidae, наносящих вред сельскохозяйственным животным и здоровью человека на территории Нижнего Поволжья.

The basic transmitters and carries of arbovirusov are exposed among bloodsucking chlenistonogih Ixodidae families and dvukrilih insects of Culicidae family of harming to the agricultural animals and health of man on territory of Lower Povolgya.

Проблема борьбы с арбовирусными инфекциями в настоящее время остаётся одной из актуальных задач, как в России, так и за рубежом, в связи с постоянно расширяющимся ареалом их распространения, трудностями диагностики и профилактики. Активная деятельность человека способствует ускорению эволюционного процесса арбовирусов. Нарушение экологического баланса территорий в связи с расширением

хозяйственной деятельности человека содержит потенциальную опасность возникновения эпидемических вспышек новых для данной местности инфекционных заболеваний (1, 2, 3, 4).

### **Материалы и методы**

Работа по выявлению арбовирусов в кровососущих членистоногих семейства Ixodidae и двукрылых насекомых семейства Culicidae на территории Нижнего Поволжья нами проводится с 1999 года. Иксодовых клещей и комаров собирали в природе и с сельскохозяйственных животных по общепринятым энтомологическим методикам для выявления возбудителей природно-очаговых инфекций. Работа по выявлению арбовирусов в кровососущих эктопаразитах проводилась в лаборатории особо опасных инфекций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области» методом иммуноферментного анализа.

### **Результаты и обсуждения**

Серьезную проблему для территории Нижнего Поволжья представляют такие арбовирусные инфекции, как лихорадка Западного Нила (ЛЗН) и Крымская геморрагическая лихорадка, вызванная вирусом Конго (КГЛ).

КГЛ является природно-очаговой инфекцией. Основными носителями и переносчиками вируса КГЛ являются иксодовые клещи преимущественно рода *Hyalomma*, на территории Нижнего Поволжья – это *Hyalomma marginatum*. Данный вид – двуххозяинный клещ пастбищного типа. Половозрелые фазы (имаго) кормятся на крупном рогатом скоте (КРС) и овцах, реже на лошадях, верблюдах, свиньях и зайцах. Личинки и нимфы кормятся на куропатках, грачах, утках, индюках и мелких млекопитающих. Кроме клещей рода *Hyalomma marginatum*, в эпидемический процесс могут также вовлекаться клещи рода *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Haemaphysalis* и *Boophilus*. В то же время, эти клещи, обитающие на одной территории с *Hyalomma marginatum*, имеют второстепенное значение. Природные очаги КГЛ практически совпадают с ареалом распространения основного носителя и переносчика вируса – клеща *Hyalomma marginatum*. Вспышка заболеваемости 2000 года в Волгоградской области, которая находится на севере Нижнего Поволжья, как раз была вызвана резко возросшей численностью клещей и эпизоотией КГЛ среди диких млекопитающих.

ЛЗН также является природно-очаговой, трансмиссивной инфекцией. Основными переносчиками её являются орнитофильные ко-

мары. Наиболее высоким эпидемическим потенциалом обладают комары рода *Culex*, которые питаются одновременно как на птицах, так и на людях. Кроме того, в эпидемический процесс могут вовлекаться кровососущие комары родов *Aedes*, *Anopheles* и другие. Из видов рода *Culex* в Нижнем Поволжье преобладают *Culex modestus* и *Culex pipiens*. Из рода *Aedes* наиболее массовыми и широко распространенными на территории Нижнего Поволжья являются *Aedes vexans*, *Aedes caspius*, *Aedes dorsalis*, *Aedes maculatus*, а из рода *Anopheles* – *Anopheles maculipennis*, *Anopheles hyrcanus* и *Anopheles messeae*. Кроме комаров, функцию второстепенных переносчиков вируса, особенно в неблагоприятные засушливые периоды, могут выполнять иксодовые и аргасовые клещи.

### **Заключение**

Ввиду того, что средства специфической профилактики ЛЗН и КГЛ в настоящее время не разработаны, выбор и обоснование приоритетных направлений комплекса профилактических и противоэпидемических мероприятий на территории Нижнего Поволжья осуществляется в зависимости от результатов эпидемиологического надзора согласно комплексного плана, который включает противокомариные и противоклещевые мероприятия. Учет численности комаров и клещей, определение инфицированности переносчиков, наблюдение за местами выплода комаров, клещей и динамикой изменения их площадей, предупреждение укусов комаров и клещей, акарицидная обработка крупного и мелкого рогатого скота, а также санитарно-просветительская работа.

### **Библиографический список**

1. Атлас распространения возбудителей природноочаговых вирусных инфекций на территории Российской Федерации / Д.К. Львов, П.Г. Дерябин, А.М. Мясненко и др. – М., 1995. – 199 с.
2. Бакулов, И.А. География болезней животных зарубежных стран / И.А. Бакулов. – М., 1971. – 178 с.
3. Балашов, Ю.С. Иксодовые клещи – паразиты и переносчики инфекций / Ю.С. Балашов. – С-Пб, 1998. – 285 с.
4. Переносчики возбудителей природноочаговых болезней / под ред. П.А. Петрищевой. – М.: Гос. изд-во мед. лит., 1962. – 342 с.

УДК 636.5.034:637.4

## **РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ RESERVES OF INCREASING EFFICIENCY OF FOOD EGGS PRODUCTION**

**И.Ф. Горлов**

*ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический*

*институт мясо-молочного скотоводства и переработки  
продукции животноводства Россельхозакадемии*

**I.F. Gorlov**

*Volgograd State scientifically research institute of technology  
meat-and-milk cattle breeding and processing of production of animal industries*

**О.В. Чепрасова, М.М. Клочков**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**O.V. Cheprasova, M.M. Clochkov**

*Volgograd state agricultural academy*

Изучены эффективность производства пищевых яиц и их качество при скормливании курам-несушкам комбикормов на сорго-нутовой основе с добавлением фосфатидов и бишофита. Использование таких комбикормов позволяет повысить экономическую эффективность производства яиц и их качественные показатели.

Efficiency of the production of food eggs and their quality are investigated at feeding to laying hens of mixed fodders on sorghum-chick peas to a basis with phosphatide and bishofit addition. Using of such mixed fodders allows to increase economic efficiency of manufacture of eggs and their quality indicators.

Рост производства продукции птицеводства и улучшение ее качества зависят от уровня кормовой базы хозяйств и полноценности кормления сельскохозяйственной птицы.

Основными производителями и поставщиками продукции птицеводства в современных условиях остаются птицефабрики. Птицефабрики проектировались и функционируют как специализированные предприятия, не рассчитанные на изготовление собственных полнорационных комбикормов. При этом в последние годы в связи с объективными, в основном экономического плана, причинами возникли проблемы с обеспечением поголовья птицы доступными качественными кормами.

Дисбаланс в рационах протеина, отдельных аминокислот, макро- и микроэлементов и других питательных веществ вызывает снижение продуктивности птицы и качества продукции.

Поэтому необходимо пересмотреть отношение к кормам, ранее не используемым или используемым в рационах птицы в ограниченных количествах, с учетом возможностей конкретных регионов страны.

Далеко не исчерпаны возможности укрепления кормовой базы птицеводства в условиях Нижнего Поволжья. Причем особый интерес представляет такая засухоустойчивая культура с высоким содержанием в своем составе полноценного белка, как нут. Также представляет значительный интерес и такая засухоустойчивая культура, как сорго.



Важным фактором, обеспечивающим рост рентабельности отрасли птицеводства, наряду со снижением себестоимости яиц, является повышение их качества. Одной из задач, требующих решения, является снижение содержания холестерина в куриных яйцах, так как считается, что гиперхолестеринемия является ведущим фактором в развитии атеросклеротических процессов в организме человека и ишемической болезни сердца.

Целью выполненной работы являлось изучение эффективности скармливания курам-несушкам кормосмесей на сорго-нutowой основе с добавлением фосфатидов и бишофита.

Перед началом научно-хозяйственного опыта на птице были проведены анализы кормовых смесей и отдельных их компонентов на предмет содержания в них протеина, аминокислот, жирных кислот, минеральных элементов и других питательных веществ.

Большой интерес для птицеводства представляют такие корма растительного происхождения, как зерно сорго и нута.

Так, в условиях Нижнего Поволжья урожайность нута достигает 20, а сорго – 31 и более ц/га (В.М. Кононов, 1995).

Исследования показали, что нут как представитель семейства бобовых обладает превосходными питательными свойствами, он содержит 22,6 % белка, 4,70 % жира, 55,0 % БЭВ и 2,5 % клетчатки.

Нут превосходит горох и фасоль по содержанию белка на 2,2 ( $P>0,99$ ) и 0,4 %, жира – на 3,2 ( $P>0,999$ ) и 2,3 % ( $P>0,999$ ), БЭВ – на 20,8 ( $P>0,999$ ) и 0,7 %. Положительным является и то, что в нуте содержится меньше клетчатки соответственно на 2,9 ( $P>0,999$ ) и 2,4 % ( $P>0,999$ ).

Сорго в своем составе содержит 12,0 % белка и 3,5% жира, что является высоким показателем для злаковых культур. По питательной ценности зерно сорго приближается к кукурузе и ячменю, однако содержание протеина в нём в среднем больше на 8,0 %, чем в зерне кукурузы.

Следует отметить, что среди бобовых культур наиболее высокое содержание изучаемых аминокислот, кроме цистина, установлено в зерне нута. В сорго отмечено наиболее низкое содержание лизина (0,23 %) и аргинина (0,34 %). Однако сочетание белка зерновых злаковых с белком зернобобовых культур способствует нормализации содержания лизина в кормовой смеси.

### **Результаты**

Анализ химического и биохимического состава фосфатидов показал, что в 100 г используемых фосфатидов (подсолнечном и тыквенном) сырого протеина содержалось 28,0-32,0 г, сырого жира – 31,5-26,0, сырой клетчатки – 0,5-14,5 г. Количество обменной энергии в подсолнечных фосфатидах составило 380 ккал, в тыквенных –

400 ккал. Подсолнечниковые и тыквенные фосфатиды содержат значительное количество линолевой кислоты: 68 и 58,4 % (применяемые же в настоящее время в кормлении птицы жировые растительные добавки (подсолнечное масло) – не более 40-44 % линолевой кислоты). При этом тыквенные фосфатиды содержат в 2 раза больше пальмитиновой, в 7 раз меньше стеариновой и в 4 – линоленовой кислот.

Научно-хозяйственный опыт по скормливанию комбикорма на основе сорго и нута с добавлением подсолнечного и тыквенного фосфатидов с бишофитом был проведен на курах промышленного стада яичного кросса в условиях птицефабрики «Городищенская» Волгоградской области согласно следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа кур	Количество, гол.	Продолжительность опыта, мес.	Особенности кормления				
			корма животного происхождения	добавки, %			
				сорго	нут	фосфатиды	бишофит
Контрольная	60	4	ОР (основной рацион)				
I опытная	60	4	-	30	20	тыквенный, 3	0,26
II опытная	60	4	-	37	23	подсолнечный, 3	0,26
III опытная	60	4	-	45	30	тыквенный, 1,5; подсолнечный, 1,5	0,26

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы 4 группы кур-молодок в возрасте 135 дней по принципу аналогов, по 60 голов в каждой.

Контрольная группа молодок потребляла комбикорм (ОР – основной рацион), ВНИТИП (1998). Куры опытных групп (I, II, и III), согласно схеме опыта, потребляли кормосмесь, в которой зерновую часть комбикорма заменяли по массе на сорго и нут при добавлении тыквенных, подсолнечных фосфатидов либо их смеси и бишофит с исключением животных кормов. При этом в рацион для подопытных несушек добавляли препараты незаменимых аминокислот лизина (моноклоргидрат) и метионина.

В исследованиях установлено, что рационы кур I и III групп с тыквенными фосфатидами особенно богаты пальмитиновой кислотой, а с подсолнечниковыми (II и III группы) – линолевой и линоленовой кислотами. Наибольшая концентрация жирных кислот отмечена в рационе кур III группы, включающем добавку из подсолнечниковых и тыквенных фосфатидов.

Содержание олеиновой, линолевой и линоленовой кислот соответственно на 2,13; 4,25 и 0,44 % больше, чем в контрольной группе, и в среднем на 0,45; 0,69 и 0,14 % больше, чем в рационах кур I и II групп. При исключении из рациона кур животных кормов наблюдалась некоторая тенденция увеличения расхода корма.

В процессе исследований установлено, что введение в рацион кур-несушек испытываемых кормов существенно не повлияло на их живую массу. Так, при постановке на опыт живая масса кур-несушек варьировалась по группам от 1502,4 (III группа) до 1476,0 г (II группа), а при снятии – от 1741,1 (III группа) до 1808,8 г (контрольная группа).

Куры контрольной группы в конце опыта превосходили по живой массе своих аналогов из опытных групп (I, II и III) соответственно на 1,84; 1,59 и 3,89 % ( $P>0,95$ ). Таким образом, установлена достоверная разница по живой массе между курами-несушками контрольной и III опытной групп. Следует отметить, что коэффициент вариации живой массы в конце опыта был выше у несушек опытных групп.

Сохранность птицы в контрольной группе, потребляющей основной рацион, составила 95 %, а в опытных группах этот показатель повысился на 1,7-3,3 %.

В процессе исследований установлено, что показатели морфологического и биохимического состава крови подопытных кур-несушек варьировались в пределах физиологической нормы.

Введение в рацион кур-несушек фосфатидов различных видов оказало влияние на их продуктивность (табл. 2).

Таблица 2

Яичная продуктивность подопытных кур (шт. на 1 голову)

Месяц производства	Группа							
	контрольная		I опытная		II опытная		III опытная	
	штук	интенсивность, %	штук	интенсивность, %	штук	интенсивность, %	штук	интенсивность, %
Март	25,2	81,3	24,6	79,4	24,4	78,7	25,0	80,6
Апрель	26,2	87,4	26,3	87,7	25,7	85,7	25,9	86,3
Май	26,0	84,0	25,8	83,3	25,8	83,4	26,2	84,5
Июнь	24,6	81,8	24,2	80,6	23,9	79,7	24,0	80,0
Итого за 4 мес.	102,0	83,6	100,9	82,8	99,8	81,9	101,1	82,9

Более раннее начало яйцекладки отмечено у молодок I и III опытных групп, а максимального пика яйцекладки достигли молодки контрольной (87,4 %) и I опытной (87,7 %) групп.

Яйценоскость кур-молодок контрольной, I и II групп за 122 дня яйцекладки различалась незначительно и составила 99,8-102,0 яиц на голову. При этом наименьшее количество яиц было получено от кур II группы (с добавкой в рацион подсолнечниковых фосфатидов).

Нами установлено, что от кур, потреблявших добавку из тыквенных, подсолнечниковых фосфатидов и их 1:1 смеси, было получено пищевое яйцо массой на 2,7; 0,9 и 1,4 г больше, чем в контроле. Разница по массе яиц между группами была статистически недостоверной.

В исследованиях выявлена максимальная упругая деформация яиц, полученных от кур контрольной группы – 29,4 мкм. Яйца от кур, получавших растительные жировые добавки с бишофитом, характеризовались снижением прогибаемости их скорлупы и увеличением ее толщины (табл. 3).

Добавление бишофита из расчета 0,26 % в корм кур-несушек I, II и III опытных групп обеспечило достоверное увеличение толщины скорлупы их яиц на 5,97 ( $P>0,999$ ); 5,32 ( $P>0,99$ ) и 7,90 % ( $P>0,999$ ).

Таблица 3

Морфологический состав яиц

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Средняя масса яйца, г $M\pm m$	52,8 $\pm$ 1,6	55,5 $\pm$ 1,6	53,7 $\pm$ 1,1	54,2 $\pm$ 1,9
Cv %	11,4	16,6	10,9	9,7
Плотность яйца, г/см <sup>3</sup> $M\pm m$	1,078 $\pm$ 0,04	1,080 $\pm$ 0,02	1,078 $\pm$ 0,04	1,079 $\pm$ 0,01
Cv %	0,4	0,9	0,5	0,6
Упругая деформация, мкм $M\pm m$	29,4 $\pm$ 3,2	26,5 $\pm$ 2,2	27,1 $\pm$ 3,8	26,2 $\pm$ 2,7
Cv %	22,4	19,6	25,1	12,3
Толщина скорлупы, мкм $M\pm m$	274,6 $\pm$ 1,1	291,0 $\pm$ 1,6	289,2 $\pm$ 3,4	296,3 $\pm$ 2,8
Cv %	10,1	5,8	5,2	4,3
Единицы Хау, $M\pm m$	77,4 $\pm$ 1,6	76,3 $\pm$ 1,9	78,5 $\pm$ 2,2	77,2 $\pm$ 2,5
Cv %	6,0	3,1	8,9	7,4
Каротиноиды, мкг $M\pm m$	24,5 $\pm$ 1,9	23,2 $\pm$ 1,4	25,6 $\pm$ 1,3	27,4 $\pm$ 1,8
Cv %	12,8	13,5	11,9	15,0

В процессе исследований отмечено увеличение массы желтка и соответственно уменьшение удельного веса белка яиц, полученных от птицы опытных групп. Введение в рационы кур-несушек фосфатидов вызвало увеличение массы желтка в I опытной группе на 28,65 % ( $P>0,99$ ), II – на 35,09 ( $P>0,999$ ) и III – на 32,16 % ( $P>0,999$ ). Установлено, что содержание холестерина в яйцах кур опытных групп снизилось в сравнении с контролем на 15,93 ( $P>0,95$ ); 11,89 ( $P>0,95$ ) и 22,17 % ( $P>0,999$ ). Наименьший уровень холестерина (1263 мг%) отмечен в яйцах кур III опытной группы, содержащихся на сорго-нутовом рационе (из 75 % сорго и нута) с добавлением фосфатидов и бишофита. Содержание холестерина в желтках кур I и II опытных групп было практически одинаковым (1331 и 1379 мг%).

В зависимости от вида кормов, используемых в рационах кур-несушек, изменялись и показатели производства яиц. Следует отметить, что за период опыта на одну курицу-несушку больше яиц было получено в контрольной группе (102,0 шт.). Наиболее высокая реализационная стоимость 10 яиц отмечена в опытных группах (25 руб.). Экономическая эффективность производства пищевых яиц в расчёте на 1 голову приведена в таблице 4.

Стоимость использованных за период опыта кормов на одну курицу была больше в контрольной группе в сравнении с I, II и III опытными группами на 27,1; 22,5 и 15,7 %. Наиболее высокая себестоимость 10 яиц установлена у кур-несушек контрольной группы (15,5 руб.) и низкая – у аналогов I опытной группы (14,3 руб.). В результате наиболее высокая прибыль за реализованную продукцию была отмечена по I опытной группе (108,0 руб.), низкая (76,1 руб.) – по контрольной. Уровень рентабельности производства яиц у кур-несушек I опытной группы был выше, чем у аналогов контрольной, II и III опытных групп, соответственно на 26,9; 4,2 и 5,8 %.

Таблица 4

**Экономическая эффективность производства яиц  
(в прежних ценах)**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Получено яиц за 4 мес., шт	102,0	100,9	99,8	101,1
Реализационная стоимость 10 яиц, руб.	23	25	25	25
Затраты кормов за 4 мес., кг	16,6	16,7	16,9	16,9
Стоимость кормов, руб.	67,0	52,7	54,7	57,9
Всего затрат, руб.	158,5	144,2	146,2	149,4
Себестоимость 10 яиц, руб.	15,5	14,3	14,6	14,8
Выручка, руб.	234,6	252,2	249,5	252,7
Прибыль, руб.	76,1	108,0	103,3	103,3
Уровень рентабельности, %	48,0	74,9	70,7	69,1

При производственной проверке, проведенной на курах-несушках в ЗАО «Восток» Николаевского района Волгоградской области, были подтверждены результаты исследований, полученные в научно-хозяйственном опыте на птицефабрике «Городищенская».

Следовательно, использование рационов на основе зерна сорго и нута, включающих тыквенные и подсолнечниковые фосфатиды, оказало положительное влияние на физиологические функции кур-несушек, качество и себестоимость продукции.

Таким образом, для снижения себестоимости яичной продукции и получения диетических яиц с пониженным содержанием холестерина целесообразно на фоне скармливания курам-несушкам зерна сорго (30-45 %) и нута (20-30 %) вводить в их рационы 3,0% тыквенных, подсолнечных

фосфатидов и 0,26 % бишофита. Это позволит повысить уровень рентабельности производства яиц на 26,9; 22,7 и 21,1 %.

УДК 636.2.034:636.085.522

**КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
В РАЦИОНЕ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА,  
ЗАГОТОВЛЕННОГО С ПРИРОДНЫМ БИШОФИТОМ  
CLINICO-PHYSIOLOGICAL PARAMETERS  
LACTINUM COWS AT USE IN A DIET OF THE CORN  
SILO PREPARED WITH NATURAL BISHOFIT**

**А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.В. Николаев**

*ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический институт  
мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства Россельхозакадемии*

**A.T. Varakin, V.V. Salomatina, D.V. Nikolaev**

*Volgograd State scientifically research institute of technology  
meat-and-milk cattle breeding and processing of production of animal industries*

Изучены клинико-физиологические показатели лактирующих коров при использовании в рационах кукурузного силоса, приготовленного с консервантом – природным бишофитом. Установлено положительное влияние корма на переваримость и использование питательных веществ рациона животными. Скармливание кукурузного силоса, заготовленного с консервантом, не вызвало значительных изменений в составе крови и не оказало отрицательного влияния на состояние здоровья коров II опытной группы. Клинические и гематологические показатели у всех подопытных животных были в норме.

The Studied clinic-physiological factors milking cows when use in ration of the corn silage, prepared with preservative natural "Bishofit" The positive influence stern will Installed on using the nutrients of the ration animal. Skarm-livanie corn silage, stored up with preservative, has not caused the significant changes to composition shelters and has not rendered the negative influence upon picture of health cows II experienced groups. Clinical and blood to factors beside all experimental animal were in rate.

Природный бишофит волгоградского месторождения представляет собой раствор солей хлорида магния, карбонатных и сульфатно-кальциевых соединений, а также микроэлементов (железа, меди, йода, молибдена, брома и др.). Добывается он экологически чи-

стым методом путем растворения водой подземных пластов минеральных солей.

Исследования были проведены на лактирующих коровах симментальской породы в производственных условиях племзавода «Филоновский» Волгоградской области.

Зеленая масса кукурузы в фазе молочно-восковой спелости зерна была заложена на силос в две траншеи по 1000 т в каждую. В первую траншею силосуемую массу кукурузы заложили без консерванта (I вариант), во вторую – с добавлением в качестве консерванта природного бишофита (II вариант). Для приготовления силоса использовали оптимальную дозировку бишофита – 2,77 л/т консервируемого сырья кукурузы, показавшую лучшие результаты в ранее проведенных исследованиях. После заполнения траншей провели герметизацию силосуемого сырья.

Через 2 месяца после закладки зеленой массы на силос были отобраны средние пробы приготовленных кормов для оценки их качества по органолептическим показателям и данным химического анализа.

Органолептическую оценку заготовленных силосов провели комиссионно.

Для изучения молочной продуктивности лактирующих коров при использовании в рационах кукурузного силоса, приготовленного с добавлением в качестве консерванта природного бишофита, был проведен на животных научно-хозяйственный опыт.

Для проведения опыта было сформировано две группы коров по 10 голов в каждой. Подбор животных проводили по принципу парных аналогов.

Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 152 дня (15 – предварительный, 10 – переходный, 127 – главный периоды).

Коровы I контрольной группы получали хозяйственный рацион, в составе которого был силос без консерванта (бишофита), в течение всего опыта.

Коровы II опытной группы получали в составе хозяйственного рациона силос, приготовленный с добавлением в качестве консерванта природного бишофита из расчета 2,77 л/т. Приучение животных к поеданию испытываемого силоса проводили в течение 10 дней.

Подопытные животные обеих групп находились в одинаковых условиях содержания и ухода. Доили коров два раза в день.

Рационы для подопытных коров составляли с учетом детализированных норм ВИЖа.

При проведении исследований по изучению молочной продуктивности коров при использовании в рационах кукурузных силосов, заготовленных по разным технологиям, осуществляли контроль за клинико-физиологическим состоянием подопытных животных. Для этого выполнили ряд исследований, в том числе по изучению морфологических и биохимических показателей крови.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты комиссионной оценки качества приготовленных кормов по органолептическим показателям свидетельствовали о том, что силос I варианта заготовки был оценен как хорошего качества, а II варианта – отличного качества.

Силос II варианта заготовки отличался от I варианта более высоким содержанием основных питательных веществ. Так, в силосе II варианта закладки в сравнении с I вариантом больше содержалось сухого вещества на 2,20 %, органического вещества – на 2,03 %, сырого протеина – на 0,47 %, сырого жира – на 0,03 %, сырой золы – на 0,17 %, БЭВ – на 1,70 %.

Более высокая концентрация молочной кислоты была в силосе II варианта. В силосе обоих вариантов заготовки не было обнаружено масляной кислоты. В силосе II варианта, приготовленном с консервантом, установлена лучшая сохранность питательных веществ. Кроме того, природный бишофит дополнительно обогащает силос магнием и другими минеральными элементами.

В среднем за период опыта суточный рацион коровы в обеих группах включал 5,0 кг сена бобового, 10,0 кг кормовой свеклы, 4,3 кг концентрированных кормов. Животные I контрольной группы получали в составе рациона 23,0 кг кукурузного силоса, приготовленного по обычной технологии, II опытной – 21,0 кг кукурузного силоса, приготовленного с использованием в качестве консерванта природного бишофита (2,77 л/т зеленого сырья). Для обеспечения потребностей коров в минеральных веществах и витаминах в рационы включали необходимые кормовые добавки.

Общее потребление питательных веществ рационов за период опыта было выше у коров II опытной группы. По сравнению с I контрольной у коров II опытной группы потребление энергетических кормовых единиц было большим на 21,59 (1,2 %), обменной энергии – на 215,90 МДж (1,2 %), сухого вещества – 22,90 кг (1,3 %), сырого протеина – 9,30 кг (3,8 %), переваримого протеина – 5,40 кг (3,2 %), крахмала – 1,50 кг (0,6 %), сахаров – 7,20 кг (6,7 %), кальция – 0,20 кг (1,3 %), фосфора – 0,30 кг (3,1 %), магния – 0,70 кг (24,3 %), каротина – на 19,20 г (33,0 %). Сырой клетчатки больше потребили коровы I контрольной группы на



15,80 кг (4,0 %). По потреблению сырого жира различия между группами были незначительными и в пользу II опытной группы.

Определение температуры тела, частоты пульса и дыхания имеет немаловажное значение для установления характера обмена веществ и состояния здоровья у животных.

Показатели температуры тела, частоты дыхания и пульса у всех подопытных животных были в пределах физиологической нормы.

Частота пульса отражает количество сердечных сокращений и характеризует работу сердечно-сосудистой системы животного.

Клинические и гематологические показатели подопытных коров представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Клинические и гематологические показатели подопытных коров**

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
<b>Клинические показатели</b>		
Температура тела, °С	38,6	38,7
Частота пульса в минуту	65,0	66,0
Частота дыхания в минуту	22,0	23,0
Количество жевательных движений на 1 отрыгиваемый ком	43,0	41,0
Руминация в 2 минуты	3,4	3,4
<b>Гематологические показатели</b>		
Количество эритроцитов, $10^{12}/л$	6,7	6,8
Количество лейкоцитов, $10^9/л$	7,4	7,2
Содержание гемоглобина, г/л	115,9	117,5
Содержится в сыворотке:		
белка общего, г/л	78,80	79,30
кальция, ммоль/л	2,77	2,80
фосфора, ммоль/л	1,65	1,67
магния, ммоль/л	0,82	0,86
каротина, мг/100 мл	0,48	0,52
Щелочной резерв, ммоль/л	22,0	23,0

В результате исследований установлено (табл. 1), что у коров II опытной группы частота пульса в среднем за опыт была больше на 0,10 удара в 1 минуту по сравнению с I контрольной. Частота дыхания также была больше на 1,0 дыхания в 1 минуту. Температура тела у подопытных коров была практически одинаковой.

В нашем опыте установлено, что показатели жвачки (41-43) и сокращение рубца в две минуты (3,4) находились также в пределах физиологической нормы.

Использование в кормлении лактирующих коров кукурузного силоса, заготовленного с консервантом (природным бишофитом), не оказало отрицательного влияния на показатели крови животных, которые были в пределах физиологической нормы (табл. 1).

Отмечено некоторое повышение у животных II опытной группы по сравнению с I контрольной группой содержания гемоглобина в крови, а в сыворотке – общего белка, кальция, фосфора, магния и каротина.

Так, содержание гемоглобина в крови коров II опытной группы было выше на 1,6 г/л по сравнению с коровами I контрольной группы, а эритроцитов – на 1,5 %. При этом у животных, получавших силос с консервантом (бишофитом), в сравнении с I контрольной преимущество по содержанию в сыворотке крови общего белка, кальция, фосфора, магния и каротина составило соответственно: 0,63, 1,08, 1,20, 4,88 и 8,33 %.

Моча всех коров была светло-желтой и имела специфический запах. Реакция мочи колебалась в пределах 7,4-7,9, что соответствует физиологической норме.

Таким образом, скармливание кукурузных силосов, приготовленных по разным технологиям, не вызвало значительных изменений в составе крови и не оказало отрицательного влияния на состояние здоровья коров сравниваемых групп. Клинические и гематологические показатели у всех подопытных животных были в норме.

На фоне научно-хозяйственного опыта на животных были проведены исследования по изучению переваримости и использованию питательных веществ рационов.

В результате исследований установлено, что коровы II опытной группы, получавшие в составе рациона силос с консервантом, в сравнении с I контрольной имели более высокие показатели переваримости питательных веществ рациона (табл. 2).

Так, животные II опытной группы лучше переваривали сухое вещество на 3,5 %, органическое вещество – 3,8 %, сырой протеин – 3,5 % ( $P<0,05$ ), сырой жир – 3,1 %, сырую клетчатку – 5,8 % ( $P<0,01$ ), БЭВ – 3,0 %.

Таблица 2

**Коэффициенты переваримости питательных веществ  
рационов у подопытных коров, %**

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Сухое вещество	64,3±1,25	67,8±0,95
Органическое вещество	66,5±1,10	70,3±0,92
Сырой протеин	62,0±0,98	65,5±0,57
Сырой жир	64,9±1,68	68,0±1,33
Сырая клетчатка	60,1±0,38	65,9±0,63
БЭВ	70,3±0,91	73,3±0,84

Исследованиями выявлено, что по количеству выделенного азота с молоком между сравниваемыми группами были существенные различия. На продукцию молока коровы I контрольной группы ис-

пользовали 21,2 % азота от принятого его количества с кормами и 34,1 % азота от переваренного, II опытной группы – соответственно 23,6 и 36,0 %.

Баланс азота в организме подопытных коров обеих групп был положительным и его отложение в теле составило у животных I контрольной группы 7,4 г, II опытной – 8,2 г. Следовательно, в теле животных II опытной группы откладывалось азота больше на 0,80 г, или 10,81 % по сравнению с I контрольной группой.

Введение в рационы коров II опытной группы силоса, приготовленного с природным бишофитом, оказало положительное влияние на использование ими азотистой части рационов. Разница в использовании азота между животными II опытной группы и I контрольной составила от принятого его количества с кормами 2,5 %, от переваренного его количества – 1,9 %.

Более высокие показатели усвояемости кальция и фосфора рациона установлены у коров II опытной группы. Они эффективнее использовали кальций от принятого с кормами по сравнению с I контрольной группой на 1,3 %, а фосфор – на 0,7 %.

Установлены различия по отложению магния в организме коров. По сравнению с I контрольной группой отложение магния в теле животных II опытной группы было выше на 0,50 г, или 35,71%. Поэтому коровы II опытной группы, которым скармливали силос с консервантом (бишофитом), превосходили I контрольную по использованию магния от принятого с кормами на 1,2 %.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что скармливание силоса, приготовленного с природным бишофитом, оказало положительное влияние на физиологические процессы в организме коров II опытной группы. Это подтверждается и их молочной продуктивностью.

По среднесуточному удою молока коровы II опытной группы за главный период опыта превосходили I контрольную группу на 1,28 кг, или 7,82 % ( $P < 0,01$ ).

В результате исследований установлено, что скармливание кукурузного силоса с консервантом (бишофитом) положительно повлияло на жирность молока животных II опытной группы. Так, за главный период опыта жирность молока у коров II опытной группы повысилась по сравнению с I контрольной на 0,08 % ( $P < 0,05$ ). Также в сравнении с I контрольной в молоке коров II опытной группы было выше содержание сухих веществ на 0,12 %, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) – на 0,04, белка – на 0,03 %.

Следовательно, введение в состав рациона лактирующих коров кукурузного силоса, приготовленного с консервантом – природным

бишофитом, не оказывает отрицательного влияния на клинические и гематологические показатели животных, способствует повышению переваримости и использования питательных веществ корма.

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*

**G.V. Nebogatikov, A.S. Hanina**

*Volgograd state agricultural academy*

Исследования половых органов у коров с послеродовым эндометритом.

The sexual organs were damaged in pregnant cows suffering with chlamydiosis and bew - born calves were infected just after parting.

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

В частновладельческих и фермерских хозяйствах, где проводится вольная случка с быками-производителями не элитной породы, мы выявили инфицирование половых органов у коров после отела, а также у новорожденных телят не только с часто встречающейся микрофлорой, но и хламидиями. Поэтому в хозяйствах коров после отела подвергали исследованию на хламидиоз, обследуя патологические выделения из половых путей, карункулов, котиледонов, 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 в каждой подопытной группе были подвергнуты 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 выяв-

лены 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**

Взятие проб 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
котилидоны	14	1	7,1
карункулы	13	1	7,6
амниотическая жидкость	11	1	9
лохии	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 % животных. Хламидии были выявлены в котиледонах у 16,6 % коров, в карункулах у 7,6 % самок, а в амниотической жидкости у 9 % исследуемых, в лохиях у 16,6 % коров. В контрольной группе коров в половых органах после отела хламидии не выявлялись.

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

В опытной группе аборты наблюдались у 7,1 % коров, мертворожденные телята выявились у 9,0 % голов.

В опытной группе новорожденных телят, полученных от коров с генитальным хламидиозом, подвергали исследованию на хламидиоз, при этом исследовались 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 новорожденных телят хламидии не выявлялись.

В опытной группе после отела исследовали молоко и молозиво на наличие хламидий.

Таблица 3

**Наличие в молоке и молозиве хламидии у коров после отела**

Взятие проб из	Количество проб	Из них имели хламидии	
		число	%
молозиво	12	2	16,6
молоко(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 хламидии у 16,6 % и 36,3 % коров, в лохияльных выделениях у 16,6 % коров, на поверхности карункулов и котилидонов у 7,1 % коров. На слизистой оболочке ротовой полости и прямой кишки новорожденных телят хламидии были обнаружены у 23 % и 16,6 %.

УДК 619.161.2

### **ДИНАМИКА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТОКСОКАРОЗЕ СОБАК**

### **DYNAMICS OF MICROFLORA OF INTESTINES IS INVESTIGATED AT EXPERIMENTAL TOXOCAROSE DOGS**

**С.А. Акимова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**S.A. Akimova**

*Volgograd state agricultural academy*

Изучена динамика микрофлоры кишечника при экспериментальном токсокарозе собак. Для этого 6 агельминтным щенкам 3-месячного возраста однократно скормили 1800 экз. инвазионных яиц *Toxocara canis*. Из содержимого прямой кишки больных токсо-

карозом собак чаще изолировали патогенных стафилококков *Staph. aureus*, *Staph. haemolyticus* и *Staph. epidermidis*, *Staph. albus*, *Staph. citreus*, гемолитических стрептококков *Str. haemolyticus*, *Str. inulinaceus*, *Str. viridans*, *Str. cinereus*, *E.coli* серогрупп 02, 06, 025, 063.

Dynamics of microflora of intestines is investigated at experimental toxocarose dogs for what 6 6 ahelminthis to puppies of 3-month's age have unitary fed 1800 copies инвазионных eggs *Toxocara canis*. From contents of a direct gut sick toxocaroses dogs isolated pathogenic staphylococcus *Staph. aureus*, *Staph. haemolyticus* and *Staph. epidermidis*, *Staph. albus*, *Staph. citreus*, haemolytic streptococci *Str. haemolyticus*, *Str. inulinaceus*, *Str. viridans*, *Str. cinereus*, *E. coli* serovar 02, 06, 025, 063 is more often.

Возбудитель токсокароза – *Toxocara canis* – в организме облигатного дефинитивного хозяина (собака и другие плотоядные) и факультативного хозяина (человек, особенно дети) совершает гепато-пульмональный путь миграции, что приводит к поражению паренхимы печени, легких, интоксикации и сенсибилизации организма хозяина [1, 2, 3]. В связи с этим мы решили изучить гематологические, некоторые биохимические показатели сыворотки крови, активность кишечных ферментов и микрофлору кишечника при экспериментальном токсокарозе. Для чего 6 агельминтным щенкам 3-месячного возраста однократно скормили 1800 экз. инвазионных яиц *Toxocara canis* (по 300 экз. на голову).

В содержимом прямой кишки 7 контрольных, агельминтных собак 3-10-месячного возраста общее число стафилококков колебалось в пределах  $3,28 \pm 0,412 - 3,96 \pm 0,316$  log/г КОЕ, стрептококков –  $3,56 \pm 0,318 - 3,66 \pm 0,294$  log/г КОЕ, кишечных палочек –  $7,56 \pm 0,196 - 8,31 \pm 0,356$  log/г, протей –  $0,11 \pm 0,014 - 0,12 \pm 0,016$  log/г, клостридий –  $0,10 \pm 0,016 - 0,11 \pm 0,017$  log/г, лактобацилл –  $8,12 \pm 0,198 - 8,96 \pm 0,318$  log/г, бифидобактерий –  $8,87 \pm 0,127 - 8,96 \pm 0,297$  log/г, бактериоидов –  $4,06 \pm 0,218 - 4,68 \pm 0,512$  log/г, грибов –  $1,18 \pm 0,067 - 1,22 \pm 0,038$  log/г (табл. 1).

Из кишечника агельминтных собак 3-10-месячного возраста мы часто изолировали стафилококков *Staphylococcus aureus* (из них 40 % культур были патогенны для белых мышей), *Staph. saprophyticus* (не патогенны для мышей), *Staph. haemolyticus* (40 %), *Staph. epidermidis* (15 %), непатогенных стрептококков *Streptococcus faecalis*, *Str. cinereus*, *Str. faecium*, *Str. iodophilus*, слабопатогенных *Str. viridans*, патогенных для белых мышей *Str. haemolyticus*, *Str. inulinaceus*, *Escherichia coli* серогрупп 06, 025, 0115, 063. У агельминтных щенков 3-месячного возраста 40 % стафилококков, 40 % стрептококков и 30 % *E.coli* были патогенны для белых мышей, у молодняка 5-6-месячного возраста – соответственно 30-30-30%, у животных 7-8-месячного воз-

раста – 30-20-40 %, у собак 9-10-месячного возраста – 20-20-40 % вызывали гибель мышей (табл.1).

Таблица 1

**Динамика микрофлоры содержимого прямой кишки у агельминтных, клинически здоровых собак 3-10-месячного возраста (log/г)**

n=6

Группы микробов	Возраст собак (месяцев)		
	1	2	3
1. Стафилококки	3,28±0,412	3,96±0,316	3,88±0,219
2. Стрептококки	3,56±0,318	3,66±0,294	3,58±0,127
3. Кишечные палочки	8,31±0,356	7,67±0,218	7,56±0,196
4. Протей	0,12±0,015	0,11±0,014	0,12±0,016
5. Клостридии	0,11±0,017	0,10±0,016	0,11±0,013
6. Лактобациллы	8,96±0,318	8,12±0,198	8,68±0,149
7. Бифидобактерии	8,87±0,127	8,96±0,297	8,88±0,318
8. Бактероиды	4,27±0,318	4,68±0,512	4,06±0,218
9. Общее число грибов	1,18±0,067	1,22±0,038	1,19±0,021

Таблица 2

**Сводные данные патогенности бактерий, изолированных из содержимого прямой кишки агельминтных, клинически здоровых собак 3-10-месячного возраста**

Возраст собак	Изолировано и изучено культур	Заражено белых мышей (голов)	Пало белых мышей (голов)	Число культур, вызвавших гибель мышей	% культур, вызвавших гибель мышей
1	2	3	4	5	6
<b>Стафилококки</b>					
1. Щенки 3-4-мес. возраста	10	20	8	4	40,0
2. Щенки 5-6-мес. возраста	10	20	6	3	30,0
3. Щенки 7-8-мес. возраста	10	20	6	3	30,0
4. Собаки 9-10-мес. возраста	10	20	4	2	20,0
Итого	40	80	24	12	30,0
<b>Стрептококки</b>					
1. Щенки 3-4-мес. возраста	10	20	8	4	40,0
2. Щенки 5-6-мес. возраста	10	20	4	3	30,0
3. Щенки 7-8-мес. возраста	10	20	6	2	20,0
4. Собаки 9-10-мес. возраста	10	20	6	2	20,0
Итого	40	80	24	11	27,5

У плотоядных, получивших однократно по 300 экз. инвазионных яиц *Toxosara canis*, на 90 сутки болезни в содержимом прямой кишки общее число стафилококков было в 1,6 раза, стрептококков – в 1,9 раза, кишечных палочек – в 1,4 раза, протей – в 19,6 раза, клостридий – в 21,8 раза, грибов – в 2,3 раза больше, но количество лактобацилл было в 1,4 раза, бифидобакте-



рий – в 1,4 раза, бактериоидов – в 1,8 раза меньше показателей контрольных, агельминтных плотоядных (табл.1,2).

Из содержимого прямой кишки больных токсокарозом собак чаще изолировали патогенных стафилококков *Staph. aureus*, *Staph. haemolyticus* и *Staph. epidermidis*, *Staph. albus*, *Staph. citreus*, гемолитических стрептококков *Str.haemolyticus*, *Str.inulinaceus*, *Str.viridans*, *Str.-cinereus*, *E.coli* серогрупп 02, 06, 025, 063.

Следует отметить, что у подопытных щенков 3-месячного возраста патогенные стафилококки составили 40 %, гемолитические стрептококки – 40 %, патогенные для белых мышей *E.coli* – 30 %, у молодняка 6-месячного возраста (спустя 90 дней инвазии) – соответственно 80-80-70 %. На 90 сутки дегельминтизации фенкурором состав микрофлоры кишечника у переболевших токсокарозом собак значительно улучшился. Тем не менее в кишечнике переболевших плотоядных факультативная (стафилококки, стрептококки, кишечные палочки, клостридии, грибы) микрофлора все еще была несколько выше ( $P<0,05$ ), а индигенная микрофлора (лактобациллы, бифидобактерии, бактериоиды) несколько ниже ( $P<0,05$ ) показателей контрольных, интактных собак.

#### Библиографический список

1. Веденеев, С.А. Основные паразитозы плотоядных Нижнего Поволжья в условиях Нижнего Поволжья (эпизоотологическое районирование, системы мер борьбы) / С.А. Веденеев // автореф... докт. вет. наук. – Нижний Новгород, 2005.
2. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш.Акбаев, А.А.Водянов, Н.Е.Косминков и др.; под ред. М.Ш. Акбаева. – М.: Колос, 2000.
3. Dvornoznakova E., Boroskova Z., Dubinsky P., Velebny S., Tomasovicova O., Machnicka B.// Proliferative response of T and B lymphocytes of two mouse strains treated for experimental larval toxocarosis // *Helminthologia*, 1997. – 34. – № 3.

УДК 619:615.24.015.4

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ И ПОИСК НОВЫХ ПРОТИВОСПАЕЧНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В ВЕТЕРИНАРИИ

### EXPERIMENTAL STUDING AND SEARCHING NEW ANADHESION MEDICAMENTS IN VETERINARY

**В.В. Караулов, А.Н. Шинкаренко**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**V.V. Karaulov, A.N. Shinkarenko**

*Volgograd state agricultural academy*

Проведенное экспериментальное исследование показало, что средства «Эльтон», «Клексан», «Куриозин» и «Флогэнзим» обладают выраженным антиадгезивным действием. «Тауфон» и «Аргиформ» способствуют увеличению уровня спаечного процесса и предложены для экспериментального моделирования спаечного процесса брюшной полости.

Summary: Leaded experimental investigation demonstrated that «Elton», «Kleksan», «Kuriozin» and «Flogenzim» have strong anadhesion action. «Taufon» and «Argiform» assists to intensificate adhesion and offered for experimental modeling adhesion process in abdominal cavity.

Профилактика образования спаек после операций на органах брюшной полости является актуальной проблемой хирургии.

Многочисленные попытки найти возможность управления процессом образования спаек в брюшной полости при помощи различных методов местного и общего воздействия не приносят желаемого эффекта [1, 4].

Цель исследования – дать экспериментальное обоснование использования новых лекарственных средств для профилактики послеоперационных спаек.

### Материал и методы исследования

Для изучения закономерности спаечного процесса мы использовали методику нанесения стандартной операционной травмы [2].

Экспериментальные исследования выполнялись на 120 взрослых котах, которые были распределены на восемь групп (табл. 1).

Через месяц после операции животные усыплялись и подвергались патологоанатомическому исследованию, определялись локализация, количество, морфологический тип спаек, их длина, диаметр, толщина и площадь. С помощью разработанного нами метода определялся уровень спаечного процесса, позволяющий дать объективную оценку спаечного процесса в абсолютных цифрах и сравнить процесс спайкообразования в различных группах. При этом использовалась формула определения объема спаек:

$$V_{\text{спаяк}} = \sum I_{\text{гяж}} \cdot \pi (d_{\text{гяж}}/2)^2 + \sum I_{\text{нитч}} \cdot \pi (d_{\text{нитч}}/2)^2 + \sum I_{\text{паут}} \cdot \pi (d_{\text{паут}}/2)^2 + \sum S_{\text{плеч}} \cdot h_{\text{плеч}} + \sum S_{\text{плоск}} \cdot h_{\text{плоск}}, \text{ где } V\text{-объем, } l\text{-длина спайки, } d\text{-диаметр поперечного сечения спайки, } S\text{-площадь спайки, } h\text{-толщина спайки, } \pi=3,14.$$

Таблица 1

Экспериментальные группы животных

Группа	Препараты	Область применения препаратов	Свойства, обуславливающие возможный антиадгезивный эффект
1	2	3	4
Контрольная группа № 1	Не использовались	–	–
Контрольная	Новокаин 0,5%- 3 мл,	Наиболее распростра-	Противовоспалительное, ан-

группа № 2	гидрокортизон 0,5 мл, гепарин 2500 ЕД внутривнутрибрюшинно	ненная в России антиадгезивная смесь препаратов [3]	тикоагулянтное действие, торможение пролиферации фибробластов и синтеза коллагена, усиление моторики кишечника
------------	--	---	--

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Опытная группа № 1	«Эльтон» 5 мл внутривнутрибрюшинно	Местное применение в гинекологической, дерматологической практике	Противовоспалительное, антиоксидантное действия, стимуляция репарации, разобщающее действие
Опытная группа № 2	«Клексан» (эноксапарин) 1 мг на 1 кг веса внутривнутрибрюшинно	Профилактика венозных тромбозов и ТЭЛА	Антикоагулянтное действие
Опытная группа № 3	«Куриозин» 5 мл внутривнутрибрюшинно	Лечение трофических язв, ран кожи и мягких тканей, пролежней, свищей	Усиление фагоцитоза и активности макрофагов, улучшение местной циркуляции, и регенерации
Опытная группа № 4	«Флогэнзим» перорально по 1 таблетке 3 раза в день	В травматологии, хирургии, гинекологии, кардиологии, гастроэнтерологии, ревматологии, неврологии	Улучшает микроциркуляцию. Антиагрегантный, тромболитический, противовоспалительный эффект
Опытная группа № 5	«Тауфон» 5 мл внутривнутрибрюшинно	В офтальмологии, терапии, психиатрии	Стимуляция репаративных процессов, антиагрегантное действие
Опытная группа № 6	«Аргиформ» 5 мл внутривнутрибрюшинно	В пластической хирургии молочной железы	Механическое разделение серозных поверхностей

### Результаты и обсуждение

При оценке спаечного процесса у животных первой контрольной группы выявлено, что послеоперационные спайки присутствовали у 14 животных (93 %), и только в одном эксперименте спаек в брюшной полости обнаружено не было. Максимальные спаечные изменения наблюдались в зоне операции, локализация спаек в основном касалась мест нанесения операционной травмы. Наиболее частым участником спаечных сращений был большой сальник. Плоскостная спайка большого сальника с лапаротомным рубцом встречалась чаще других – в 13 случаях, что составило 87 %. В 6 случаях (40 %) встретилась пленчатая спайка мочевого пузыря с лапаротомным рубцом, в одном наблюдении (7 %) была обнаружена пленчатая спайка, идущая от десерозированного участка тощей кишки к корню ее брыжейки. Спайки плотно фиксировали серозные поверхности и трудно разделялись тупым путем. Уровень спаечного процесса составил 1,065 см<sup>3</sup>.

При оценке спаечного процесса брюшной полости животных в контрольной группе 2 выявлено, что в 4 экспериментах спайки в брюшной

полости отсутствовали. У остальных животных спаечные перестройки затрагивали места нанесения операционной травмы. Спайки были рыхлые, фиксировались к тканям на небольшом протяжении и легко отделялись от серозы при тупом разделении. Преобладающими были сращения большого сальника с лапаротомным рубцом – 12 наблюдений (80 %). В трех наблюдениях (20 %) большой сальник был припаян к куполу слепой кишки. В одном случае (7 %) большой сальник был припаян одновременно к обоим десерозированным участкам на слепой и подвздошной кишке. Уровень спаечного процесса в данной группе составил  $0,25 \text{ см}^3$ .

При оценке спаечного процесса брюшной полости животных опытной группы 1 выявлено, что преобладали плоскостные спайки большого сальника. В двух экспериментах спаек в брюшной полости не было. Наиболее часто встречалась плоскостная спайка большого сальника с десерозированным участком конечного отдела подвздошной кишки – 13 случаев (87 %). В 8 случаях (53 %) большой сальник был сращен с лапаротомным рубцом. В 3 наблюдениях (20 %) большой сальник припаивался к десерозированному участку на куполе слепой кишки. Спайки легко отделялись от серозы при тупом разделении, были рыхлые, фиксировались к тканям на небольшом протяжении. Уровень спаечного процесса составил  $0,066 \text{ см}^3$ .

При оценке спаечного процесса брюшной полости животных опытной группы 2 выявлено, что в трех экспериментах (20 %) в брюшной полости не выявлено признаков спаечного процесса. Преобладали сращения большого сальника с лапаротомным рубцом – 6 случаев (40 %). Выявленные спайки были рыхлые, фиксировались к тканям на небольшом протяжении, легко отделялись от серозы при тупом разделении. Тяжевые спайки были представлены сращением десерозированного участка подвздошной кишки с корнем ее брыжейки – 2 наблюдения (13 %). Уровень спаечного процесса составил  $0,3 \text{ см}^3$ .

В 3 опытной группе животных обнаружено, что в трех экспериментах (20 %) в брюшной полости не выявлено признаков спаечного процесса. Преобладали сращения большого сальника с лапаротомным рубцом – 8 случаях (53 %). Выявлялись плоскостные сращения большого сальника с куполом слепой кишки – 3 случая (20 %). Выявленные спаечные сращения были рыхлые, фиксировались к тканям на небольшом протяжении, легко отделялись от серозы при тупом разделении. Уровень спаечного процесса составил  $0,088 \text{ см}^3$ .

В 4 опытной группе животных с использованием «Флогэнзима» выявлено, что в семи экспериментах (47 %) в брюшной полости не выявлено признаков спаечного процесса. В остальных случаях отмечались сращения большого сальника с лапаротомным рубцом – 8 случаев (53 %). Обнаруженные спайки были рыхлые, фиксировались к тканям на меньшем про-

тяжении и легко отделялись от серозы при тупом разделении. Уровень спаечного процесса составил 0,216 см<sup>3</sup>.

Наиболее выраженный уровень спаечного процесса, превышающий даже контрольную группу, был отмечен в 5 и 6 опытных группах (с введением «Тауфона» и «Аргиформа»), в которых он составил соответственно 2,3 см<sup>3</sup> и 2,85 см<sup>3</sup>. Отмечались плотные висцеро-париетальные спаечные сращения трудно делимые тупым путем.

### **Заключение**

Таким образом, средство «Эльтон» обладает наиболее выраженным антиадгезивным действием, снижая уровень спаечного процесса в 16 раз. Менее выраженный эффект проявляют препараты «Куриозин» (снижая уровень спаечного процесса в 14 раз), «Флогэнзим» (снижая уровень спаечного процесса в 5 раз) и «Клексан» (снижая уровень спаечного процесса в 3,5 раза).

Препараты «Тауфон» и «Аргиформ», напротив, способствовали увеличению уровня спаечного процесса соответственно в 2,2 и 2,7 раза. Данные обстоятельства позволили нам исключить препараты «Тауфон» и «Аргиформ» из дальнейшего исследования, как средства не обладающих антиадгезивной активностью. Однако эти средства могут быть предложены для экспериментального моделирования спаечного процесса брюшной полости.

### **Библиографический список**

1. Арсютов, О.В. Роль гепарина и некоторых биоаминов в патофизиологии спаечной болезни брюшины и влияние магнитно-лазерного воздействия на нее. (Экспериментальное исследование): автореферат дисс канд. мед.наук. / О.В. Арсютов, Чебоксары, – 2000.
2. Воробьев, А.А. Хирургическая анатомия оперированного живота и лапароскопическая хирургия спаек / А.А. Воробьев, А.Г. Бебуришвили. – Волгоград – 2001. – 239 с.
3. Мацуев, А.И. Эндохирургическая профилактика спаечного процесса у больных, перенесших пластические операции на маточных трубах / А.И. Мацуев, В.Ю. Гладышев, М.Ю. Заруба, В.И. Липовка // Акушерство и гинекология. – 1987. – № 11. – С.48-49.
4. Di Zerega G.S., Contemporari adhesion prevention Berster 1994; 61:219-235.

УДК631.361,1+636

## **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И КАЧЕСТВО ГОВЯДИНЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ В РАЦИОНАХ ЖМЫХОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**

## **MEAT EFFICIENCY OF YOUNG BULLS SIMMENTALS BREED AND QUALITY OF A BEEF AT FEEDING IN DIETS OF OIL CAKES OF OLIVE CULTURES**

**А.Ф. Злепкин, В.А. Злепкин, Л.В. Манжосова**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

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

*Volgograd state agricultural academy*

Приведены данные, подтверждающие целесообразность использования жмыхов масличных культур в рационах бычков на откорме. Даны динамика живой массы, убойного выхода в тушах, биологическая ценность и технологические свойства мяса.

The data confirming expediency of use of oil cakes of olive cultures in diets of young bulls on откорме are cited. Dynamics of alive weight, a lethal output, biological value and technological properties of meat are given.

Проблема обеспечения населения качественными продуктами питания животного происхождения, к которым относится и мясо, остаётся наиболее актуальной для агропромышленного комплекса России. Решить эту задачу можно, как свидетельствует опыт развитых стран и передовых отечественных сельскохозяйственных предприятий, за счёт нормированного кормления животных.

Результаты анализа современного состояния кормовой базы, рационов кормления крупного рогатого скота показывают, что в регионе ещё существует значительный дефицит протеина, вследствие чего ухудшается воспроизводство стада, резко уменьшаются объёмы производства животноводческой продукции, снижается уровень рентабельности ее производства.

В концентратных кормах, производимых сельскохозяйственными предприятиями на кормовые цели, содержание протеина не отвечает физиологическим потребностям животных, это связано, прежде всего, с тем, что производство кормов растительного происхождения во многих хозяйствах достигается за счёт посевов злаковых кормовых культур, содержащих мало белка и энергии.

Основными растительными белковыми добавками для животных являются побочные кормовые продукты от переработки масличных и технических культур (жмыхи и шроты).

Актуальными в данном направлении являются исследования по использованию в кормлении животных в качестве дополнительного источника белка нетрадиционных жмыхов – рыжикового и сурепного, полученных при отжиме масла из семян рыжика и сурепицы. Эти продукты до настоящего времени используются в кормлении незначительно, хотя они являются хорошими источниками энергии.

В связи с этим были выполнены исследования по изучению энергии роста, убойных качеств, морфологического состава туш и сортового состава мякоти туш бычков симментальской породы с использованием в составе рациона жмыхов масличных культур.

Для проведения опыта были сформированы по принципу аналогов 4 группы бычков в возрасте 12 месяцев по 15 голов в каждой.

В главный период опыта животные контрольной группы получали хозяйственный рацион, состоящий из сена люцернового, суданкового, силоса кукурузного и зерносмеси с 20 % подсолнечного жмыха.

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

В процессе исследований установлено, что подопытные бычки сравниваемых групп во все периоды выращивания имели высокую энергию роста.

При снятии с опыта, в возрасте 18 месяцев, наибольшую живую массу имели бычки I опытной группы, в состав рациона которых включали зерносмесь с рыжиковым жмыхом. Они превосходили сверстников контрольной группы по изучаемому показателю на 8,4 кг (1,83 %), II опытной – на 4,2 кг (0,9 %) и III опытной – на 2,7 кг (0,6 %). Животные контрольной группы уступали своим аналогам из II и III опытных групп по живой массе на 4,2 и 5,7 кг или на 0,91 и 1,24 %.

Показатели интенсивности роста подопытных бычков были сравнительно высокими. Среднесуточный прирост варьировался в течение опыта по контрольной группе от 693,3 до 768,9 г, I опытной – от 720,0 до 848,8 г, во II опытной – от 708,9 до 826,6 и в III опытной – от 713,3 до 828,9 г.

В целом за период опыта среднесуточный прирост у бычков опытных групп был выше, чем у контрольных сверстников, соответственно на 50,0 г (6,7 %); 28,1 г (3,8 %) и 39,7 г (5,4 %).

Морфологический состав туш имеет тесную связь с интенсивностью роста животных и определяет выход и соотношение соответствующих ее тканей (табл. 1).

Таблица 1

**Морфологический состав туш подопытных бычков**

Показатель	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса охлажденной туши, кг	226,9±3,18	237,5±3,26	233,0±3,47	233,9±3,64
Масса мякоти, кг	179,2±2,43	190,9±2,87	186,0±3,14	186,9±2,96
% к массе туши	78,9	80,3	79,7	79,8
Масса костей, кг	41,1±0,15	40,5±0,11	40,9±0,16	40,8±0,09
% к массе туши	18,1	17,0	17,5	17,4

Масса сухожилий и связок, кг	6,6±0,04	6,1±0,04	6,3±0,03	6,2±0,04
% к массе туши	2,9	2,5	2,7	2,6
Индекс мясности	4,36	4,71	4,55	4,58
Получено мякоти на 100 кг живой массы, кг	39,3	40,8	40,1	40,2

Анализ данных морфологического состава охлажденных туш показывает, что в тушах I, II и III опытных групп больше, чем у контрольных содержалось мякоти соответственно на 11,7 кг (6,5 %); 6,8 кг (3,6 %) и 7,7 кг (4,3 %) при повышении ее выхода на 1,4; 0,8 и 0,9 %. Выход костей в тушах бычков, получавших испытуемые жмыхи, был на 0,6-1,1 % ниже.

Индекс мясности составлял 4,36-4,71 единицы, что считается сравнительно высоким показателем для молодняка симментальской породы.

Об интенсивности роста мышечной ткани у подопытных бычков свидетельствует выход мякоти в туше на 100 кг живой массы. Так, в процессе исследований установлено, что в этом отношении наилучшими показателями обладали животные опытных групп. В сравнении с контрольной группой у бычков I опытной группы данный показатель был выше на 1,5 кг, II опытной – на 0,8 кг и III опытной – на 0,9 кг. Разница по исследуемому показателю между опытными группами составила 0,7 и 0,6 кг в пользу I опытной группы.

Таким образом, более высокой обмускуленностью обладал молодняк опытных групп. Наиболее высокий результат был получен у животных I опытной группы при скормливании в составе рационов рыжикового жмыха (20 % по массе).

О пищевых и вкусовых достоинствах мяса, полученного в результате убоя подопытных животных, дает представление изучение его сортового состава.

К.Б. Свечин (1976), Ю.Ф. Заяс (1981), А.И. Сивко (2001) считают, что сортность и кулинарная ценность различных частей туши неоднозначны, что связано с их морфологическим строением, соотношением мышечной и жировой тканей.

Таблица 2

Сортовой состав мякоти туш подопытных бычков

Показатель	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса мякоти, кг	179,2±2,24	190,9±2,58	186,0±2,47	186,9±2,08
Высший сорт, кг	24,9±0,49	27,2±0,32	26,1±0,38	26,3±0,28
%	13,90	14,25	14,04	14,07
Первый сорт, кг	98,9±1,32	107,1±1,72	103,2±1,12	103,8±1,19
%	55,18	56,10	55,48	55,53
Второй сорт, кг	55,4±0,40	56,6±0,31	56,7±0,53	56,8±0,44



%	30,91	29,65	30,48	30,40
---	-------	-------	-------	-------

Анализ сортового состава мякоти туш подопытных животных показал, что мяса высшего первого и второго сортов больше содержалось в тушах бычков, получавших с рационом рыжиковый и сурепный жмыхи (табл. 2). Разница в их пользу в сравнении с аналогами контрольной группы по содержанию мяса высшего сорта составила соответственно 2,3 кг (9,24 %), 1,2 кг (4,82 %) и 1,4 кг (5,62 %), первого – 8,2 кг (8,29 %), 4,3 кг (4,34 %) и 4,9 кг (4,95 %).

Следует отметить, что и удельный вес мяса высшего сорта в тушах у бычков опытных групп был больше, чем у аналогов контрольной группы, на 0,35; 0,14 и 0,17 %, первого соответственно на 0,92; 0,30 и 0,35 % и второго сорта – меньше на 1,26; 0,43 и 0,51 %.

Наиболее высокой выход мяса высшего и первого сортов установлен у бычков I опытной группы, которые превосходили своих аналогов из II и III опытных групп на 0,21 кг (0,18 %) и на 0,62 кг (0,57 %).

Таким образом, более высокими мясными убойными качествами и лучшим морфологическим и сортовым составом туш отличались бычки опытных групп, получавшие в своих рационах зерносмеси с 20 % (по массе) рыжикового и сурепного жмыхов.

#### Библиографический список

1. Свечин, К.Б. Индивидуальное развитие с.-х. животных / К.Б. Свечин. – Киев: Урожай, 1976. – 228 с.
2. Заяс, Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф. Заяс // Легкая и пищевая промышленность. – М., 1981. – 480 с.
3. Сивко, А.И. Хозяйственно-биологические особенности и потребительские свойства мяса симментальских бычков разных типов телосложения // Автореферат дисс. ... канд. с.-х. наук. – Волгоград, 2001. – 26 с.

УДК 631.363.1+636.084:636.4

### **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН У ПОДСВИНКОВ НА ОТКОРМЕ**

### **THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD DESCRIBING AN ALBUMINOUS EXCHANGE AT YOUNG PIGS**

**А.К. Александрович, В.А. Злепкин, А.Ф. Злепкин**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.K. Aleksandrovich, V.A. Zlepkin, A.F. Zlepkin**

*Volgograd state agricultural academy*

Исследованиями установлено, что введение в рационы подсвинков ферментного препарата способствует активизации белкового обмена в организме животных.

Researches it is established, that introduction in diets подсвинков a fermental preparation promotes activization of an albuminous exchange in an organism of animals.

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

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы четыре группы свиней крупной белой породы в возрасте 112 дней. Животных в группы подбирали по принципу пар-аналогов. Продолжительность опыта составила 130 дней, в том числе 115 дней – главный период.

Основной рацион для молодняка свиней на откорме состоял из полнорационного комбикорма СК-6 и СК-7.

В главном периоде опыта подсвинки I контрольной группы получали основной рацион (ОР); II опытной – ОР + Целловиридин – В Г20х в количестве 80 г на 1 т комбикорма; III опытной – ОР + Целловиридин – В Г20х из расчета 100 г на 1 т комбикорма; IV опытной группы – ОР + Целловиридин – В Г20х в дозе 120 г на 1 т комбикорма.

Во время проведения научно-хозяйственного опыта, наряду с зоотехническими показателями свиней, нами также изучались биохимические показатели крови, характеризующие белковый обмен.

В результате исследований выявлено, что ферментный препарат Целловиридин – В Г20х благоприятно влияет на белковый обмен свиней.

Так, животные II, III и IV опытных групп в 8-месячном возрасте превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови аналогов I контрольной группы соответственно на 1,90 (2,40 %;  $P>0,05$ ); 2,83 (3,57 %;  $P>0,05$ ) и 3,07 г/л (3,88 %;  $P>0,05$ ). Между подсвинками опытных групп преимущество по содержанию общего белка в сыворотке крови установлено в IV группе. Последние превосходили по данному показателю животных II и III групп соответственно на 1,17 (1,44 %) и 0,24 г/л (0,29 %). Однако полученные различия были статистически недостоверными ( $P>0,05$ ).

При этом необходимо подчеркнуть, что между подсвинками I контрольной и III, IV опытных групп в 8-месячном возрасте по содержанию общего белка в сыворотке крови наметилась тенденция к достоверности.

В результате исследований установлено, что в 8-месячном возрасте у подсвинков II, III и IV опытных групп абсолютное содержание альбуминов в сыворотке крови было выше по сравнению с подсвинками I контрольной группы соответственно на 1,17 (3,42 %;  $P>0,05$ ); 1,76 (5,15 %;  $P>0,05$ ) и 1,92 г/л (5,62 %;  $P>0,05$ ). Между подсвинками

опытных групп разница по содержанию альбуминов в сыворотке крови в изучаемый возрастной период составила в пользу IV опытной группы соответственно 0,75 (2,12 %;  $P>0,05$ ) и 0,16 г/л (0,44 %;  $P>0,05$ ).

Между животными сравниваемых групп не обнаружено достоверной разницы по содержанию в сыворотке крови альбуминов, однако их уровень был выше у молодняка свиней II, III и IV опытных групп. По данным В.В. Саломатина (2004), количество альбуминов увеличивается при интенсивном росте животных, при усилении окислительно-восстановительных процессов и преобладании процессов ассимиляции.

Следовательно, более интенсивно эти процессы протекали у подсвинков, получавших ферментный препарат Целловиридин – В Г20х.

Наиболее высокая концентрация глобулинов установлена у свиней IV опытной группы и в 8-месячном возрасте она составила 46,14 г/л, что на 1,15 г/л, или 2,56 % ( $P<0,05$ ) выше по сравнению с животными I контрольной группы и на 0,42 г/л, или 0,92 % ( $P>0,05$ ) в сравнении со II опытной группой. Существенных различий по данному показателю между молодняком III и IV опытных групп не выявлено ( $P>0,05$ ).

В исследованиях установлено, что подсвинки II, III и IV опытных групп в изучаемый возрастной период превосходили по белковому индексу сыворотки крови животных I контрольной группы соответственно на 1,31 ( $P>0,05$ ); 2,63 ( $P>0,05$ ) и 2,63 % ( $P>0,05$ ).

М.Т. Таранов (1983) указывает, что чем выше этот индекс, тем эффективнее протекает белковый обмен, который, в свою очередь, оказывает влияние в целом на весь метаболизм веществ в организме животного.

Увеличение белкового индекса у животных опытных групп свидетельствует о том, что белковый обмен в их организме протекал лучше и эффективнее.

Об интенсивности белкового обмена в организме подопытных животных можно судить по содержанию мочевины в сыворотке крови, как конечного продукта белкового метаболизма.

В результате исследований выявлено, что подсвинки II, III и IV опытных групп в 8-месячном возрасте по содержанию мочевины в сыворотке крови уступали аналогам I контрольной группы соответственно на 9,04 ( $P>0,05$ ); 11,65 ( $P<0,05$ ) и 12,45 % ( $P<0,05$ ).

Таким образом, снижение концентрации мочевины и увеличение содержания общего белка в сыворотке крови подсвинков опытных групп указывает на более интенсивный синтез аминокислот и белка в их организме.

Следовательно, введение в рационы подсвинков опытных групп ферментного препарата Целловиридина – В Г20х способствует активизации белкового обмена в организме животных.

### Библиографический список

1. Саломатин, В.В. Интенсификация производства продуктов животноводства на основе прогрессивных технологий кормления с.-х. животных: монография / В.В. Саломатин, И.Ф. Горлов, И.В. Водяников; Вестник РАСХН. – М., 2004. – 407 с.
2. Нагурский, Ф. Динамика белков сыворотки крови крупного рогатого скота в онтогенезе с учетом некоторых физиологических и патологических факторов: автореф. дисс. ... на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. / Ф.Нагурский. – М., 1962. – 22 с.
3. Таранов, М.Т. Изучение сдвигов обмена веществ у животных / М.Т. Таранов // Животноводство. – 1983. – № 9. – С. 49-50.  
УДК 631.363.1+636.084:636.4

### **ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ЦЕЛЛОВИРИДИНА – В Г20Х НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В КРОВИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

### **INFLUENCE OF FERMENTAL PREPARATION TSELLOVEREDIN - V G20H ON MORPHOLOGICAL PARAMETERS IN BLOOD OF YOUNG GROWTH OF PIGS**

**А.К. Александрович, В.А. Злепкин, А.Ф. Злепкин, В.В. Саломатин**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.K. Aleksandrovich, V.A. Zlepkin, A.F. Zlepkin, V.V. Salomatin**

*Volgograd state agricultural academy*

Выявлено, что применение ферментного препарата в рационах свиней не оказывает отрицательного влияния на физиологическое состояние организма свиней.

Морфологические показатели крови свиней имеют тесную связь с их продуктивностью.

It is revealed, that application of a fermental preparation in diets of pigs does not render negative influence on physiological a condition of an organism of pigs.

Morphological parameters of blood of pigs have close communication with their efficiency.

Кровь имеет относительно постоянный физико-химический состав и обеспечивает оптимальную среду для жизнедеятельности органов и тканей. Всякое изменение в обмене веществ находит отражение, прежде всего, в составе крови. Поэтому определение морфологических показателей крови имеет исключительно важное значение для объективной оценки физиологического состояния организма.

В связи с этим во время проведения научно-хозяйственного опыта мы изучили морфологические показатели крови, по которым в определенной степени можно установить изменения физического состояния организма молодняка свиней на откорме при введении в их рацион ферментного препарата Целловиридина – В Г20х.

Научно-хозяйственный опыт был проведен в КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области. Для проведения

опыта были сформированы четыре группы молодняка свиней крупной белой породы в возрасте 112 дней. Продолжительность опыта составила 130 дней, в том числе подготовительный период – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 115 дней.

В главный период опыта животные I контрольной группы получили основной рацион (ОР), состоящий из полнорационного комбикорма СК-6 и СК-7; II опытной – ОР + Целловиридин – В Г20х в количестве 80 г на 1 т комбикорма; III опытной – ОР + Целловиридин – В Г20х из расчета 100 г на 1 т комбикорма; IV опытной группы – ОР + Целловиридин – В Г20х в дозе 120 г на 1 т комбикорма.

Гематологические показатели животных изучались в 127- и 240-дневном возрасте по общепринятым методикам.

Анализируя данные морфологических исследований крови с учетом принадлежности подсвинков к той или иной группе, необходимо отметить, что все изучаемые показатели соответствовали физиологической норме и характеризовали нормальную жизнедеятельность всех органов и систем.

В результате исследований установлено, что все изучаемые гематологические показатели у подопытных животных в начале опыта существенных различий не имели ( $P>0,05$ ).

По содержанию в крови эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и глутатиона в известной мере можно судить об интенсивности окислительно-восстановительных процессов, происходящих в организме подопытных свиней.

Введение в рационы свиней подопытных групп ферментного препарата Целловиридина – В Г20х оказало положительное влияние на уровень гемоглобина и концентрацию эритроцитов в крови.

Более высокое содержание гемоглобина в крови также установлено у животных опытных групп. Так, в крови подсвинков II, III и IV опытных групп в 8-месячном возрасте эритроцитов содержалось в среднем больше по сравнению с аналогами из I контрольной группы соответственно на 2,60 ( $P>0,05$ ); 4,59 ( $P>0,05$ ) и 6,12 % ( $P>0,05$ ).

Превосходство подсвинков, получивших в составе рационов ферментный препарат, над аналогами из I контрольной группы по данному показателю составило соответственно 1,14 ( $P>0,05$ ); 2,53 ( $P>0,05$ ) и 2,78 % ( $P>0,05$ ).

Между подсвинками опытных групп преимущество по содержанию эритроцитов и гемоглобина в крови выявлено в IV группе. Последние превосходили по концентрации эритроцитов животных II и III групп соответственно на 3,43 ( $P>0,05$ ) и 1,46 ( $P>0,05$ ), а гемоглобина – на 1,62 ( $P>0,05$ ) и 0,25 % ( $P>0,05$ ).

При этом необходимо отметить, что у подопытных животных в конце главного периода научно-хозяйственного опыта различия по содержанию эритроцитов и гемоглобина в крови были статистически недостоверными ( $P>0,05$ ), однако их уровень был выше у подсвинков II, III и IV опытных групп.

Беляев В.И., Кайдулина А.А. (2000) сообщают, что большая концентрация эритроцитов и гемоглобина является положительным физиологическим показателем, характеризующим высокий уровень обменных процессов, происходящих в организме животных, что обусловлено прямой связью морфологических показателей крови с продуктивностью.

Существенных различий по содержанию в крови лейкоцитов у подсвинков сравниваемых групп не выявлено ( $P>0,05$ ).

Результаты исследований свидетельствуют о том, что у подсвинков опытных групп отмечена самая высокая концентрация общего и восстановленного глутатиона в крови. Так, содержание общего глутатиона в крови животных II, III и IV опытных групп в 8-месячном возрасте было выше по сравнению с животными I контрольной группы соответственно на 0,53 ( $P>0,05$ ); 0,63 ( $P>0,05$ ) и 1,0 мг% ( $P>0,05$ ), а восстановленного – на 0,33 ( $P>0,05$ ); 0,60 ( $P>0,05$ ) и 0,70 мг% ( $P>0,05$ ). При этом концентрация окисленного глутатиона в крови подопытного молодняка свиней на откорме существенных различий не имела ( $P>0,05$ ).

Следовательно, использование в рационах подсвинков на откорме ферментного препарата Целловиридина – В Г20х способствует повышению в крови лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина и глутатиона. Это является наглядным подтверждением того, что изучаемый ферментный препарат не оказывает отрицательного влияния на окислительно-восстановительные процессы, протекающие в организме свиней опытных групп.

#### Библиографический список

1. Беляев, В.И. Эффективность использования тыквенного жмыха различной технологии производства в рационах бычков-производителей: автореф. дисс... на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. / В.И. Беляев. – Оренбург, 2000. – 22 с.
2. Кайдилина, А.А. Особенности формирования продуктивных качеств телок симментальской породы разных генотипов в зависимости от уровня их кормления: автореф. дисс... на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. / А.А. Кайдилина. – Волгоград, 2001. – 23 с.

УДК 631.363.1+636.084:636.4

### **ПОВЫШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КАЧЕСТВ МЯСА ЗА СЧЕТ ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОНЫ СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА INCREASE OF CONSUMER QUALITIES OF MEAT DUE TO INTRODUCTION IN DIETS OF PIGS OF DIFFERENT DOSES**

## OF A FERMENTAL PREPARATION

**А.К. Александрович, В.А. Злепкин, А.Ф. Злепкин**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.K. Aleksandrovich, V.A. Zlepkin, A.F. Zlepkin**

*Volgograd state agricultural academy*

Приведены данные, подтверждающие целесообразность использования ферментного препарата в рационах свиней на откорме. Даны динамика живой массы, убойного выхода в тушах, биологическая ценность и технологические свойства мяса.

The data confirming expediency of use of a fermental preparation in diets of pigs are cited. Dynamics of alive weight, a lethal output in pulps, biological value and technological properties of meat are given.

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

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы четыре группы молодняка свиней крупной белой породы в возрасте 112 дней. Продолжительность опыта составила 130 дней, в том числе подготовительный период – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 115 дней.

В главный период опыта подвинки I контрольной группы получали основной рацион (ОР), состоящий из полнорационного комбикорма СК-6 и СК-7; II опытной – ОР + Целловиридин – В Г20х в количестве 80 г на 1 т комбикорма; III опытной – ОР + Целловиридин – В Г20х из расчета 100 г на 1 т комбикорма; IV опытной группе – ОР + Целловиридин – В Г20х в дозе 120 г на 1 т комбикорма.

В конце главного периода научно-хозяйственного опыта на мясокомбинате КХК ЗАО «Краснодонское» был проведен контрольный убой подопытных животных (по 3 головы из сравниваемой группы) с целью изучения влияния различных доз ферментного препарата Целловиридина – В Г20х на их мясные качества.

По мнению Ю.Ф. Заяс (1981), О.И. Фролова (2000), А. Мирзояна (2001), качественная оценка мяса должна проводиться с двух точек зрения: как сырья для мясоперерабатывающих предприятий и как продукта питания. А поскольку мясо является основным источником пищевых белков, то оно должно быть, прежде всего, однородным по качеству.

Таким образом, мясную продуктивность характеризуют количество и качество мясной продукции, получаемой после убоя животных.

Результаты контрольного убоя показали, что введение в состав рационов ферментного препарата оказало благоприятное влияние на формирование мясной продуктивности животных опытных групп.

Полученные данные контрольного убоя свидетельствуют о том, что убойная масса подсвинков II, III и IV опытных групп превышала аналогичный показатель животных I контрольной группы на 3,27 (4,36 %;  $P>0,05$ ); 6,0 (8,01 %;  $P<0,05$ ) и 6,14 кг (8,19 %;  $P<0,05$ ) соответственно.

Подсвинки опытных групп также превосходили по массе парной туши аналогов из I контрольной группы на 3,10 (4,30 %;  $P>0,05$ ); 5,77 (8,01 %;  $P<0,05$ ) и 5,87 кг (8,15 %;  $P<0,05$ ). Масса парной туши у животных IV опытной группы превышала данный показатель подсвинков II опытной группы на 2,77 кг, или 3,69 % ( $P>0,05$ ); III опытной группы – на 0,10 кг, или 0,13 % ( $P>0,05$ ).

Важным показателем, характеризующим убойные качества откармливаемых животных, является убойный выход. У подсвинков I контрольной группы он составил 65,25 %, что на 1,56 % ( $P<0,05$ ) меньше, чем у аналогов III опытной группы, и на 1,49 % ( $P>0,05$ ) в сравнении с IV опытной группой. Существенной разницы по данному показателю у животных I контрольной и II опытной групп не выявлено ( $P>0,05$ ).

Между подсвинками опытных групп преимущество по убойному выходу установлено в III группе. Последние превосходили по данному показателю животных II и IV группы соответственно на 1,08 ( $P>0,05$ ) и 0,07 % ( $P>0,05$ ).

При этом подсвинки II, III и IV опытных групп по выходу туши превосходили аналогов I контрольной группы соответственно на 0,43 ( $P>0,05$ ); 1,51 ( $P<0,05$ ) и 1,41 % ( $P>0,05$ ).

По массе внутреннего жира между животными сравниваемых групп статистически достоверной разницы не установлено ( $P>0,05$ ).

Для более глубокой характеристики мясной продуктивности подопытных свиней нами был изучен химический состав длиннейшей мышцы спины.

В результате исследований установлено, что в длиннейшей мышце спины у подсвинков II, III и IV опытных групп содержание сухого вещества больше относительно аналогов I контрольной группы соответственно на 0,40 ( $P<0,05$ ); 0,43 ( $P<0,05$ ) и 0,60 % ( $P<0,01$ ). Содержание белка в длиннейшей мышце спины животных опытных групп было также выше в сравнении с I контрольной на 0,46 ( $P>0,05$ ); 0,60 ( $P<0,05$ ) и 0,80 % ( $P<0,05$ ) соответственно.

Существенных различий по содержанию в мышечной ткани золы между сравниваемыми группами установлено не было ( $P>0,05$ ).

Жиры содержалось больше в длиннейшей мышце спины у подсвинков I контрольной группы в сравнении с животными II, III и IV опытных групп соответственно на 0,10 ( $P>0,05$ ); 0,27 ( $P>0,05$ ) и 0,30 % ( $P<0,05$ ).

Энергетическая ценность 1 кг длиннейшей мышцы спины равнялась в I контрольной группе 4,89 МДж, во II, III и IV опытных группах соответственно 4,93; 4,88 и 4,91 МДж.



Следовательно, использование ферментного препарата Целловиридина – В Г20х в рационах свиней способствует повышению их мясной продуктивности и улучшению качества мяса.

#### Библиографический список

1. Заяс, Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов // Легкая и пищевая промышленность / Ю.Ф. Заяс. – М., 1981. – 480 с.
2. Мирзоян, А. Совершенствование оценки качества и классификации туш свиней / А. Мирзоян. // Свиноводство. – 2001. – № 6. – С. 17.
3. Фролова, О.И. Откормочные, мясные качества и биологические особенности свиней в зависимости от живого веса при убое: автореф. дис... канд с.-х. наук. / О.И. Фролова. – Саратов, 2000. – 23 с.

## АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

---

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПРИВОДОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА ДОН-1500Б

### PERFECTION OF DIAGNOSTICS OF WORKING PARTS GEARS IN THRESHING MACHINE DON-1500 B

**А.И. Ряднов, В.В. Рыльцов**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**A.I. Ryadnov, V.V. Ryltsov**

*Volgograd state agricultural academy*

Предложена усовершенствованная система диагностирования приводов рабочих органов зерноуборочного комбайна Дон-1500 б, включающая устройство контроля натяжения ремней и цепей приводов и устройство сигнализации срабатывания фрикционных предохранительных муфт.

Perfected working parts gears in threshing machine Don-1500 b diagnostics system is offered that includes belt and chain tension and control device together with safety friction clutches signal control device.

Исследование надежности современного зерноуборочного комбайна выявляет закономерность: с повышением сложности конструкции и оборудования средняя наработка комбайна на отказ уменьшается, а выход его из строя в поле приводит к сбою работы всего уборочно-транспортного конвейера. В связи с этим, для повышения эффективности использования зерноуборочных комбайнов, снижения затрат при их эксплуатации, увеличения сменной производительности назрела необ-

ходимость в решении проблемы совершенствования диагностирования на основе разработки и внедрения новых методов и систем контроля и диагностирования рабочих органов комбайна.

Важное значение имеет диагностирование составных частей привода по ресурсному параметру, изменение которого выше предельного значения обуславливает утрату работоспособности привода из-за истощения ресурса, что можно восстановить только посредством ремонта и замены. Непосредственно при техническом обслуживании комбайна диагностические операции позволяют проводить регулировку (восстановление) параметров «по потребности», то есть если фактическое отклонение параметра превысит допустимое отклонение, которое равно разнице между допустимым и номинальным значением параметра.

Известна автоматическая система контроля зерноуборочного комбайна «Дон», состоящая из индуктивных датчиков и блока измерения частоты вращения, блока контроля снижения частоты вращения, пьезоэлектрических датчиков потерь за соломотрясом и очисткой, усилителя-формирователя, блока индикации потерь, блока звуковой и световой сигнализации. Недостатком данной системы является то, что во время работы комбайна контролируется только частота вращения рабочих органов, по которой невозможно определить более точное их техническое состояние.

В практике при эксплуатации зерноуборочного комбайна контроль натяжения ремней и цепей приводов, а также момента срабатывания фрикционных предохранительных муфт комбайна требуется проводить в остановленном состоянии, для чего приходится выводить машину из работы. Расходуется время и труд оператора для проведения контроля, независимо, необходима регулировка или нет, а если это не выполнить своевременно, то велика вероятность скорой поломки комбайна. Поэтому актуальным становится вопрос о постоянном диагностировании приводов рабочих органов, т.е. определении их технического состояния во время работы комбайна.

Решение данного вопроса достигается тем, что на зерноуборочный комбайн к известной автоматической системе контроля устанавливается автоматическая система диагностирования, состоящая из устройства сигнализации срабатывания фрикционных предохранительных муфт и устройства контроля натяжения ремней и цепей приводов. На рис. 1 представлена схема автоматической системы диагностирования.

Во время холостой нагрузки зерноуборочного комбайна оператор диагностирует приводы – натяжение ремней и цепей, срабатывание фрикционных предохранительных муфт, а в процессе работы при нагрузке производится автоматический контроль над работой фрикционных предохранительных муфт, ремней и цепей. Для примера, в соответ-

ствии с этим разработан алгоритм диагностирования привода зернового элеватора комбайна Дон-1500 Б (рис. 2).

В предложенной системе диагностирования измерение натяжения ремня и цепи привода во время работы передачи осуществляется бесконтактным способом. При работе ремня и цепи датчиками фиксируются колебания их ведомых ветвей с частотой и амплитудой этих колебаний, значение которых зависит от натяжения ремня и цепи, а блок индикации указывает степень натяжения ремня и цепи. Это позволяет оператору во время работы комбайна одновременно контролировать данный привод комбайна и определить, требуется ли ему регулировка.

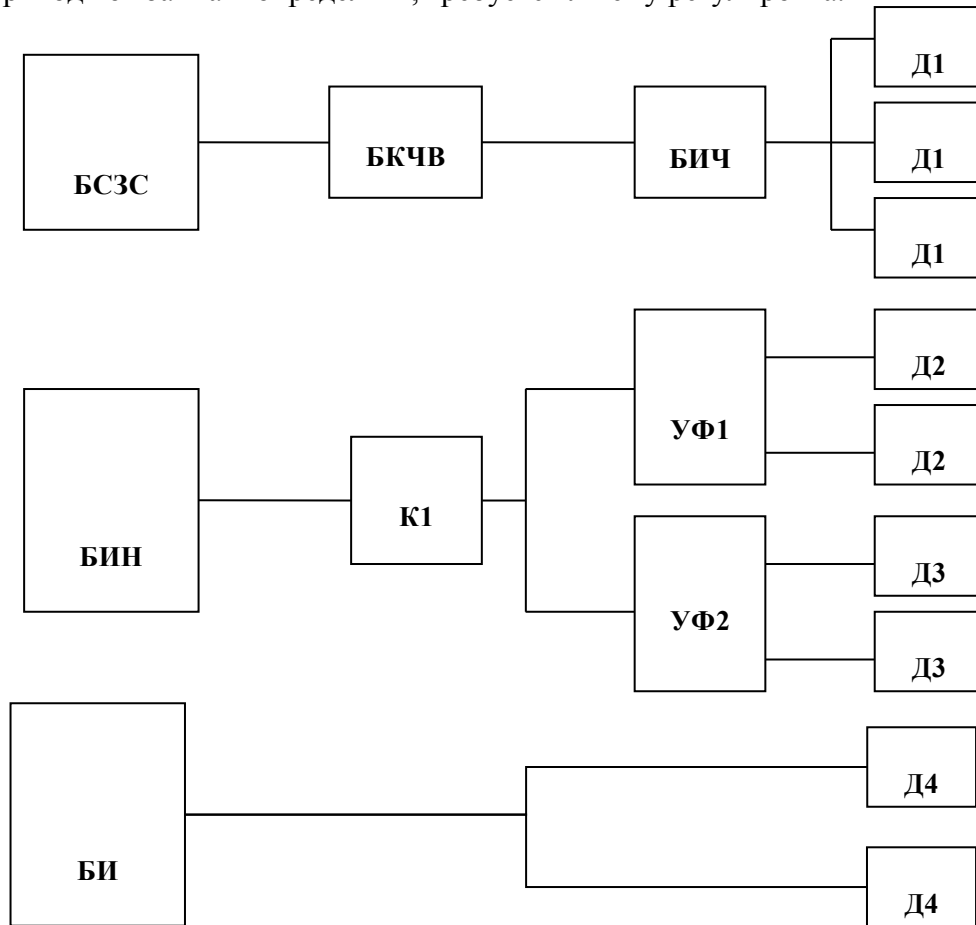


Рис.1. Схема автоматической системы диагностирования:

Д1, Д2, Д3, Д4 – датчики частоты вращения рабочих органов, натяжения ремней и цепей, срабатывания фрикционных предохранительных муфт; БИЧ – блок индикации частоты; БКЧВ – блок контроля снижения частоты; УФ1, УФ2 – усилитель-формирователь; К1 – переключатель; БИН – блок индикации натяжения ремней и цепей; БИ – блок индикации срабатывания фрикционных предохранительных муфт

Диагностирование фрикционной предохранительной муфты заключается в определении момента времени проведения регулировки фрикционной предохранительной муфты. Данная задача решается тем, что на фрикционную предохранительную муфту устанавливается устройство сигнализации срабатывания. Момент времени, в который будет требоваться регулировка предохранительной муфты – в случае неправильной регулировки муфты (муфта настроена на меньший момент срабатывания, чем требуется), износа фрикционных дисков или неисправности приводимого механизма (заклинивание рабочих органов), отмечается включением индикаторной лампочки в кабине оператора.

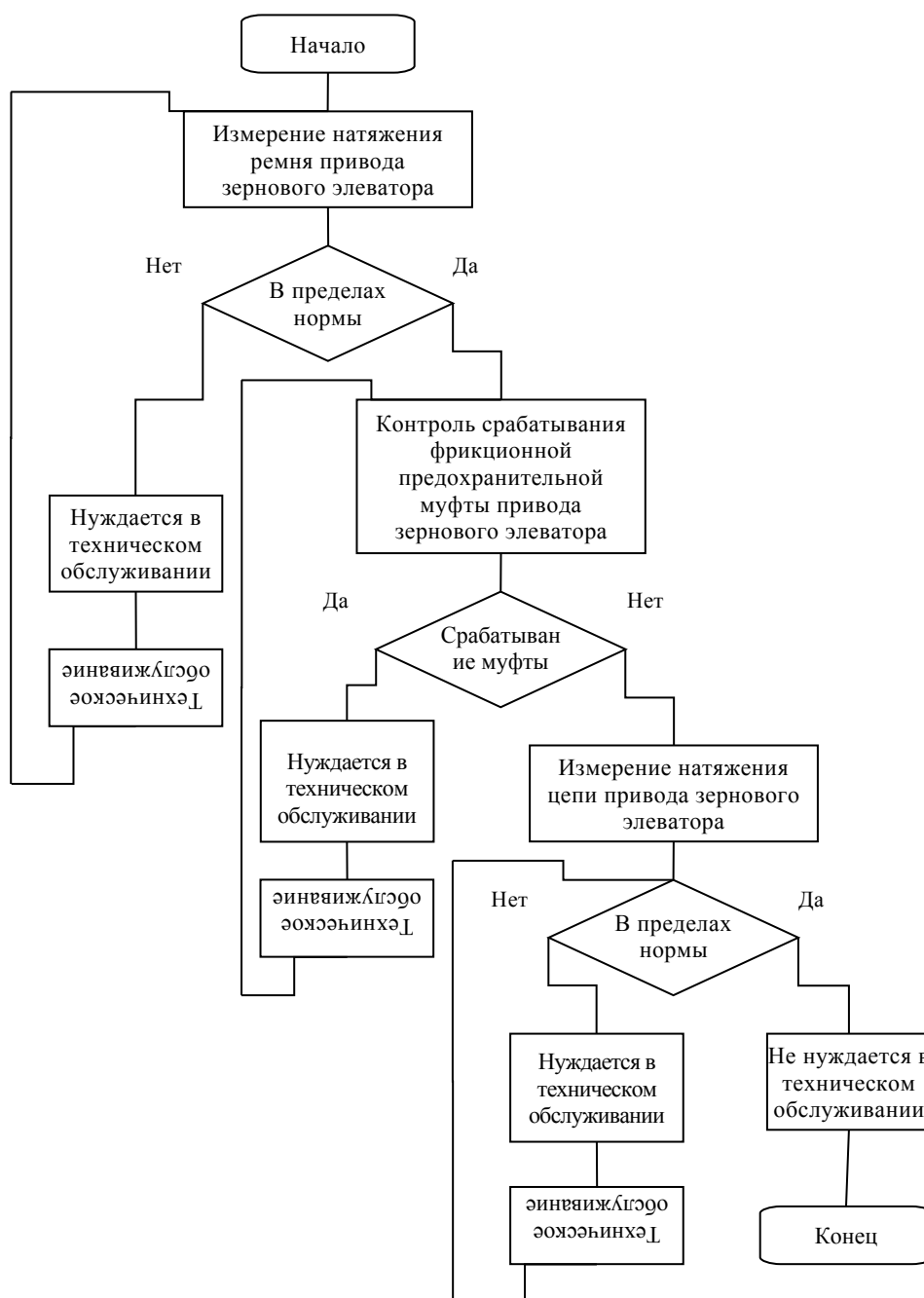


Рис. 2. Алгоритм диагностирования привода зернового элеватора комбайна Дон-1500Б

За счет использования автоматической системы диагностирования оператор имеет возможность проводить диагностирование рабочих органов зерноуборочного комбайна, а именно, ременных и цепных пере-

дач, фрикционных предохранительных муфт во время работы. Это позволяет постоянно контролировать техническое состояние и своевременно производить техническое обслуживание данных узлов или определять их неисправность, что повышает надежность комбайна и качество выполняемых работ, сберегает время на диагностирование и экономит запасные части.

## **СНИЖЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ЗАГРУЗКИ МОЛОТИЛКИ ПО ШИРИНЕ У ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ С КЛАССИЧЕСКОЙ СХЕМОЙ ОБМОЛОТА**

### **THRESHING MACHINE WIDTH-LOADING INSTABILITY DECREASE IN COMBINE-HARVESTERS WITH CLASSIC SCHEME OF THRESHING**

**С.В. Тронеv**

*ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия*

**S.V. Tronev**

*Volgograd state agricultural academy*

Для снижения неравномерность загрузки молотилки по ширине была разработана новая конструкция малого колосового шнека, которая обеспечивает подачу колосового вороха на незагруженные края молотильного барабана.

To decrease width-loading instability in combine-harvesters a new construction of small tailings screw conveyer has been developed that supplies the feed of tailings screw hear upon non-loaded edges of thrashing drum.

Неравномерная загрузка молотилки по ширине снижает качество процесса разделения зерновой смеси в воздушно-решетной очистке, что способствует снижению качественных показателей работы зерноуборочных комбайнов при подборе валков. Одним из основных факторов, влияющих на эту неравномерность, является неравномерность валка.

Колебания параметров валка на поле представляют собой случайные явления. Так как случайные явления порождаются множеством второстепенных связей, то изучались их закономерности.

Распределение компонентов хлебной массы: зерна и соломы по ширине молотилки определяли разрезанием участков валка длиной один метр на четыре зоны по ширине, равных по размеру зонам сепарации молотильно-сепарирующего устройства. Содержание зерна и соломы в каждой зоне определяли взвешиванием.

Были выбраны валки озимой пшеницы Волгоградская-84 и ячменя Донецкий-8, скошенные на учетных делянках с размерно-весовой характеристикой хлебной массы, характерной для всего поля.

Статистические характеристики, полученные в результате математической обработки опытных данных, позволяют судить о том, что изменения массы зерна и соломы в каждой зоне и по всей ширине валка идентичны. Поэтому оценку распределения зерна и соломы по ширине молотилки можно производить по средним значениям в зонах.

Из статистических характеристик следует, что коэффициенты вариации распределения массы соломы равны 0,34 и 0,36, а зерна – 0,39 и 0,36 на одном погонном метре в валке по ширине молотилки соответственно для озимой пшеницы и ячменя.

Однако коэффициент вариации недостаточно полно характеризует распределение массы зерна и соломы в валке по ширине молотилки, так как показывает только величину разброса относительно средней величины. Поэтому необходимо еще учитывать форму распределения.

Формы распределения зерна и соломы представлены на рис. 1 и 2, где по оси абсцисс отложены центры зон по ширине молотилки (середина между зонами 2 и 3 соответствует центру валка), а по оси ординат процентное содержание массы зерна и соломы в зонах.

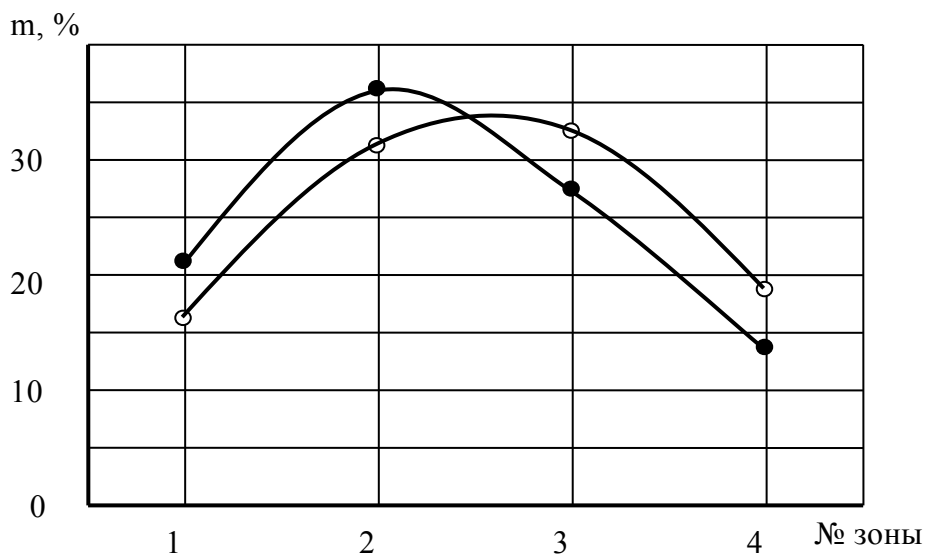


Рис. 1. Форма процентного распределения массы зерна (●) и соломы (○) по ширине валка озимой пшеницы

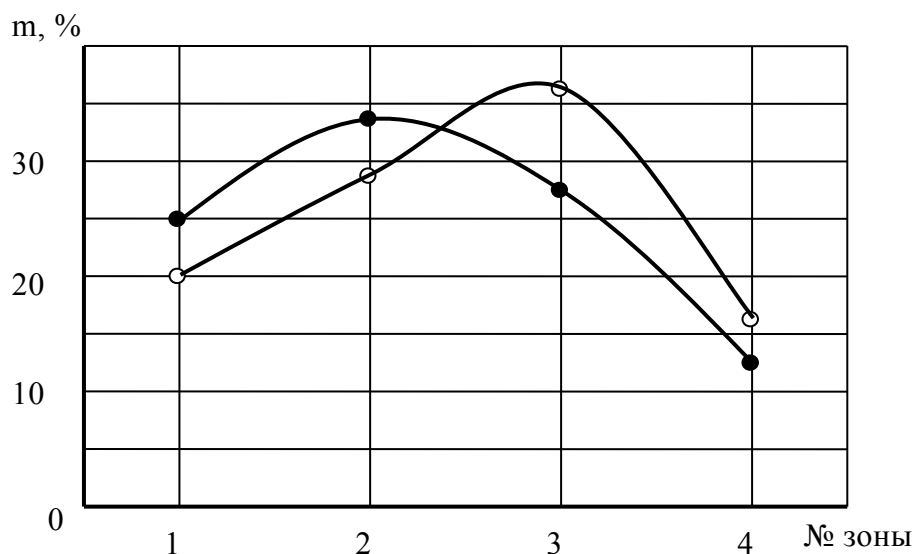


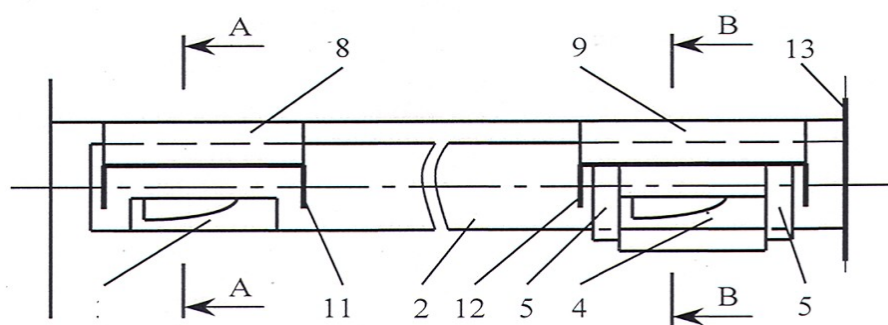
Рис. 2. Форма процентного распределения массы зерна (●) и соломы (○) по ширине валка ячменя

У комбайна СК-5М-1 «Нива» с классической схемой обмолота колосовой ворох подается малым колосовым шнеком на повторный обмолот в центральную часть основного молотильно-сепарирующего устройства сверх основного потока хлебной массы, поступающей из наклонной камеры, что приводит к увеличению неравномерности загрузки молотилки комбайна по ширине.

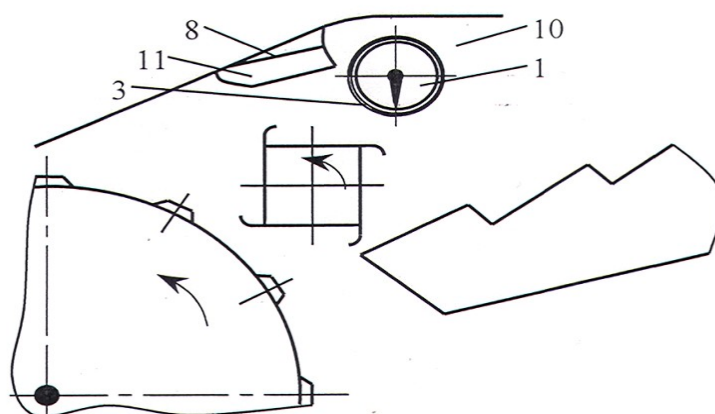
Используя конструктивные особенности шнеков, была разработана новая конструкция малого колосового шнека [1], которая обеспечивает подачу колосового вороха на незагруженные края молотильного барабана и не способствует повышению неравномерности загрузки молотилки комбайна по ширине.

Малый колосовой шнек содержит собственно шнек — 1 (рис. 3), заключенный в кожух — 2, два выгрузных окна (первое — известное выгрузное окно — 3, второе — дополнительное регулируемое выгрузное окно — 4, под которым установлен поворотный лоток, например, при помощи обоймы, состоящей из обручей — 5 с быстродействующими зажимами известной конструкции). Конец — 7 лотка — 6 используют как ручку для поворота лотка из одного положения в другое. Щитки 8 и 9 молотилки — 10 и скобы — 11 и 12 направляют движение вороха к молотильному барабану. Кроме того, скобы — 12 щитка — 9 выгрузного окна — 4 ограничивают возможные перемещения лотка 6 — вдоль оси шнека. Поворот лотка — 6 из одного положения в другое производится через существующий в левой панели молотилки смотровой люк.





A - A



B - B

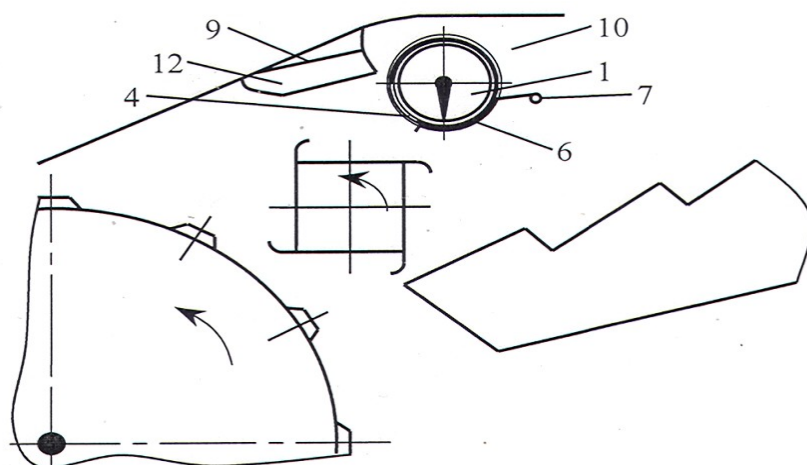


Рис. 3. 1 – шнек; 2 – кожух; 3 – известное выгрузное окно; 4 – дополнительное регулируемое выгрузное окно; 5 – обруч; 6 – поворотный лоток; 7 – конец поворотного лотка; 8 и 9 – щитки; 10 – молотилка; 11 и 12 – скобы; 13 – фланец

Устройство работает следующим образом. Через смотровой люк освобождаются быстродействующие зажимы обручей – 5 и поворачивают лоток – 6 за конец – 7, служащий ручкой, до получения необходимого распределения вороха по краям молотильного барабана. После этого обручи – 5 фиксируют быстродействующими зажимами. Предварительный выбор необходимого положения лотка производят с учетом общего количества колосового вороха, поступающего на повторный обмолот, и распределения зерна по ширине подбираемого вала.

Применение новой конструкции малого колосового шнека на комбайне СК-5М-1 «Нива» при подборе валков озимой пшеницы и ячменя показало, что производительность увеличилась на 5-8 % (при допустимом уровне потерь 1,5 %), а дробление зерна снизилось на 14-18 % по сравнению с серийным комбайном.

#### **Библиографический список**

1. Пат. №2168888 Российская Федерация, МКИ А 01 F 12/52. Малый колосовой шнек зерноуборочного комбайна / Ряднов А.И., Тронеv С.В.; заявитель и патентообладатель Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия. – № 99125223/13; заявл. 29.11.1999; опубл. 20.06.01, Бюл. № 17 (I ч.). – 3 с. : ил.

## A B S T R A C T S

1. *Sychov A.N., Imangaliev K.A.*  
 GROU-ROTATION EFFICIENCY IN OF GROU-GROWING  
 AND ANIMALS BREEDING WRITED FARMS SPECIAL-  
 ITY IN VOLGOGRAD ZAVOLGIE  
 The artich dwells wpon complex analysis of different grou-rotat-  
 tion constructions and recommendation fon agricultural enter-  
 prises in Volgograd Zavolgie 3
2. *Dolgova R.A.*  
 NITRAGINIZACIYA SALTS AND HER(ITS) EFFICIENCY  
 UNDER DIFFERENT LEVEL OF THE MINERAL FEEDING  
 The Considered question of the different doses of the nitric fer-  
 tilizers and row microelement on change the qualitative factors  
 sabadilla soybean and biological activity of ground. 7
3. *Antonov N.M., Selivanov A.P.*  
 TO STUDY OF THE PROCESS TO DEFORMATION HERBAL  
 ZHOMA UNDER FREQUENTATIVE STRIKING INFLUENCE  
 Considered question about motivation rheological to models for  
 basic research of the process to deformation herbal zhoma un-  
 der frequentative striking influence. 10
4. *Demchenko M.M.*  
 RHISOSPHERIC MICROORGANISMS IN THE SYSTEM  
 «THE GROUND-THE PLANT»  
 At the present time the effective using of rhisobacterial culture  
 (PGPR), correctly picked up to concrete conditions... is pos-  
 sible to use as biological factors of protection of the plants,  
 which are being addition, and sometimes the alternative to  
 chemical means. (A.M. Boronin). 15
5. *Akutneva E.V.*  
 COEFFICIENT FOR SUBSOIL WATER ING APPLE TREES  
 CORDING TO THE IRRIGATION REGIME  
 Factors influence on water consumption of dwarf – apple trees  
 coefficient for subsoil watering on light – brown soils of Volga –  
 Don place is considered. 19
6. *Ahmedov A.D.*  
 SPREADING CHARACTER OF APPLE TREES ROOT SYS-  
 TEMS UNDER SUBSOIL IRRIGATION  
 Under research the character of apple trees root systems forma-  
 tion under subsoil irrigation is copmared to that under surface  
 irrigation by furrows. It is determined that the root system of  
 apple trees places mostly in radius of 2 meters around a tree. 23

7. *Ahmedov A.D.*  
SUBSOIL IRRIGATION  
The water distribution patterns depending on the irrigating rates and constructions of subsoil tubes are considered in the article. In order to define the characteristics of water distribution patterns depending on the irrigating rates, the ratio of vertical spreading ( $K_v$ ) and the ratio of forms ( $K_f$ ) were calculated. The expediency of using low irrigating rates is determined. 27
8. *Medvedev G.A., Ekaterinicheva N.G., Utuchenkov V.S.*  
SAWING RATE AND BIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES  
AFFECTION ON SUNFLOWER HYBRID PRODUCTIVITY  
The article dwells upon experimental researches results of different sunflower hybrids reaction to seeds processing with terminative substances and sawing rate on black sail Volgograd Region. 31
9. *Sychov A.N., Imangaliev K.A.*  
GROP-ROTATION EFFICIENCY IN WRITED FARMS OF  
GROP-GROWING AND ANIMALS BREEDING SPECIAL-  
ITY IN VOLGOGRAD ZAVOLGIE  
The artich dwells wpon complex analysis of different grop-rotation constructions and recommendation fon agricultural enterprises in Volgograd Zavolgie 34
10. *Medvedev G.A., Malyshev N.V.*  
BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES APPLICATION  
ON MUSTARD CROPS ON LIGHT-BROWN SOIL VOLGO-  
GRAD REGION  
The article dwells upon biologically active substances influence on mustard productivity under application of mineral fertilizers various norms on light-brown soil Volgograd region. 42
11. *4. Pyndak V.I., Loboyko V.F., Kutuzov D.S.*  
INCREASING THE FERTILITY OF SOIL WITH THE  
HELP OF CARBONIC ACID  
The impact of carbonic acid is concerned as increaser of soil fertility. A method of carbonic acid access to plants' roots together with plowing is offered that helps increasing contents of phosphor and nitrogen. 47
12. *Tchizhova G.S., Kocharyan V.D.*  
INFLUENCE OF VITAMIN C ON NATURAL RESISTENCY  
AND EFFICIENCY OF LAYING HEN  
Addition of vitamin C in a forage of hens-несушек of cross-country Rodonit-2 raises them egg-laying and a number of parameters of natural resistency-level glucoproteids, bactericidal and lysozyme activity. 53

13. *Zhirkov D.E.*  
SEXUAL FUNCTION STIMULATION IN ROOSTER  
Light – ferromagnetic actions and cock sexual function stimulation with feed biologically active addition had been shown to increase the quantity of spermatozoids in ejaculations. 56
14. *Zhirkova T.L., Ryadnov A.A.*  
FLUEINNCE OF THE DAPHS – 25 AND THE CELLO-VIRIDIN G20X ON QUALITY INDICATORS OF MEAT OF RIGS  
In work results of studying of meat efficiency, consumer properties of meat of pigs of large white breed are presented. Dynamics of change of alive weight, a lethal output of pulp is given. 62
15. *Firsov G.M.*  
FEATURE MORPHO-PHYSICO-CHEMICAL COMPOSITION SHELTERS BESIDE CORTEX UNDER POSLERO-DOVOM ENDOMETRITE  
The Explored track record of the contents erythrocytes and concentrations of the haemoglobin beside cortex under postnatal endometritis. It Is Installed that, contents leukocyte, limfocyte and monocyte in shelters cortex with symptom of postnatal pathology sharply increases on statistical reliable value and characterizes the condition to allergies. The Biochemical studies of the whey shelters from cortex, sick postnatal endometrites in speaker disease have shown that beside animal occur the essential changes to exchange squirrel, carbohydrate, syntheses каротина and acid-alkaline balance. 66
16. *Varakina E.A.*  
INCREASING DAIRY COWS MILK PRODUCTIVITY AND MILK QUALITY BY USING IN RATIONS STERN ADDITIVES, CONTAINING MAGNESIUM AND SULPHUR  
Studied efficiency of milk production and its quality by using in lactating cows rations sulphur-containing preparation in clean type and in complex with stern additive called «Bishofit». As a result executed studies is installed that using in cows rations these additives raises milk productivity on 5,77-9,13 %, contents of fat and squirrel in milt on 0,11-0,13 accordingly and 0,04-0,07 % (absolute) and assimilation of nutrients provender. 70
17. *Denisov A.A.*  
PARTICIPATION OF BLOODSUCKING CHLENISTONOGIH AND DVUKRILIH INSECTS IN STORAGE AND TRANSMISSION TO ARBAVIRUSOV AGRICULTURAL ANIMALS AND MAN ON TERRITORY OF LOWER POVOLGYA  
The basic transmitters and carries of arbovirusov are exposed among bloodsucking chlenistonogih Ixodidae families and dvukrilih insects of Culicidae family of harming to the agricultural animals and health of man on territory of Lower Povolgya. 75

18. *Gorlov I.F., Cheprasova O.V., Clochcov M.M.,*  
RESERVES OF INCREASING EFFICIENCY OF FOOD  
EGGS PRODUCTION  
Efficiency of the production of food eggs and their quality are  
investigated at feeding to laying hens of mixed fodders on  
sorghum-chick peas to a basis with phosphatede and bishofit  
addition. Using of such mixed fodders allows to increase eco-  
nomic efficiency of manufacture of eggs and their quality indic- 78  
ators.
19. *Varakin A.T., Salomatin V.V., Nikolaev D.V.*  
CLINICO-PHYSIOLOGICAL PARAMETERS LACTINUM  
COWS AT USE IN A DIET OF THE CORN SILO PRE-  
PARED WITH NATURAL BISHOFIT  
The Studied clinic-physiological factors milking cows when use  
in ration of the corn silage, prepared with preservative natural  
«Bishofit» The positive influence stern will Installed on using  
the nutrients of the ration animal. Skarmlivanie corn silage,  
stored up with preservative, has not caused the significant  
changes to composition shelters and has not rendered the negat-  
ive influence upon picture of health cows II experienced  
groups. Clinical and blood to factors beside all experimental an-  
imal were in rate. 84
20. *Nebogatikov G.V., Hanina A.S.*  
SEXUAL ORGANS AND PLACENTAE INFECTIONIZA-  
TION IN PREGNANT COWS  
The sexual organs were damaged in pregnant cows suffering  
with chlamidiosis and bew – born calves were infected just  
after parting. 90
21. *Akimova S.A.*  
DYNAMICS OF MICROFLORA OF INTESTINES IS IN-  
VESTIGATED AT EXPERIMENTAL TOXOCAROSE DOGS  
Dynamics of microflora of intestines is investigated at experi-  
mental toxocarose dogs for what 6 6 ahelminthis to puppies of  
3-month's age have unitary fed 1800 copies инвазионных eggs  
Toxocara canis. From contents of a direct gut sick toxocaroses  
dogs isolated pathogenic staphylococcus Staph. aureus, Staph.  
haemolyticus and Staph. epidermidis, Staph.albus, Staph. cit-  
reus, haemolytic streptococci Str. haemolyticus, Str. inulin-  
aceus, Str. viridans, Str. cinereus, E. coli serovar 02, 06, 025,

- 063 is more often. 92
22. *Karaulov V.V., Shinkarenko A.N.*  
 EXPERIMENTAL STUDING AND SEARCHING NEW  
 ANADHESION MEDICAMENTS IN VETERINARY  
 Summary: Leaded experimental investigation demonstrated that  
 «Elton», «Kleksan», «Kuriozin» and «Flogenzim» have strong  
 anadhesion action. «Taufon» and «Argiform» assists to intensi-  
 ficate adhesion and offered for experimental modeling adhesion  
 process in abdominal cavity. 95
23. *Zlepkin A.F., Zlepkin V.A., Manzhosova L.V.*  
 MEAT EFFICIENCY OF YOUNG BULLS SIMMENTALS  
 BREED ANDQUALITY OF A BEEF AT FEEDING IN DI-  
 ETS OF OIL CAKES OF OLIVE CULTURES  
 The data confirming expediency of use of oil cakes of olive cul-  
 tures in diets of young bulls on откорме are cited. Dynamics of  
 alive weight, a lethal output, biological value and technological  
 properties of meat are given. 99
24. *Aleksandrovich A.K., Zlepkin V.A., Zlepkin A.F.*  
 THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD DESCRIB-  
 ING AN ALBUMINOUS EXCHANGE AT YOUNG PIGS  
 Researches it is established, that introduction in diets подсвин-  
 ков a fermental preparation promotes activization of an albu-  
 minous exchange in an organism of animals. 103
25. *Aleksandrovich A.K., Zlepkin V.A., Zlepkin A.F., Salomatin V.V.*  
 INFLUENCE OF FERMENTAL PREPARATION TSELLO-  
 VEREDIN – V G20H ON MORPHOLOGICAL PARAMET-  
 ERS IN BLOOD OF YOUNG GROWTH OF PIGS  
 It is revealed, that application of a fermental preparation in diets  
 of pigs does not render negative influence on physiological a  
 condition of an organism of pigs.  
 Morphological parameters of blood of pigs have close commu-  
 nication with their efficiency. 106
26. *Aleksandrovich A.K., Zlepkin V.A., Zlepkin A.F.*  
 INCREASE OF CONSUMER QUALITIES OF MEAT  
 DUETO INTRODUCTION IN DIETS OF PIGS OF DIFFER-  
 ENT DOZES OF A FERMENTAL PREPARATION  
 The data confirming expediency of use of a fermental prepara-  
 tion in diets of pigs are cited. Dynamics of alive weight, a lethal  
 output in pulps, biological value and technological properties of

- meat are given. 108
27. *Ryadnov A.I., Ryltsov V.V.*  
 PERFECTION OF DIAGNOSTICS OF WORKING PARTS  
 GEARS IN THRESHING MACHINE DON-1500 B  
 Perfected working parts gears in threshing machine don-1500 b  
 diagnostics system is offered that includes belt and chain ten-  
 sion and control device together with safety friction clutches 111  
 signal control device.
28. *Tronev S.I.*  
 THRESHING MACHINE WIDTH-LOADING INSTABILITY  
 DECREASE IN COMBINE-HARVESTERS WITH CLASSIC  
 SCHEME OF THRESHING  
 To decrease width-loading instability in combine-harvesters a  
 new construction of small tailings screw conveyer has been de-  
 veloped that supplies the feed of tailings screw hear upon non-  
 loaded edges of thrashing drum. 112



## СОДЕРЖАНИЕ

### АГРОНОМИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

1.	<b>Сухов А.Н., Имангалиев К.А.</b> Эффективность полевых севооборотов в коллективных хозяйствах зерноживотноводческой специализации Волгоградского Заволжья.....	3
2.	<b>Долгова Р.А.</b> Нитрагинизация соли и ее эффективность при различных уровнях минерального питания.....	7
3.	<b>Антонов Н.М., Селиванов А.П.</b> К исследованию процесса деформации травяного жома при многократном ударном воздействии.....	10
4.	<b>Демченко М.М.</b> Ризосферные микроорганизмы в системе почва-растение.....	15
5.	<b>Акутнева Е.В.</b> Коэффициент водопотребления плодовых культур в зависимости от режима орошения.....	19
6.	<b>Ахмедов А.Д.</b> Характер распределения корневой системы яблони при внутрипочвенном орошении.....	23
7.	<b>Ахмедов А.Д.,</b> Внутрипочвенное орошение.....	27
8.	<b>Медведев Г.А., Екатериничева Н.Г., Утученков В.С.</b> Влияние норм высева и биологически активных веществ на урожайность гибридов подсолнечника.....	31
9.	<b>Сухов А.Н., Имангалиев К.А.</b> Агроэкономическая эффективность полевых севооборотов в коллективных хозяйствах зерноживотноводческой специализации Волгоградского Заволжья.....	34
10.	<b>Медведев Г.А., Малышев Н.В.</b> Применение биологически активных веществ на посевах горчицы на светло-каштановых почвах Волгоградской области.....	42
11.	<b>Пындак В.И., Лобойко В.Ф., Кутузов Д.С.</b> Повышение плодородия почвы за счет углекислоты.....	47

### ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

12.	<b>Чинова Г.С., Кочарян В.Д.</b> Влияние витамина С на естественную резистентность и продуктивность кур-несушек.....	53
13.	<b>Жирков Д.Е.</b> Стимуляция половых функций петухов.....	56
14.	<b>Жиркова Т.Л., Ряднов А.А.</b> Влияние дафса-25 и Целловиридина г20х на качественные показатели мяса подсвинков.....	62
15.	<b>Фирсов Г.М.</b> Характеристика морфо-физико-химического состава крови у коров при послеродовом эндометрите.....	66
16.	<b>Варакина Е.А.</b> Повышение молочной продуктивности коров и качества молока при использовании в рационах магния- и серосодержащих кормовых добавок.....	70
17.	<b>Денисов А.А.</b> Участие кровососущих членистоногих и двукрылых насекомых в хранении, передачи арбавирусов сельскохозяйственным животным и человеку на территории Нижнего Поволжья.....	75
18.	<b>Горлов И.Ф., Чепрасова О.В., Клочков М.М.</b> Резервы повышения эффективности производства пищевых яиц.....	78
19.	<b>Варакин А.Т., Саломатин В.В., Николаев Д.В.</b> Клинико-физиологические показатели лактирующих коров при использовании в рационе кукурузного силоса, заготовленного с природным бишофитом.....	84
20.	<b>Небогатиков Г.В., Ханина А.С.</b> Инфицирование половых органов и плаценты у стельных коров.....	90
21.	<b>Акимова С.А.</b> Динамика микрофлоры кишечника при экспериментальном токсокарозе собак.....	92
22.	<b>Караулов В.В., Шинкаренко А.Н.</b> Экспериментальное изучение и поиск новых противоспаечных лекарственных средств в ветеринарии.....	95
23.	<b>Злепкин А.Ф., Злепкин В.А., Манжосова Л.В.</b> Мясная продуктивность бычков симментальской породы и качество говядины при скормливании в рационе.....	

	нах жмыхов масличных культур.....	99
24.	<b>Александрович А.К., Злепкин В.А., Злепкин А.Ф. Биохимические показатели, характеризующие белковый обмен у подсвинков на откорме.....</b>	103
	....	
25.	<b>Александрович А.К., Злепкин В.А., Злепкин А.Ф., Саломатин В.В. Влияние ферментного препарата Целловиридина – В Г20х на морфологические показатели в крови молодняка свиней.....</b>	106
26.	<b>Александрович А.К., Злепкин В.А., Злепкин А.Ф. Повышение потребительских качеств мяса за счет введения в рационы свиней различных доз ферментного препарата.....</b>	108

## АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

27.	<b>Ряднов А.И., Рыльцов В.В. Совершенствование диагностирования приводов рабочих органов зерноуборочного комбайна Дон-15006.....</b>	111
28.	<b>Тронеv С.В. Снижение неравномерности загрузки молотилки по ширине у зерноуборочных комбайнов с классической схемой обмолота.....</b>	115
	<b>ABSTRACTS</b>	120

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

В научном журнале публикуются оригинальные исследования по следующим направлениям:

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

Статья представляется в издательство в печатном виде (на листах формата А4) с приложением электронной версии (в формате Word Windows). Times New Roman, размер шрифта 14. Поля: верхнее – 2,4 см; нижнее – 2,4 см; левое – 2,8 см; правое – 2,8 см. Межстрочный интервал для текста – полуторный, для таблиц – одинарный. Количество строк на одной странице – 29±3, знаков в строке – 65±3. Абзацный отступ 1 см.

В начале статьи (на русском и английском языках) помещается: краткая аннотация (250-300 печатных знаков); инициалы и фамилия автора (авторов) и название статьи.

В конце статьи дается библиографический список, ставятся дата и подпись автора (авторов); сведения об авторе (авторах): место работы, факультет, кафедра, ученое звание, направление исследования, контактные телефоны, почтовый и электронный адрес.

К статье прилагается рецензия.

За содержание статей редакция ответственности не несет.

Рукописи возврату не подлежат.