

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Т.Г. Шевченко  
Аграрно-технологический факультет

# ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

*Материалы  
республиканской научно-практической конференции  
30 ноября 2017 года*

Тирасполь

*Издательство  
Приднестровского  
Университета*

2018

УДК[63:338.439](082)  
ББК П(4Мол5)я431+У32-983.1(4Мол5)я431  
П78

*Председатель оргкомитета:*

**А.Д. Руцук**, декан АТФ, доц.

*Заместитель председателя:*

**Н.С. Чавдарь**, зам. декана по научной работе, доц.

*Члены оргкомитета:*

**О.В. Антюхова** – зав. кафедрой садоводства, защиты растений и экологии, доц.

**Ю.Л. Якубовская** – зав. кафедрой ветеринарной медицины, доц.

**Г.В. Клинк** – зав. кафедрой эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка, доц.

**А.В. Димогло** – и. о. зав. кафедрой технических систем и электрооборудования АПК, ст. преподаватель

**Продовольственная** и пищевая безопасность Приднестровья: материалы науч.-практ. конф. 30 ноября 2017 г. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2018. – 240 с.  
П78

ISBN

*В сборнике представлены материалы, отражающие проблемы продовольственной и пищевой безопасности Приднестровья, а также научные разработки в области сельского хозяйства в этом направлении.*

*Материалы сборника представляют интерес для профессорско-преподавательского состава высших и средних профессиональных учреждений аграрного и медицинского направления, сотрудников научно-исследовательских институтов сельского хозяйства, работников аграрно-промышленного комплекса, студентов, аспирантов.*

УДК[63:338.439](082)  
ББК П(4Мол5)я431+У32-983.1(4Мол5)я431

*Материалы конференции публикуются в авторской редакции*

ISBN

# ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 631(478)

*О.И. Дилигул,*

заместитель министра сельского хозяйства и природных ресурсов ПМР

## НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ ПМР

Подводя итоги прошедшего сельскохозяйственного года, необходимо отметить, что, несмотря на некоторые опасения по недобору урожая вследствие аномальных погодных условий в конце апреля–начале мая, получен хороший результат по производству всех основных сельскохозяйственных культур.

По предварительным данным территориальных управлений сельского хозяйства валовой сбор зерновых и зернобобовых культур первой группы составил 364,7 тыс. т против 433,2 тыс. т в 2016 г., в том числе озимой пшеницы – 295,2 тыс. т против 351,1 тыс. т в 2016 г.

Полученный урожай зерновых ниже рекордных за последние несколько лет показателей 2016 г., но объем зерна продовольственной пшеницы позволяет полностью удовлетворить потребность республики в хлебе и обеспечить наличие переходящих запасов зерна (табл. 1).

Средняя урожайность зерновых культур составила 38,7 ц/га, озимой пшеницы – 40,8 ц/га против 42,7 ц/га и 45,2 ц/га в 2016 г. соответственно. Наибольшие показатели урожайности озимой пшеницы отмечаются в Каменском (48,7 ц/га) и Слободзейском (43,3 ц/га) районах, а наибольший объем зерна пшеницы намолочен в Слободзейском (89 337,6 т) и Григориопольском (87 998,6 т) районах. Благодаря внедрению современных методов обработки почвы, энерго- и ресурсосберегающих технологий, восстановлению систем орошения, применению качественного семенного материала, новой техники, средств защиты растений отдельным сельхозпроизводителям удастся получать стабильно высокие показатели как по урожайности, так и по валовому сбору зерна. Благодаря сотрудничеству с научными учреждениями, обмену опытом с аграриями внутри

республики и за ее пределами внедряются новые сорта и гибриды, показывающие урожайность 80 ц/га и более.

Валовой сбор озимого ячменя составил 32 711 т, что на 11 847 т меньше показателя 2016 г., при средней урожайности 34,1 ц/га против 37,8 ц/га в 2016 г. Ярового ячменя намолочено на уровне прошлого года – 19 864,4 т, урожайность – 30,3 ц/га. Пшеницы яровой намолочено 8607 тонн против 9528 т в 2016 г. при урожайности 33,6 ц/га за счет сокращения посевной площади на 289 га. Горох убран с площади 2204 га, намолочено 5878,8 т, что на 363 тонны больше прошлогодних показателей, при урожайности 26,7 ц/га против 28,7 ц/га в 2016 г.

Озимого рапса намолочено 19 274 т, что на 10 192 т больше, чем в 2016 году за счет значительного увеличения посевной площади. Средняя урожайность – 27,0 ц/га против 24,0 ц/га в 2016 г.

Завершена уборка таких технических культур как горчица, лен, кориандр, расторопша, софлор. Горчицы собрано 1918 т против 763 т в 2016 г. В Дубоссарском районе посевная площадь лаванды составила 44 га, валовой сбор ожидается в следующем году. Вся данная сельхозпродукция предназначена на экспорт.

Зеленого горошка намолочено 2627,5 т, что на 607 т больше, чем в 2016 г. за счет повышения урожайности данной культуры с 48,7 ц/га до 62,1 ц/га благодаря качественному семенному материалу.

Сахарной кукурузы намолочено 20,9 тыс. т против 18,5 тыс. т в 2016 г., при том, что посевная площадь сократилась на 140 га и в 2016 году сбор данной культуры с повторных посевов был в 2 раза больше, чем в текущем. Средняя урожайность сахарной кукурузы составила 234,5 ц/га против 139,5 ц/га в 2016 г.

Подсолнечника в текущем году намолочено 129,4 тыс. т, что на 17,1 тыс. т больше прошлогодних показателей за счет увеличения посевной площади на 12,3 тыс. га.

Кукурузы на зерно по состоянию на 28 ноября 2017 г. убрано 93 % площади, намолочено 98,8 тыс. т в бункерном весе против 79,3 тыс. т на аналогичную дату прошлого года (табл. 2).

Овощей убрано с 93,8 % площади, собрано 38 тыс. т, бахчевых культур – 3,4 тыс. т, картофеля – 4,2 тыс. т. Плодовых культур собрано 10,5 тыс. т, в том числе косточковых – 3,1 тыс. т, семечковых – 7,4 тыс. т. В текущем году наблюдается некоторый недобор урожая вследствие аномальной погоды 20–21 апреля (снег) во время цветения.

Валовой сбор винограда составил 24,9 тыс. т при средней урожайности 104,8 ц/га, что на 7 тыс. т больше прошлогодних показателей.

Результаты осенне-полевой кампании 2017 г.: под урожай 2018 г. подготовлено почвы под посев на площади 99 тыс. га, поднято зяби –

Таблица 1  
Информация о валовом сборе зерновых и зернобобовых культур первой группы всеми категориями хозяйств ПМР

Район / город	Зерновые и зернобобовые культуры						в том числе озимая пшеница					
	Валовой сбор, т		Урожайность, ц/га		Валовой сбор, т		Урожайность, ц/га		Валовой сбор, т		Урожайность, ц/га	
	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016
Григориопольский	110 026,4	133 845,4	37,0	42,2	87 998,6	106 179,0	37,9	44,3				
Дубоссарский	37 200,0	43366,8	35,2	37,7	28 226,4	30 840,0	37,5	39,1				
Каменский	36 211,3	37793,8	45,0	50,0	31 106,0	33 059,4	48,7	52,8				
Рыбницкий	61013,6	80458,1	40,1	47,0	53 354,0	68 495,0	41,5	50,1				
Слободзейский	113 506,8	128 696,2	39,9	41,6	89 337,6	104 583,0	43,3	44,2				
Бендеры	4553,6	5669,3	29,8	35,2	3551,8	5237,7	29,4	37,1				
Тирасполь	2223,1	3383,5	32,3	34,6	1689,0	2698,5	32,4	38,5				
<b>Итого:</b>	<b>364 734,8</b>	<b>433 213,1</b>	<b>38,7</b>	<b>42,7</b>	<b>295 263,4</b>	<b>351 092,6</b>	<b>40,8</b>	<b>45,2</b>				
<i>Справочно: факт 2014</i>	339 208,1		37,5		264 450,8		40,6					

5

Таблица 2

Урожайность и валовый сбор кукурузы на зерно и подсолнечника

Район / город	Кукуруза на зерно						Подсолнечник					
	Валовой сбор, т		Урожайность, ц/га		Валовой сбор, т		Урожайность, ц/га		Валовой сбор, т		Урожайность, ц/га	
	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016
Григориопольский	13 750,0	12 467,0	51,8	49,0	30 769,8	31280	19,3	21,8				
Дубоссарский	7494,0	6735,6	45,1	48,3	15 543,0	12 161,6	16,9	20,6				
Каменский	6015,0	6717,0	50,0	83,0	20 057,0	19 309,2	24,0	24,4				
Рыбницкий	62 250,0	46 652,2	56,1	64,9	37 281,0	31 366,1	21,3	25,7				
Слободзейский	7026,1	5708,8	57,6	39,8	22 886,2	16 646,8	16,6	13,3				
Бендеры	1147,7	988,1	56,3	29,5	1285,1	847,6	17,9	17,1				
Тирасполь	1123,3		44,3		1575,0	678,1	23,9	15,3				
<b>Итого:</b>	<b>98 806,1</b>	<b>79 268,7</b>	<b>54,0</b>	<b>57,8</b>	<b>129 397,1</b>	<b>112 289,5</b>	<b>19,6</b>	<b>20,9</b>				

на 65,7 тыс. га. Посеяно озимых культур, включая рапс, 96,7 тыс. га, озимой пшеницы – 74,9 тыс. га, озимого ячменя – 7 тыс. тонн. Наибольшая площадь под озимой пшеницей – в Григориопольском (22,7 тыс. га) и Слободзейском (21,2 тыс. га) районах. Озимого рапса посеяно 14,6 тыс. га против 9,5 тыс. га в 2016 году. Увеличение посевной площади, несмотря на гибель 3 тыс. га под урожаем текущего года, связано со стабильным спросом на внешнем рынке и хорошей рентабельностью данной культуры.

В сельской местности, занимающей около двух третей площади республики, проживает 141,2 тыс. человек (30 % от общей численности населения). Значимость сельского хозяйства выражается не только в его роли как отрасли экономики, но и как места проживания значительной части населения сельской местности.

Приднестровская Молдавская Республика обладает определенным агроприродным потенциалом, способным не только обеспечить удовлетворение собственных потребностей по большинству основных видов сельскохозяйственной продукции, но и осуществлять экспорт отдельных видов продовольственных товаров.

Достаточность продовольственных ресурсов определяется степенью обеспечения населения жизненно важными продуктами питания в разрезе потребительской корзины. Обеспеченность населения основными продуктами питания (в пересчете на основное сырье), произведенными в Приднестровской Молдавской Республике, приведена в таблице 3.

Процент обеспеченности населения Приднестровской Молдавской Республики продуктами питания местного производства свидетельствует о высокой степени зависимости продовольственного рынка Приднестровской Молдавской Республики от импорта продовольствия, прежде всего животноводческой продукции.

Устойчивое развитие агропромышленного комплекса требует отношения к нему государства как к приоритетной экономической системе, обеспечивающей продовольственную безопасность. Продовольственная безопасность республики обеспечивается совокупностью экономических и социальных условий, связанных как с развитием сельского хозяйства и всего продовольственного комплекса, так и с общим состоянием экономики Приднестровья. Поэтому способствовать достижению стратегической цели должно правовое обеспечение и все элементы экономического механизма, призванные создавать благоприятные условия для его функционирования.

Развитие отраслей агропромышленного комплекса и, как следствие, обеспечение населения продовольствием является комплексной задачей, решение которой возможно при реализации следующих основных направлений государственной политики:

Таблица 3

Обеспеченность населения основными продуктами питания  
(в пересчете на основное сырье), произведенными  
в Приднестровской Молдавской Республике за 2016 год

№ п/п	Наименование продукции	Ед. изм.	Потребность	Произведено в 2016 году	Степень обеспеченности
1	Зерно	тонн	73 066,6	439 420	в 6 раз
2	Овощи*	тонн	53 080,3	19 159	36,1 %
3	Картофель	тонн	38 205,5	6 313	16,5 %
4	Фрукты (плоды)	тонн	10 219,8	14 238	в 1,4 раз
5	Сахар	тонн	6 817,8	0,0	0,0 %
6	Масло семян подсолнечника	тонн	10 599,2	112 289	в 10 раз
7	Молоко	тонн	82 302,8	34 505	41,9 %
8	Мясо (живой вес)	тонн	31 394	8 447	26,9 %
9	Яйца	тыс. шт.	89 134,9	23 580	26,5 %
10	Колбасные изделия	тонн	1 023,4	4 822	в 4,7 раз

\* Без учета сахарной кукурузы и зеленого горошка

1) сочетание продовольственной безопасности республики с одновременным ростом экспортного потенциала в аграрно-промышленном комплексе;

2) стимулирование роста платежеспособного спроса населения, повышение уровня занятости в республике, создание стабильного среднего слоя населения;

3) достижение финансовой устойчивости сельского хозяйства и создание основы для роста эффективности агропродовольственного сектора;

4) ускоренная модернизация приоритетных отраслей сельского хозяйства;

5) развитие животноводства и повышение конкурентоспособности отечественной животноводческой продукции на внутреннем рынке;

е) обеспечение роста «человеческого фактора», т. е. профессиональной подготовки кадров, улучшение качества и эффективности государственного и фирменного менеджмента;

7) повышение среднегодовой заработной платы по отрасли «сельское хозяйство» в 2 раза к 2025 году с целью сохранения кадрового потенциала на селе;

8) регулирующая роль государственных органов, направленная на создание оптимальной конкурентной рыночной среды, полноценной рыночной инфраструктуры, усиление действенности регулирования государством экономических процессов при сохранении экономической свободы хозяйствующих субъектов, обеспечение сбалансированности объемов государственных гарантий в социальной сфере и экономических возможностей государства.

Основными направлениями формирования источников финансирования Государственной программы являются:

а) мобилизация внутренних возможностей, ресурсов государства и хозяйствующих субъектов;

б) стимулирование притока внешних кредитов, прямых и портфельных инвестиций.

Целью политики государства в области развития отраслей агропромышленного комплекса и обеспечения населения продовольствием является формирование экономического сектора, основанного на передовых технологиях; эффективного и конкурентоспособного; соответствующего европейским стандартам; обеспечивающего высокий уровень продовольственной безопасности страны и постоянный рост доходов сельскохозяйственных производителей и государства от экспорта сельскохозяйственной продукции и ее производных.

Для достижения цели необходимо решение задач в рамках следующих направлений:

а) обеспечение ускоренного развития приоритетных отраслей сельского хозяйства, прежде всего животноводства;

б) улучшение общих условий функционирования сельского хозяйства путем сохранения и поддержания почвенного плодородия;

в) совершенствование механизмов регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, включая применение механизма таможенно-тарифного регулирования импорта продовольственных товаров;

г) увеличение доли отечественных продовольственных товаров в общем объеме потребления.

Главным результатом выполнения намеченных задач и достижения указанных целей должно стать увеличение вклада агропродовольственного сектора в обеспечение устойчивого экономического развития республики и повышение благосостояния ее граждан.

Основными условиями достижения роста показателей сельского хозяйства на 2018 г. и на период до 2025 г. являются:

а) расширение рынков сбыта сельскохозяйственной продукции;



б) улучшение финансового положения сельскохозяйственных товаропроизводителей и их материально-технической базы;

в) создание условий для инвестирования в модернизацию и техническое перевооружение производства;

г) использование новых высокопроизводительных и ресурсосберегающих технологий;

д) развитие кормовой базы на основе производства культур, обеспечивающих кормопроизводство белком, которое позволит существенно уменьшить зависимость производства продукции животноводства и птицеводства от импортных закупок белковых компонентов;

е) поддержание эпизоотической ситуации, обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия в республике, своевременное проведение комплекса противоэпизоотических мероприятий, ведение селекционно-племенной работы.

В рамках реализации целей и задач, намеченных Государственной программой, предусмотрены следующие мероприятия:

### **1. В области развития приоритетных отраслей агропромышленного комплекса:**

1) осуществление государственной поддержки мелиоративного комплекса;

2) финансирование противоэпизоотических мероприятий в животноводстве и по борьбе с вредителями, болезнями и карантинными сорняками в растениеводстве;

3) дотирование сельскохозяйственным организациям объемов сдачи молока на промышленную переработку отечественным производителям;

4) проведение обследования почв.

### **2. В области налоговой и бюджетной политики:**

1) при формировании налогооблагаемой базы по налогу на доходы организаций не облагать налогом доходы, полученные от реализации на внутреннем рынке сельскохозяйственной продукции отечественного производства и продуктов ее переработки, при условии ведения обособленного учета данных.

2) сохранение сельскохозяйственным организациям, в том числе крестьянским (фермерским) хозяйствам, при закладке и раскорчевке многолетних насаждений существующих льгот по взиманию платы за землю.

3) предоставление льготы по уплате земельного налога крестьянским (фермерским) хозяйствам, вновь образуемым сельскохозяйственным организациям, осуществляющим деятельность в сельской местности, имеющими в пользовании до 200 га сельскохозяйственных угодий.

### **3. В области кредитной политики:**

1) предоставление организациям агропромышленного комплекса льготных кредитов из средств технической помощи, предоставленной Российской Федерацией в 2008 и 2011 гг.;

2) предоставление государственным администрациям городов и районов субсидий для целей последующего предоставления крестьянским (фермерским) хозяйствам, имеющим в пользовании либо аренде до 200 га земельных участков сельскохозяйственного назначения, бюджетных кредитов, под 1 % годовых, на приобретение ГСМ, оборудования, семенного и посадочного материалов, удобрений и пестицидов для осуществления сельскохозяйственного производства;

3) предоставление организациям агропромышленного комплекса беспроцентного займа исключительно на цели реализации проекта раскорчевки многолетних насаждений за счет возвратных средств.

### **4. В области внешнеэкономической политики:**

1) создание для экспортоориентированных отраслей преимущественных условий развития, направленных на создание импортозамещающих производств и модернизацию экспортного потенциала;

2) обеспечение рационального соотношения между созданием конкурентной среды на внутреннем рынке и защитой отечественного производства, включая применение механизма таможенно-тарифного регулирования импорта продовольственных товаров;

3) продолжение практики прохождения курсов повышения квалификации ветеринарных специалистов и специалистов фитосанитарного благополучия в учреждениях Российской Федерации;

4) взаимодействие в рамках Меморандума о сотрудничестве в области сельского хозяйства между Министерством сельского хозяйства Российской Федерации и Министерством сельского хозяйства и природных ресурсов Приднестровья.

### **5. В области социальной политики:**

1) организация обучения, переобучения, повышения квалификации для специалистов агропромышленного комплекса;

2) развитие партнерских отношений в части организации и проведения производственной практики обучающихся;

3) работа по профессиональной ориентации и профессиональному консультированию учащихся выпускных классов общеобразовательных организаций, повышения престижа сельскохозяйственных профессий среди молодежи;

4) предоставление субсидий местным бюджетам городов и районов ПМР на 5 лет, последующее предоставление беспроцентных кредитов для приобретения строительных материалов отечественного производства в

целях строительства нового жилья в сельской местности или приобретения домовладения для специалистов, работающих в агропромышленном секторе;

5) предоставление субсидий местным бюджетам на цели последующего предоставления бюджетных кредитов молодым семьям на срок до 5 лет под 1 % годовых на приобретение строительных материалов, произведенных на территории Приднестровской Молдавской Республики, для строительства домовладений или на приобретение домовладения.

Механизм реализации Государственной программы включает широкий спектр организационных и экономических мер, разработку нормативной правовой базы по реализации мероприятий.

Источниками реализации Государственной программы в 2018–2025 гг. выступают собственные средства предприятий, кредиты, инвестиции, средства республиканского бюджета и специальных бюджетных счетов государственных учреждений и прочие средства, включая целевую безвозмездную помощь.

Реализация комплекса мероприятий, предусмотренных Государственной программой, обеспечит сохранение и наращивание ресурсного потенциала, проведение целенаправленной финансовой, структурной политики, освоение высоких технологий.

Объемы отечественного производства во всех категориях хозяйств к окончанию срока действия Государственной программы увеличатся к 2025 г.:

- а) по овощам – на 23 % (48,9 тыс. т);
- б) по фруктам – в 2,4 раза (34,1 тыс. т);
- в) по молоку – на 24 % (42,8 тыс. т);
- г) по мясу скота и птицы – на 48 % (12,5 тыс. т);
- д) по яйцам – в 2,3 раза (65,3 млн. штук).

Реализация намеченных параметров Государственной программы позволит:

1) достичь численности поголовья крупного рогатого скота 21,2 тыс. голов, свиней – 61,4 тыс. голов, птицы – 659,4 тыс. голов, за счет его прироста в сельскохозяйственных организациях всех форм собственности и сохранения постоянной численности в личных подсобных хозяйствах;

2) довести производство (с учетом личных подсобных хозяйств) мяса говядины до 1,7 тыс. т, свинины – до 5,9 тыс. т, птицы – до 4,8 тыс. т;

3) обеспечить повышение качества выращиваемой продукции и повысить ее конкурентоспособность;

4) создать дополнительные рабочие места.

Рост объемов производства мяса и молока позволит к 2025 г. увеличить долю отечественного производства в формировании ресурсов мяса до 40 %, молока до 52 %, яиц до 73 %.

Реализация комплекса мер по развитию животноводческой отрасли позволит снизить зависимость республики от импорта мясомолочных продуктов питания и стабилизировать ситуацию в животноводческой отрасли; усилить контроль воспроизводства высокопродуктивного крупного рогатого скота, свиней и птицы в хозяйствах всех категорий, включая личные подсобные хозяйства населения. Это в свою очередь позволит загрузить производственные мощности перерабатывающих мясомолочных предприятий и обеспечить население республики качественными продуктами питания собственного производства.

В условиях учащающихся периодов засухи внимание государства к мелиоративному комплексу остается на высоком уровне. При финансовой поддержке Российской Федерации в 2017 г. начата реализация программы «Реконструкция, восстановление и развитие оросительных систем, задействованных в структуре АПК ПМР», состоящая из трех этапов и рассчитанная на период с 2017 по 2021 г.

Основной целью Программы является создание условий увеличения производства сельскохозяйственной продукции для укрепления продовольственной безопасности Приднестровской Молдавской Республики.

Первый этап инвестиционной программы «Реконструкция, восстановление и развитие оросительных систем, задействованных в структуре аграрно-промышленного комплекса ПМР» будет реализован в 2017–2018 гг. Предусматриваются инвестиции Российской Федерации на эти цели в объеме 2,4 млрд. руб. РФ, что позволит приостановить выбытие и провести реконструкцию оросительных систем на площади 26,8 тыс. га.

Выполнение программных мероприятий, связанных с раскорчевкой многолетних насаждений, позволит повысить эффективность использования сельскохозяйственных земельных угодий путем включения в севооборот дополнительно 3964 га, в том числе от раскорчевки 3311 га садов и 653 га виноградников.

Кроме того, мероприятиями государственной программы предусмотрена закладка 1696 га фруктовых садов и 83 га виноградников, что в свою очередь позволит загрузить производственные мощности перерабатывающих предприятий.

Экономический эффект от реализации Государственной программы состоит в увеличении валового производства продукции сельскохозяйственных организаций и перерабатывающих предприятий.

Ожидаемый эффект в области занятости сельского населения состоит в более полном использовании трудового потенциала села в результате

дополнительного создания рабочих мест и возможности получения сельским населением дополнительных доходов.

В области кадрового обеспечения специалистами сельскохозяйственного производства – создание эффективного механизма реализации кадровой политики как важнейшего фактора развития аграрной сферы, повышения эффективности агропромышленного производства.

Основными показателями развития агропромышленного производства станут не только рост объемов производства, но и устойчивое увеличение доходов агропромышленного комплекса в целом, предприятий и работников, за счет чего будет обеспечен вклад в увеличение валового внутреннего продукта.

**УДК 631.11:662.24**

***В.Г. Зеленичкин,***

канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.

(Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

## **АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ ИЛИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ?**

### **Введение**

Продовольственная независимость, безопасность пищевых продуктов растениеводства определяются наличием земель с высоким плодородием, выбора оптимального направления в разработке и внедрении прогрессивных агротехнологий и систем земледелия, обеспечивающих получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных растений и высокими товарными качествами.

Естественное плодородие характеризуется состоянием гумусного слоя: чем выше содержание гумуса, тем выше плодородие почвы. Черноземные почвы республики достаточно плодородны (содержание гумуса достигает 4 % и более), но в процессе интенсивного использования химико-техногенных систем земледелия и агротехнологий в течение полувека почвы оказались подвержены в значительной степени гумусной деградации. За это время содержание гумуса падало до 1 % и ниже (Крупеников И.А., 2008). Возрождение первоначальной гумусности в современных условиях земледелия трудноосуществимо, но применение высоких доз навоза, расчетных норм минеральных удобрений на фоне научно-обоснованных севооборотов, через значительное количество лет (30–50) обеспечит частичное восстановление былого содержания гумуса (Жученко А.А.,

2004). Повысить количество органики в пахотном слое почвы, одновременно используя посевную площадь под сельскохозяйственные культуры возможно также путем совершенствования севооборотов, включая в них многолетние травы, уплотняя промежуточными сидеральными посевами, возвращая в почву максимальное количество растительных остатков, убранных урожая севооборотных культур.

В процессе внедрения химико-техногенных технологий возникли также сомнения в безопасности продуктов питания, тревоги об угрозе здоровью человека.

Указанные проблемы обусловили стремление к поиску таких приемов и систем, которые явились бы альтернативой сложившимся методам и были свободны от присущих им отрицательных черт. На этой основе возникло направление под общим названием альтернативное земледелие. Альтернативное земледелие в различных странах Западной Европы и США приобрело различные формы – органическое, биологическое, органо-биологическое, биодинамическое, экологическое и др. В существующем спектре разновидностей альтернативного земледелия не всегда можно провести четкую границу между ними. Различия, как правило, несущественны, непринципиальны и часто носят терминологический характер (Литвинов С.С., 2008).

Альтернативное земледелие – это новый подход к земледелию, этика отношения к земле, которая основывается на строгом соблюдении севооборотов, введении в их состав бобовых культур, сохранении растительных остатков, применении навоза компостов и сидератов, защиты растений биологическими методами. Сохранение почвенного плодородия – это первая цель альтернативного земледелия, которая вполне и реально достижима в современных условиях, что не скажешь о второй цели – получение «экологически» чистого продукта путем исключения химических способов защиты растений от вредных объектов, использования минеральных удобрений. Такой продукт часто называют в зарубежной литературе биологическая продукция, органический продукт и т. д.

В процессе производства органического продукта и особенно его реализации независимо от его качественного состава первостепенное значение имеет сертификат. Поэтому принципиальное отличие между органическим и природным земледелием заключается в обязательной сертификации органической продукции по соответствующим стандартам. При выращивании сельхозкультуры проверяется каждый этап ее производства, но не конечный продукт лабораторно, как в традиционном сельском хозяйстве.

Защита растений от вредителей и болезней при выращивании органической продукции опирается на биометод, в первую очередь на препараты растительного происхождения (в виде настойки, отвара мульчи и т. д.) и натуральные кислоты. Но чаще всего вместо препаратов, запатентованных как природные широкое применение находят более дешевые синтетические аналоги. Так, пиретроиды – производные хризантемовой и пиретреновой кислот, которые были выделены из ромашки, сейчас являются химическими инсектицидами, широко используемыми в традиционных способах возделывания сельскохозяйственных культур.

В некоторых развитых странах сейчас в моде экологически чистая продукция, за которую потребитель готов платить значительно больше. В Германии существуют так называемые «чистые» фермы, производящие сельхозпродукцию без применения химии. Но урожай на этих фермах значительно ниже, стоимость продукции в 3–4 раза выше. Кроме того, нередки случаи, когда с «чистых» полей ферм поступала продукция при отсутствии средств защиты растений, зараженная микотоксинами (сильнейшими канцерогенами) – результат поражаемости растений фузариозами, которые более токсичны, чем пестициды. Кроме того отказ от средств защиты растений может привести к токсикации продукции как за счет токсинов вредных объектов, так и за счет выделения растениями токсинов для самозащиты (Зозуля А., 2015).

Опыт стран, внедряющих биологическую систему земледелия, показал, что нет гарантии получения экологически чистой продукции, но отказ от использования минеральных удобрений, как правило, приводит к значительному снижению урожайности, а запрет химического способа защиты растений при массовых вспышках вредителей (лугового и стеблевого мотылька, тли, совки, саранчи), эпифитотиях болезней (фитофтороза, пероноспороза, фузариоза и др.) незамедлительно приведет к более тяжелым последствиям. Так для чего эти риски? Рисковать продовольственной безопасностью ради призрачной экологически чистой продукции для нашей республики непозволительная роскошь.

В связи с этим стоит вопрос о разработке такой системы земледелия, которая наряду с использованием всех положительных и реально выполнимых в современных условиях (особенно при выращивании овощей) положительных черт «альтернативной» системы позволяла бы в ограниченных размерах применять минеральные удобрения и пестициды. Это направление в земледелии получило название «интегрированное». В странах Западной Европы, учитывая огромную роль овощей в питании человека и предъявляемые в связи с этим особо высокие токсикологические и экологические требования к технологиям производства и продук-

там овощеводства, выращивают овощи в концепции «интегрированного земледелия».

### Методика проведения исследований

В Приднестровском НИИ сельского хозяйства в течение последних семи лет проводились исследования по использованию пожнивных сидеральных посевов, послеуборочных растительных остатков в целях увеличения органического вещества в почве. Результаты исследований о роли сидератов в повышении плодородия почвы, и как следствие – продуктивности овощных растений, улучшении агрофизических, химических и биологических свойств почвы, экономической эффективности их использования в овощеводстве были опубликованы в ряде научных сборников (Зеленичкин В., 2015; Зеленичкин В., Иванов А., 2016; Зеленичкин В., Каллистру М., 2016). Также определяли роль минеральных (в первую очередь азотных) удобрений в повышении продуктивности овощных растений и их влияние на биохимические свойства плодов (корнеплодов, луковиц) при использовании в процессе выращивания сидератов, пожнивных растительных остатков, т. е. в определенной степени моделировали минерально-органикобиологическую систему удобрений в интегрированном земледелии.

Опыты проводили в четырехпольном овощном (лук репчатый, томат, огурец, морковь) и восьмипольном зерноовощном (свекла столовая, баклажан, кукуруза сахарная, горох овощной, пшеница озимая, томат, лук репчатый, фасоль овощная на лопатку) севооборотах. Почва – чернозем обыкновенный, среднемощный, тяжелосуглинистый. Содержание фосфора – 100–120 мг/кг  $P_2O_5$ , калия – 400–450 и выше мг/кг  $K_2O$ . Поэтому в опытах использовали только азотные удобрения в виде аммиачной селитры.

Овощной севооборот был заложен в 2012 г., освоение зерноовощного начато в 2014 г. В целях поддержания плодородия почвы после уборки культур в севообороте в августе проводили посев сидерата – горчицы белой, которую выращивали до середины октября, а после ее измельчения поле дисковали и пахали на глубину 20–25 см. В качестве органического удобрения использовали и пожнивные остатки севооборотных культур (солома гороха, пшеницы, фасоли, стебли кукурузы и т. д.). Для изучения влияния органических и минеральных удобрений на урожайность и качество овощной продукции закладывали двухфакторные опыты с четырьмя вариантами в каждой культуре по схеме:

<i>сидерат</i> : 1. удобрения	<i>без сидерата</i> : 3. удобрения
2. без удобрений (контроль I)	4. без удобрений (контроль I)
	2. без удобрений (контроль II)



Азотные удобрения вносили локально в ряды до посева (посадки) культуры или около ряда на расстоянии 5–6 см и на глубину 4–10 см.

### Результаты и их обсуждение

Горчица белая как сидерат в промежуточном посеве овощного севооборота в 2015 г. обеспечила в фитомассе и корнях накопление органического азота 122 кг/га, фосфора ( $P_2O_5$ ) – 32 кг/га и калия ( $K_2O$ ) – 50 кг/га, в 2016 г. соответственно 223,31 и 56 кг/га. Кроме того в пожнивных остатках томата было органического азота 61 кг/га (среднее за 2015–2016 гг.), огурца – 144 кг/га, моркови 68 кг/га.

В связи с началом освоения зерноовощного севооборота в 2014–2015 гг. посев сидерата был проведен только на трех полях из восьми, но в 2016 г. сидеральными посевами было накоплено 55 кг/га азота, 31 кг/га  $P_2O_5$  и 153 кг/га  $K_2O$ . Кроме того в пожнивных остатках озимой пшеницы содержалось органического азота 166 кг/га, кукурузы сахарной – 138, гороха овощного – 104, баклажана – 116 кг/га. Поэтому содержание в пахотном (30 см) слое почвы на сидеральном фоне в посевах – томата и огурца овощного севооборота содержание азота ( $NO_3$ ) было выше, чем в контроле (без сидерата) в 2 раза, а в посевах лука – в 1,5 раза (табл. 1). Сидераты и пожнивные остатки в зерноовощном севообороте обеспечили полуторное превышение  $NO_3$  в почве в посевах баклажана, более чем двойное – в посевах свеклы столовой, гороха овощного, томата, лука и тройное – в посевах фасоли овощной.

Запахивание в почву сидерата увеличило и количество органического вещества в почве. В конце вегетации в овощном севообороте это увеличение достигало в посевах огурца 1,8 %, томата 2,7 %. В зерноовощном севообороте эта разница была меньше и находилась в пределах 1 %.

Внесение аммиачной селитры в дозе  $N_{90}$  к середине вегетации растений в овощном севообороте повысило содержание азота в почве в 6–8 раз. В зерноовощном севообороте это превышение перед вариантом без удобрений составляло чаще всего 2–2,5 раза.

Несмотря на многолетнее внесение зеленых удобрений в овощном севообороте реакция растений на внесение аммиачной селитры в плане повышения урожайности была, как правило, положительной. Прибавка урожая от удобрений у томата на сидеральном фоне составляла 79 %, огурца – 36, лука – 25, моркови 14 %. Совместное внесение органических и минеральных удобрений в овощном севообороте повышало урожайность по сравнению с контролем (без сидерата и удобрений) у лука в 1,7 раза, томата – в 2,1; огурца – в 1,5; моркови – в 1,4 раза (табл. 2).

В зерноовощном севообороте преимущество в увеличении урожайности овощей оставалось в большинстве случаев за минеральными удобрениями.

Таблица 1

Динамика питательных веществ в пахотном горизонте почвы  
в зависимости от условий выращивания овощных растений (2017 г.)

Варианты		Содержание в почве					
		азота (NO <sub>3</sub> ), мг/кг			органического вещества, %		
наличие сидерата	наличие удобрений	Даты отбора образцов					
		30.03	13.06	18.08	30.03	13.06	18.08
<i>Овощной севооборот</i>							
Лук репчатый							
сидерат	N <sub>90</sub>	–	64	4	–	–	–
	без удобрений	22	10	4	9,3	8,7	11,5
без сидерата	N <sub>90</sub>	–	48	7	–	–	–
	без удобрений	15	6	5	9,0	7,2	10,4
Томат							
сидерат	N <sub>90</sub>	–	162	4	–	–	–
	без удобрений	28	29	4	9,1	10,6	12,4
без сидерата	N <sub>90</sub>	–	112	18	–	–	–
	без удобрений	14	14	5	8,1	8,2	9,7
Огурец							
сидерат	N <sub>90</sub>	–	154	17	–	–	–
	без удобрений	32	20	7	8,9	9,4	12,9
без сидерата	N <sub>90</sub>	–	148	18	–	–	–
	без удобрений	16	20	5	8,3	8,8	11,1
Морковь							
сидерат	N <sub>90</sub>	–	48	12	–	–	–
	без удобрений	22	6	4	9,2	9,2	12,2
без сидерата	N <sub>90</sub>	–	30	9	–	–	–
	без удобрений	20	5	4	8,3	8,6	10,0
<i>Зерноовощной севооборот</i>							
Свекла столовая							
сидерат	N <sub>60</sub>	–	55	7	–	–	–
	без удобрений	39	14	2	7,3	8,3	9,0
без сидерата	N <sub>60</sub>	–	35	2	–	–	–
	без удобрений	18	16	2	7,1	7,8	6,8
Баклажан							
сидерат	N <sub>60</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	–	50	3	–	–	–
	без удобрений	27	22	2	7,2	8,8	8,9
ПО	N <sub>60</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	–	43	2	–	–	–
	без удобрений	18	11	2	7,3	6,4	9,1

Варианты		Содержание в почве					
		азота (NO <sub>3</sub> ), мг/кг			органического вещества, %		
наличие сидерата	наличие удобрений	Даты отбора образцов					
		30.03	13.06	18.08	30.03	13.06	18.08
Кукуруза сахарная							
ПО	N <sub>60</sub>	–	33	9	–	–	–
	без удобрений	21	25	9	6,0	8,6	8,7
1	2	3	4	5	6	7	8
ПО	N <sub>60</sub>	–	26	7	–	–	–
	без удобрений	28	18	5	5,9	8,3	7,5
Горох овощной							
сидерат	N <sub>60</sub>	–	77	4	–	–	–
	без удобрений	35	42	2	6,6	8,8	8,2
без сидерата	N <sub>60</sub>	–	65	3	–	–	–
	без удобрений	15	36	3	5,7	8,0	7,6
Пшеница озимая							
сидерат	N <sub>60</sub>	–	18	7	–	–	–
	без удобрений	5	12	8	6,6	8,6	8,0
без сидерата	N <sub>60</sub>	–	17	4	–	–	–
	без удобрений	11	9	13	6,8	8,1	6,2
Томат							
сидерат	N <sub>60</sub> +N <sub>30</sub>	–	28	5	–	–	–
	без удобрений	47	13	4	6,8	8,5	7,6
без сидерата	N <sub>60</sub> +N <sub>30</sub>	–	29	5	–	–	–
	без удобрений	25	9	3	6,7	6,5	6,5
Лук репчатый							
сидерат	N <sub>60</sub> +N <sub>30</sub>	–	38	4	–	–	–
	без удобрений	30	13	2	7,5	8,4	8,1
без сидерата	N <sub>60</sub> +N <sub>30</sub>	–	53	3	–	–	–
	без удобрений	15	13	2	7,3	7,0	7,0
Фасоль овощная							
сидерат	N <sub>45</sub>	–	58	6	–	–	–
	без удобрений	52	24	5	7,3	8,4	8,2
без сидерата	N <sub>45</sub>	–	31	6	–	–	–
	без удобрений	18	23	5	7,3	7,0	7,7

Таблица 2

**Урожайность овощных культур и качество урожая  
в зависимости от условий выращивания в севооборотах (среднее за 2016–2017 гг.)**

наличие сидерата (фактор А)	Варианты (факторы) доза удобрений кг/га д.в. (фактор В)	Стандартная часть урожая, т/га	Отклонение величины урожайности от контроля				Химический состав товарной части урожая		
			по фактору (А)		по фактору (В)		сухие вещества, %	общий сахар, %	NO <sub>3</sub> мг/кг
			т/га, (+–)	%	т/га, (+–)	%			
<b>Овощной севооборот</b>									
<b>Лук репчатый</b>									
сидерат	N <sub>90</sub>	35,6	+6,7	23	+7,1	25	12,6	10,2	56
	без удобрений (контроль)	28,5	+7,3	34	–	–	12,7	8,8	59
	N <sub>90</sub>	28,9	–	–	+7,7	36	12,7	9,6	80
без сидерата (контроль)	без удобрений (контроль)	21,2	–	–	–	–	11,9	8,5	63
NCP <sub>0,5</sub>			1,5		2,0				
<b>Томат</b>									
сидерат (контроль)	N <sub>90</sub>	73,0	+13,3	22	+32,3	79	5,6	3,4	33
	без удобрений (контроль)	40,7	+5,4	15	–	–	5,3	3,0	32
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
без сидерата (контроль)	N <sub>90</sub>	59,7	–	–	+24,4	69	5,5	3,1	35
	без удобрений (контроль)	35,3	–	–	–	–	5,1	3,0	30
NCP <sub>0,5</sub>			2,3		2,1				

Огурец

сидерат	$N_{90}$	24,8	+6,6	36	+6,6	36	4,2	1,9	304
	без удобрений (контроль)	18,2	+2,1	13	-	-	4,1	2,0	31
без сидерата (контроль)	$N_{90}$	18,2	-	-	+2,1	13	4,4	1,9	284
	без удобрений (контроль)	16,1	-	-	-	-	4,2	2,1	39
$НСР_{0,5}$			2,2				2,7		

Морковь

сидерат	$N_{90}$	38,9	+2,2	6	+4,2	14	14,2	12,0	26
	без удобрений (контроль)	34,7	+5,8	25	-	-	12,4	11,5	23
без сидерата (контроль)	$N_{90}$	36,7	-	-	+9,0	32	12,5	11,6	40
	без удобрений (контроль)	27,7	-	-	-	-	10,4	9,7	25
$НСР_{0,5}$			2,1				2,8		

Зерноовощной севооборот

Свекла столовая

сидерат	$N_{60}$	80,5	+4,2	5	+14,5	22	15,1	12,5	319
	без удобрений (контроль)	65,0	+7,6	13	-	-	15,6	11,7	122
без сидерата (контроль)	$N_{60}$	76,3	-	-	+18,9	33	15,0	9,3	656
	без удобрений (контроль)	57,4	-	-	-	-	13,6	9,9	570
$НСР_{0,5}$			6,0				5,3		

Баклажан

сидерат	$N_{60} + N_{30} + N_{30}$	74,0	+8,2	12	+19,4	34	7,6	1,6	149
	без удобрений (контроль)	57,6	+14,6	34	-	-	7,4	1,4	95
без сидерата (контроль)	$N_{60} + N_{30} + N_{30}$	65,8	-	-	+22,8	53	8,0	1,6	131
	без удобрений (контроль)	43,0	-	-	-	-	6,6	1,6	143

Варианты (факторы)		Стандартная часть урожая, т/га	Отклонение величины урожайности от контроля				Химический состав товарной части урожая		
наличие сидерата (фактор А)	доза удобрений кг/га д.в. (фактор В)		по фактору (А)		по фактору (В)		сухие вещества, %	общий сахар, %	NO <sub>3</sub> мг/кг
		т/га, (+-)	%	т/га, (+-)	%				
НСР <sub>0,5</sub>			4,7		4,6				
Кукуруза сахарная									
ПО	N <sub>60</sub>	12,9	+0,5	4	+3,3	27	32	4,5	11
	без удобрений (контроль)	9,6	+1,0	12	-	-	30,1	3,7	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПО	N <sub>60</sub>	12,4	-	-	+3,8	44	33,1	4,2	18
	без удобрений (контроль)	8,6	-	-	-	-	30,0	3,8	19
НСР <sub>0,5</sub>			1,5		1,2				
Горох овощной									
сидерат	N <sub>60</sub>	15,8	+0,9	6	+2	14	23,0	6,5	34
	без удобрений (контроль)	13,8	+2,7	24	-	-	23,3	6,1	33
без сидерата (контроль)	N <sub>60</sub>	15,1	-	-	+4	36	21,0	6,3	47
	без удобрений (контроль)	11,1	-	-	-	-	20,8	5,8	30
НСР <sub>0,5</sub>			1,8		1,8				

		Томат									
сидерат	$N_{60} + N_{30}$	60,2	+2,5	4	3,6	6	5,0	3,2	33		
	без удобрений (контроль)	56,6	+8,5	18	-	-	4,9	3,0	32		
без сидерата (контроль)	$N_{60} + N_{30}$	57,7	-	-	+9,6	20	5,1	3,1	31		
	без удобрений (контроль)	48,1	-	-	-	-	4,6	2,7	31		
НСР <sub>0,5</sub>			6,1		6,2						
Лук											
сидерат	$N_{60} + N_{30}$	39,6	+1,3	3	+7,6	24	10,7	8,6	97		
	без удобрений (контроль)	32,0	+5,1	19	-	-	10,5	8,4	72		
без сидерата (контроль)	$N_{60} + N_{30}$	38,3	-	-	+11,4	42	11,1	8,3	87		
	без удобрений (контроль)	26,9	-	-	-	-	10,4	7,5	75		
НСР <sub>0,5</sub>			2,0		2,1						
Фасоль овощная на лопатку											
сидерат	$N_{45}$	7,0	+0,7	11	+0,6	9	13,7	-	393		
	без удобрений (контроль)	6,4	+0,6	10	-	-	11,7	-	392		
без сидерата (контроль)	$N_{45}$	6,3	-	-	+0,5	9	12,3	-	334		
	без удобрений (контроль)	5,8	-	-	-	-	11,3	-	353		
НСР <sub>0,5</sub>			1,0		1,1						

ПО – пожнивные остатки предыдущей культуры (баклажана).

Превышение урожая за счет внесения аммиачной селитры у свеклы столовой составляло 22–33 %, баклажана 34–55, кукурузы сахарной – 27–44 %, гороха овощного – 14–36 %, лука – 24–42 %. Только при выращивании томата и фасоли действие и сидеральных, и азотных удобрений на величину урожайности оставалось примерно на одном уровне – 6–20 и 4–18 % у томата и 9–9 и 11–10 % у фасоли. Совместное действие минеральных и органических удобрений в этом севообороте способствовало повышению урожайности в 1,7 раза у баклажана, в 1,5 – у кукурузы сахарной, в 1,4 – у свеклы, гороха, лука и в 1,2 раза – у томата и фасоли.

В зависимости от условий выращивания химический состав овощей, их питательная и лечебная ценность могут сильно изменяться. При биохимическом анализе продукции овощей, выращиваемых в опытах, вопреки стереотипному мнению, излагаемому в современных СМИ о вредном влиянии минеральных удобрений на качество урожая, нигде не было отмечено ухудшения качества плодов (луковиц, корнеплодов) в зависимости от наличия минеральных удобрений. В среднем за два года было отмечено стабильное повышение содержания сухих веществ и сахаров в вариантах с удобрениями у свеклы столовой, овощного гороха и моркови, а содержание нитратов под воздействием азотных удобрений ни на одной культуре не увеличивалось и находилось в пределах допустимых количеств, за исключением огурца (табл. 3).

Что касается огурца, то содержание нитратов в плодах этой культуры зависит не столько от питания растений, сколько от погодных условий. В прохладную пасмурную погоду, когда процессы фотосинтеза замедляются, в растении идет резкое накопление нитратов в количестве, превышающем ПДК при одних и тех же условиях питания. Поэтому время отбора образцов для анализа играет большее значение в объективности показателей количества нитратов, чем наличие удобрений в почве.

Таблица 3. Предельно допустимые количества (ПДК) содержания нитратов в овощной продукции

Культура	Нитраты, мг/кг NO <sub>3</sub>
Томат	150
Огурец	150
Морковь столовая	400
Лук репчатый	80
Перец сладкий	200
Горох овощной	110
Фасоль овощная	120
Кукуруза сахарная	300
Свекла столовая	1400



В процессе исследований также отмечается, что сидераты способствовали снижению количества нитратов в товарной части урожая практически всех культур.

### Выводы

1. Отсутствие азотных удобрений при выращивании овощных культур в любом севообороте стабильно снижает величину стандартной части урожая даже при наличии сидерального (зеленого) удобрения.

2. Пожнивные сидеральные посевы и растительные остатки культур, выращенных в севообороте, поддерживают плодородие почвы, усиливают эффективность использования минеральных удобрений, снижая их негативное воздействие на биохимический состав продуктивной части урожая овощей. Адаптивное земледелие, сочетающее положительные стороны биологической (альтернативной) системы, направленной на сохранение плодородия почвы, и техногенной, использующей минеральные удобрения и химические средства защиты растений, гарантирует высокую урожайность без риска продовольственной зависимости республики и обеспечивает безопасности пищевых продуктов.

3. Задача получения «здоровой овощной продукции» выполнима при условии повсеместного строгого контроля и оценки наличия в ней остаточного количества пестицидов, нитратов, тяжелых металлов. Величина стандартной части урожая, отсутствие или наличие в продукции вредных веществ в пределах допустимого количества будет являться основным приоритетом той или иной системы земледелия.

### Литература

1. Зеленичкин В.Г. Использование сидератов в овощеводстве // Межд. науч.-практ. конф. «Современное состояние и перспективы инновационного развития сельского хозяйства». – Тирасполь: Есо-Тигас, 2015. – С. 467–471.

2. Зеленичкин В.Г., Иванов А.В., Калистру М.К. Влияние сидератов в овощном агробиоценозе на свойства почвы и продуктивность растений // «Актуальные проблемы сельскохозяйственных наук в России и за рубежом» Сб. научных трудов по итогам Межд. науч.-практ. конф. – № 3, 10 февраля 2016, Новосибирск. – С. 27–32.

3. Зеленичкин В.Г., Калистру М.К. Экономическая эффективность применения сидератов в овощеводстве. Элементы технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях орошения // Сб. научных трудов, Межд. науч.-практ. конф. – Астрахань, 2016. – С. 74–78.

4. Зозуля А. Две стороны медали «За защиту растений» // Зерно. – 2015. – № 12. – С. 52–56.

5. Крупеников И.А. Черноземы (возникновение, совершенство, трагедия деградации) пути охраны и возрождения. – Chisinâu: Pontos, 2008. – С. 71–73.

6. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства. – М., 2008. – С. 162–178.

## **ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИИ ПОЧВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Почвенный покров, представляющий собой важный природный ресурс, как главное средство сельскохозяйственного производства, на котором базируется продовольственная безопасность Приднестровья и во многом его экономический потенциал, испытывает мощный деградационный прессинг. Одним из наиболее чувствительных для сельского хозяйства видов деградации почв является почвенная эрозия.

Сегодня доля средне- и сильноосмытых почв составляет 12,3 % территории Приднестровья (рис. 1).

Реального пространственного расположения и площади слабосмытых почв мы в настоящее время не знаем, поскольку последняя почвенная съемка на территории МССР проводилась в начале 1980-х гг.

Общеизвестно, что водная эрозия оказывает негативное влияние на почвенное плодородие. На эродированных почвах наблюдается снижение запасов гумуса, питательных веществ, макро- и микроэлементов. Результатом эрозии является уменьшение запасов продуктивной влаги на всей протяженности профиля, вследствие чего возникает такое явление, как эрозийная засуха.

Деградация почвенного покрова под действием водной эрозии увеличивает почвенную неоднородность территории в целом и агроландшафтов в частности. В условиях засушливого климата региона это оказывает особое влияние на вариацию урожайности агрокультур на сельскохозяйственных полях (рис. 2).

С уменьшением развития сельскохозяйственных растений происходит снижение их продуктивности. Анализ урожайности озимой пшеницы на полях агрофирм «Рустас» и ЗАО ТКХП за 2015–2016 гг. в Слободзейском и Григориопольском районах выявил высокую зависимость между степенью смытости почвы и урожайностью озимой пшеницы (рис 3).

В качестве примера влияния эрозии почв на урожайность сельскохозяйственных культур выбрано поле озимой пшеницы сорта Мудрость ЗАО «ТКХП», расположенного возле с. Виноградное, Григориопольского района. В пределах этого поля на основе сопряженного анализа данных спутникового зондирования и наземных наблюдений составлена карта урожайности озимой пшеницы (рис. 4).

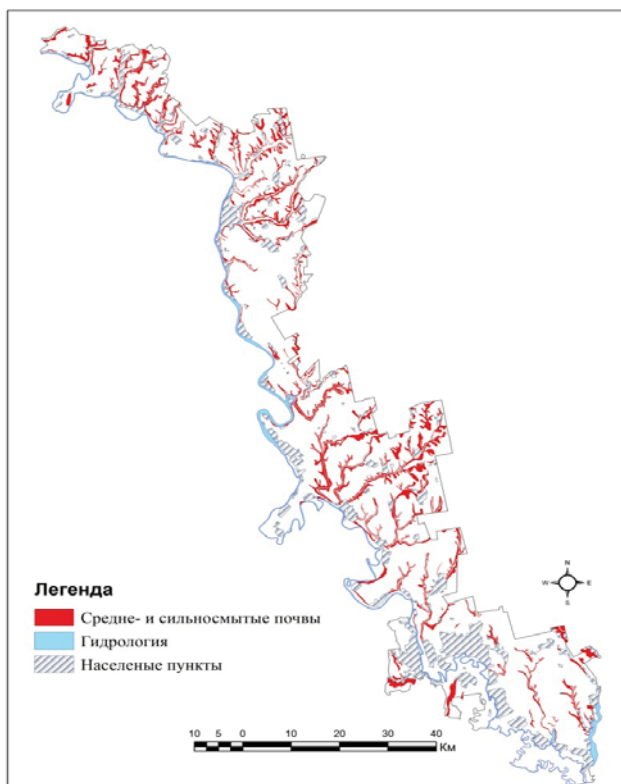


Рис. 1. Расположение средне- и сильносмытых почв

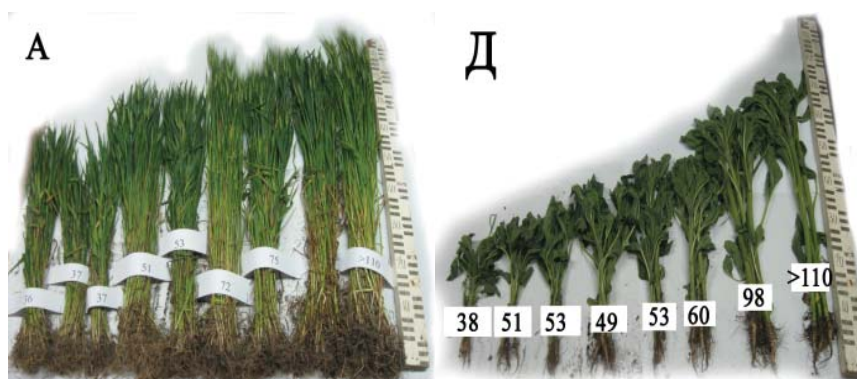


Рис. 2. Высота сельскохозяйственных культур на почвах разной мощности

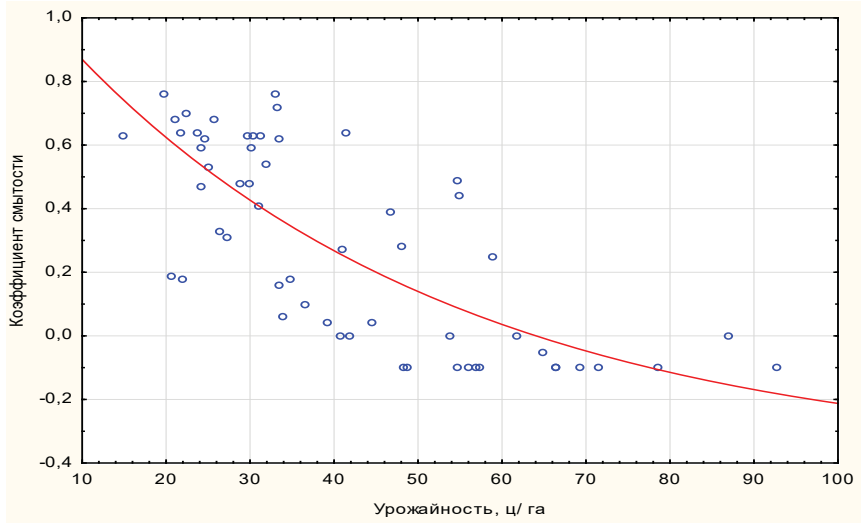
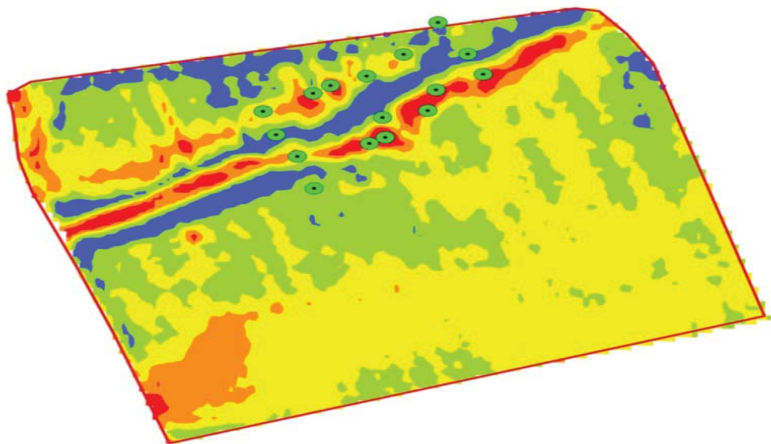


Рис. 3. Связь между степенью эродированности почв и урожайностью пшеницы, ц/га



**Легенда**

Урожайность, ц/га ■ 20 - 25 ■ 25 - 30 ■ 30 - 40 ■ 40 - 50 ■ 50 - 60



Рис. 4. Урожайность поля озимой пшеницы сорта Мудрость ЗАО «ТКХП» с. Виноградное Григориопольского района

Как видно из рис. 4, на средне- и сильноосмытых почвах, которые находятся на склонах балки, урожайность озимой пшеницы на уровне 20–25 ц/га, в то время как на намытых почвах на дне балки урожайность – 50–60 ц/га. Средняя урожайность пшеницы на поле, согласно данным ЗАО «ТКХП», составила 33 ц/га.

Следует отметить высокую урожайность (50–60 ц/га) в северной части поля, в зоне, примыкающей к лесополосе. Этот факт показывает положительное влияние лесозащитных полос на урожайность сельскохозяйственных культур в условиях Приднестровья.

Таким образом, эрозия почв является мощным фактором, влияющим на урожайность сельскохозяйственных культур. Для обеспечения продовольственной безопасности необходимо снизить эрозионную нагрузку на почвы Приднестровья. Необходима государственная программа по защите почв от деградации, в том числе эрозионной.

УДК 632.9:631.52

*В.С. Церковная,*

канд. с.-х. наук

*С.А. Сыченкова,*

*Л.И. Волошина,*

ГУ «Приднестровский НИИ сельского хозяйства»

## **БИОПРЕПАРАТ «МЕТАРИЗИН» В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ВСХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

### **Введение**

В последние годы в Приднестровье на сельскохозяйственных культурах, несмотря на ежегодно проводимые истребительные мероприятия, намечилась тенденция к увеличению численности отдельных листогрызущих видов вредителей: колорадского жука, крестоцветных блошек, репной белянки, хлопковой совки и др. В сложившейся экологической ситуации замена инсектицидов микробиологическими веществами может улучшить фитосанитарную обстановку на культурах, способствовать сохранению и накоплению полезных насекомых, а также ослабить давление пестицидного пресса в агроэкосистемах [1].

Биологические препараты, полученные на основе высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, находят все более широкое применение для оздоровления окружающей среды и получения экологически чистой продукции [2].

### Методика проведения исследований

Биопрепарат «Метаризин» (действующее вещество гриб *Metarhizium anisopliae*), произведенный в лаборатории ТОВ НВЦ «Черкасибиозахист», использовали в течение периода вегетации при выращивании картофеля и рапса в яровой культуре на опытном поле института. Инокуляцию путем замачивания семян и клубней биопрепаратом «Метаризин» (400 мл / 5 л воды) проводили способом жидкого суспензирования с экспозицией в течение 1 часа в день посева (посадки) в открытый грунт из расчета 400 мл биологического препарата на 5 л воды.

В качестве протравителей мы использовали также препараты «Табу» (эталон) и «Престиж». Испытание препаратов осуществляли на естественном фоне поврежденности растений ярового рапса сорта Верджиния (посев 21 марта) и картофеля сорта Рудольф (посадка 28 марта). Опыт закладывали в трехкратной повторности, площадь опытных делянок 8,5 м<sup>2</sup>.

### Результаты и их обсуждение

На рапсе в яровой культуре в фазу первого настоящего листа в контроле количество крестоцветных блошек превысило экономический порог вредоносности (48 имаго/м<sup>2</sup> при ЭПВ 15 имаго/м<sup>2</sup>). В вариантах с использованием протравителей блошки встречались единично (см. табл.). В первой декаде мая на корнях растений также были обнаружены личинки весенней капустной мухи. Среди испытанных протравителей только препараты «Табу» и «Метаризин» позволили существенно снизить процент заселенных мухой растений. Обработка результатов данных по урожайности культуры рапса позволила отметить, что применение препаратов «Табу» и «Метаризин» способствовало увеличению урожайности на 28 и 10 % соответственно (в контроле – 2,0 т/га при НСР<sub>0,5</sub> = 0,2).

Биологическая эффективность применения Метаризина в качестве протравителя в борьбе с вредителями всходов (%), 2017 г.

Варианты	Норма расхода, г д.в./кг	Рапс		Картофель
		Крестоцветные блошки, имаго	Весенняя капустная муха, личинки	Колорадский жук, личинки
Контроль, без протравливания	–	–	–	–
Табу, ВСК (500 г/л), эталон	7	92	85	90
Престиж, КС (140+150 г/л)	7	92	45	58
Метаризин, ВР	0,4 л на 5 л воды	80	85	77

Наиболее массовым вредителем картофеля в наших условиях стал колорадский жук. Протравливание посадочного материала сорта Рудольф позволило уточнить срок эффективного действия препаратов.

В вариантах применения Престижа имаго вредителя появился на растениях на несколько дней позже, чем в контроле. Однако количество жуков было заметно меньше, так как при испытании на токсичированных растениях наблюдалось отмирание вредителя. На растениях, полученных из клубней, обработанных протравителем «Табу», яйцекладки вредителя появились с опозданием на 5–7 дней, а появление первых личинок на картофеле отмечено на 12–14 дней позже растений варианта обработки клубней Престижем. Применение биопрепарата «Метаризин» в качестве протравителя позволило защитить всходы картофеля вплоть до июня, т. е. в течение месяца после появления массовых всходов, что является многообещающим при выборе альтернативных способов защиты при возделывании культуры.

### Выводы

1. Биопрепарат «Метаризин» (д.в. *Metarhizium anisopliae*) при использовании его в качестве протравителя значительно снижает процент поврежденности растений вредителями в период всходов (колорадский жук, капустная муха, крестоцветные блошки).

2. «Метаризин» превзошел по эффективности химический протравитель «Престиж», уступив при этом лидерство препарату «Табу» (7 г д.в./кг).

3. Биопрепарат можно рассматривать как альтернативу химическим средствам, что является задачей экологического сельского хозяйства.

### Библиографический список

1. Леманова Н.Б., Ильев П., Церковная В.С. Разработка технологии выращивания экологической продукции картофеля // Межд. конф. «Современное состояние и перспективы инновационного развития сельского хозяйства». – Тирасполь: Eco-Tiras, 2015. – С. 312–315.

2. Церковная В.С., Леманова Н.Б. Альтернатива химическим средствам на картофеле // Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor. – Кишинев, 2013. – С. 201–203.

**К.Г. Калистру,**

канд. с.-х. наук  
(ГУ «Приднестровский НИИ сельского хозяйства»)

**М.М. Калистру,**

канд. с.-х. наук, доц.  
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

**К.А. Косырева,**

АО «МКХ «Еврохим», Москва

## **НОВЫЙ ВИД УДОБРЕНИЙ В ПОДКОРМКЕ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ПРИДНЕСТРОВЬЕ**

### **Введение**

Рациональное применение минеральных удобрений повышает урожай, улучшает его качество, способствует более экономному использованию воды растениями, делает почвы более плодородными.

Основной вид удобрений, применяемых в весенней подкормке озимых зерновых, – это аммиачная селитра (34,4 % N). В данном удобрении часть азота находится в аммонийной форме ( $\text{NH}_4$ ), которая связывается почвой и не выщелачивается, остальная – в нитратной ( $\text{NO}_3$ ), которая в почве свободна и подвижна и может вымываться [1]. Вносят аммиачную селитру вразброс по мерзлоталому грунту или сеялками в грунте в период возобновления весенней вегетации пшеницы [2].

Поглощение азота из почвы растениями происходит в виде анионов  $\text{NO}_3$  (75 %) и катиона  $\text{NH}_4$  (25 %) [1].

В наших условиях из-за частых высоких температур воздуха и поверхности почвы в ранневесенний период, сопровождающихся высокой скоростью ветра и низкой влажностью воздуха, верхний (3–5 см) слой почвы быстро высыхает, что приводит к плохой растворимости аммиачной селитры и к большим потерям азота, снижая тем самым эффективность действия удобрений.

Поэтому в качестве альтернативы аммиачной селитры мы испытали в весенней азотной подкормке новый вид азотных удобрений в жидкой форме – КАС-32 (карбамидно-аммиачную смесь) с трехкомпонентной формой содержания азота: нитратная  $\text{NO}_3$  (8 %), аммонийная ( $\text{NH}_{4+}$ ) – 8 %, амидная ( $\text{NH}_2$ ) – 16 %.

Наряду с добавлением азота в подкормку мы изучали удобрения, содержащие микроэлементы нутримикс.



### Методика проведения исследований

Опыт был заложен на полях Суклейского участка Приднестровского НИИ сельского хозяйства. Почва – чернозем обыкновенный, среднетяжелосуглинистый на тяжелом суглинке. Содержание гумуса в 0,3 м слое почвы – 3,2 %, подвижных фосфатов – 53 мг, обменного калия – 356 мг/кг сухой почвы. Реакция почвенного раствора щелочная (рН-8,9).

Исследования проводили в однофакторном опыте. Изучали жидкое азотное удобрение КАС-32 (16 л/га) и микроудобрение нутримикс (2,5 кг/га), аммиачная селитра – (200 + 100 кг/га туков) (табл. 1).

Таблица 1

Схема однофакторного опыта

№ варианта	Наименование туков	№ подкормки	Норма подкормки, кг/га туков
1 (st)	Аммиачная селитра	1	200
	Аммиачная селитра	2	100
2	КАС-32	1	216
		2	110
3	Аммиачная селитра	1	200
	Аммиачная селитра	2	100
	КАС-32 нутримикс	3	16 2,5
4	Аммиачная селитра	1	200
	Аммиачная селитра	2	100
	карбамид (10) нутримикс (2,5)	3	10 2,5
5	КАС-32	1	216
		2	110
	КАС-32 нутримикс	3	16 2,5

Общая площадь делянки 280 м<sup>2</sup> (70 м × 4 м); учетная – 252 м<sup>2</sup> (3,6 м × 70 м). Повторность трехкратная.

Посев озимой пшеницы проводили в середине октября сеялкой СЗ-3,6 рядовым способом с шириной междурядий 15 см с густотой стояния 5,3 млн. Сорт пшеницы – Щедрость. Предшественник – подсолнечник.

Первую подкормку согласно методике и схеме опыта проводили в фазе кущения 25 марта, вторую – начало выхода в трубку растений – 11 апреля и третью – по флаговому листу – 17 мая. Уборка была проведена 10 августа.

## Результаты и их обсуждение

Агрометеорологические условия осени были благоприятными для получения дружных всходов и дальнейшего роста и развития растений. Пшеница вошла в зиму после прохождения хорошей закалки, имея кустистость в один-два стебля. Зима оказалась мягкой с недолгим неглубоким снежным покрытием. После зимы состояние посевов было хорошее.

В начале весны становилась теплая погода. В солнечные дни температура достигала 16–18° в воздухе и 26–28° – на поверхности почвы. Однако в ночные часы еще наблюдались заморозки: в воздухе до –2–3°С, на поверхности почвы до –3–4°С. Небольшие отрицательные температуры, как в воздухе, так и на поверхности почвы продолжались до конца апреля.

Температурный режим мая и июня был на уровне среднемноголетнего показателя, что в дальнейшем способствовало нормальному росту и развитию озимой пшеницы.

Выпавшие осадки за осенне-зимний период оказались недостаточными для пополнения дефицита почвенной влаги. Определение запасов влаги весной в фазе кущения пшеницы (конец марта) показало ее низкий уровень влагообеспеченности по всему профилю почвы.

Количество продуктивной влаги в полуметровом слое почвы составило 46 мм (54 % от НВ), в метровом – 91 мм (56 % от НВ), а в двухметровом слое всего лишь – 126 мм (38 % от НВ).

Дальнейший интенсивный рост растений привел к сильному водопотреблению. Атмосферные осадки за апрель и май в количестве 106,1 мм не смогли создать оптимальный уровень обеспечения влагой озимой пшеницы.

Количество влаги в метровом слое на конец мая в фазу цветения пшеницы снизилось до уровня влажности завядания. Июньские осадки в количестве 97,3 мм (139 % от среднемноголетних) восполнили образовавшийся недостаток влаги в почве, но не устранили отрицательный эффект ранее существующего дефицита, что в итоге привело к снижению эффекта от применяемых удобрений и к недобору урожая зерна пшеницы.

Определение содержания питательных элементов в почве через неделю после проведения первой подкормки показало, что максимальная концентрация азота нитратов была в верхнем (0–20 см) слое почвы, в варианте с внесением аммиачной селитры – 24 мг/кг, тогда, как при внесении карбамидно-аммиачной смеси его была 8 мг/кг (табл. 2).

Запасы нитратов в 0–60 см слое почвы при внесении аммиачной селитры составили 94 кг/га, что в два раза больше, чем при внесении КАС-32 (табл. 3). В дальнейшем динамика содержания азота нитратов между изучаемыми вариантами изменялась в обратном порядке.

Таблица 1

## Концентрация элементов минерального питания в посевах озимой пшеницы, мг/кг сухой почвы

Варианты опыта	Слой почвы, см	NO <sub>3</sub>						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>						K <sub>2</sub> O	
		Дата отбора проб						Дата отбора проб							
		31.03.	27.04.	18.05.	2.06.	20.06.	21.07.	27.04.	2.06.	21.07.	27.04.	2.06.	21.07.	27.04.	2.06.
Подкормка с аммиачной селитрой	0-20	24	8	6	1	2	4	44	36	35	284	279	291		
	20-40	7	3	3	1	1	5	22	22	9	187	203	246		
	40-60	8	2	3	1	1	2	9	8	2	144	159	181		
Подкормка с КАС-32	0-20	8	7	9	2	5	5	37	34	30	319	247	302		
	20-40	5	4	3	2	2	3	29	32	20	218	213	230		
	40-60	5	3	3	2	1	2	16	9	2	171	167	182		

Таблица 2

## Запасы элементов минерального питания в посевах озимой пшеницы, кг/га

Варианты опыта	Слой почвы, см	NO <sub>3</sub>						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>						K <sub>2</sub> O	
		Дата отбора проб						Дата отбора проб							
		31.03.	27.04.	18.05.	2.06.	20.06.	21.07.	27.04.	2.06.	21.07.	27.04.	2.06.	21.07.	27.04.	2.06.
Подкормка с аммиачной селитрой	0-20	57	19	14	2	5	9	104	85	83	670	658	687		
	20-40	17	7	7	2	2	12	54	54	22	460	499	605		
	40-60	20	5	8	2	2	5	22	20	5	366	404	460		
Подкормка с КАС-32	0-20	94	31	29	6	9	26	180	159	110	1496	1561	1752		
	20-40	19	16	21	5	12	11	87	80	71	753	583	713		
	40-60	12	10	7	5	5	7	71	79	49	536	524	566		
		13	8	8	5	2	5	41	23	5	434	424	462		
		44	34	36	15	19	23	199	182	125	1723	1531	1741		

В фазе выхода в трубку, цветения, восковой спелости запасов нитратного азота на участке с внесением КАС-32 было в 1,5–2,5 больше, чем с применением аммиачной селитры. Это указывает на более равномерное распределение во времени и более эффективное использование азота в период вегетации озимой пшеницы при использовании карбамидно-аммиачной смеси.

После уборки, в связи с процессами нитрификации в почве и с прекращением использования азота растениями, запасы азота по вариантам находились на одном уровне, и их стало больше, чем до уборки: количество равнялось 23...26 кг/га в 0–60 см слое почвы.

Определение подвижных фосфатов и обменного калия в 0–60 см слое почвы показало на достаточный уровень запасов азота, обеспечивающих нормальный рост и развитие озимой пшеницы на весь вегетационный период.

В начале вегетации пшеницы подвижных фосфатов содержалось 37–44 мг/кг в верхнем (0–20 см) слое почвы, а в 20–40 см слое – 22–29 мг, в нижнем 40–60 см слое почвы – 9–16 мг/кг (см. табл. 2).

Запасы составляли 180–200 кг/га. Использование фосфора в формировании урожая пшеницы привело к снижению его концентрации по всему профилю почвы. После уборки пшеницы подвижных фосфатов осталось 30–36 мг/кг в верхнем (0–20 см) слое почвы и 9–20 мг и 2–9 мг/кг соответственно в 20–40 и 40–60 см слоях почвы, а его запасы снизились на 70–74 кг/га и составили 110–125 кг/га (см. табл. 3).

Наши почвы богаты калием. Запасы обменной формы его на нашем опытном участке в начале вегетации пшеницы были на уровне 1496–1723 кг/га. Не выявлено никакой закономерности в динамике изменения его концентрации в почве в период вегетации пшеницы. Наоборот, после уборки его стало больше, что связано, наверно, с увеличением влажности почвы и перехода калия из нерастворимой в растворимую форму.

Определение динамики содержания питательных веществ в почве показывает на достаточные запасы за весь вегетационный период озимой пшеницы подвижных фосфатов и обменного калия и говорит о более низком обеспечении растений азотом.

Сравнение биометрических показателей озимой пшеницы в фазе полной спелости показало, что изучаемые параметры в условиях этого года находятся почти на одном уровне, и нет существенной разницы между изучаемыми вариантами. Высота растений колебалась между 82–85 см. Длина колоса по вариантам была 7,2–7,6 см.

Самые крупные зерна 42,3 г на 1000 штук были получены при внесении КАС-32 в основной подкормке и в дополнительной – КАС-32 совместно с нутримиксом. По наибольшему количеству зерен в колосе – 41 с ве-

сом 41,2 г на 1000 зерен и с наименьшим весовым отношением зерна к соломе – 1:1,09 выделился вариант с применением в качестве подкормки жидких удобрений КАС-32.

Наши результаты показывают на эффективную работу листового аппарата и весовое отношение зерна озимой пшеницы сорта Щедрость к соломе по вариантам почти на одном уровне и находится в пределах 1 : 1,09 – 1,13.

Применение минеральных удобрений способствовало улучшению питательного режима озимой пшеницы, созданию оптимальных условий для роста и развития растений, что в конечном итоге повысило продуктивность.

По результатам исследований максимальный урожай зерна – 54,7 ц/га получен при применении в качестве весенней подкормки карбамидно-аммиачной смеси КАС-32, что больше на 2,7 ц/га, чем с применением в таком же эквиваленте по азоту – аммиачной селитры (табл. 4). Проведение дополнительной подкормки по флаговому листу с разными формами содержания азота в удобрениях совместно с применением микроэлементов, сопровождающегося длительным бездождливым периодом, немного снизило продуктивность пшеницы. Однако следует отметить, что в варианте с применением КАС-32 и микроэлементов продуктивность выше, чем на участке с применением аммиачной селитры, карбамида и микроэлементов.

Использование КАС-32 в весенней подкормке улучшило качество зерна у озимой пшеницы в сравнении с применением аммиачной селитры в виде подкормки. В варианте с КАС-32 клейковина была 15,4%, что на 10% больше, чем с применением аммиачной селитры.

Таблица 4

Урожайность и качество зерна озимой пшеницы при разных видах минеральных удобрений, применяемых в весенних подкормках

№ п/п	Весенняя подкормка, кг/га	Урожайность, ц/га	Клейковина, %	ИДК, ед. прибора
1	Аммиачная селитра – (200 + 100)(st)	52,0	14,4	60
2	КАС-32 –(216 + 110 )	54,7	15,4	75
3	Аммиачная селитра – (200 + 100) + (КАС-32 (16)) + нутримикс (2,5)	51,3	15,9	70
4	Аммиачная селитра – 200 + 100 + (карбамид (10)) + нутримикс (2,5)	51,7	16,0	90
5	КАС-32 –(216 + 110) + КАС-32 (16) + нутримикс (2,5)	54,4	16,3	75
6	НСР <sub>0,95</sub>	2,2		

Содержание клейковины находится на низком уровне и характеризует зерно как фуражное. Это связано с отказом от применения осенью каких-либо удобрений под озимую пшеницу и низким содержанием азота в почве после подсолнечника.

На неудобренном участке урожай зерна составил 38,2 ц/га, и содержание клейковины равнялось 9,9 %.

Применение дополнительной подкормки азотом и микроэлементами по флаговому листу улучшило качество зерна пшеницы. Клейковины стало больше по вариантам на 0,9–1,4 %, а максимальное ее содержание – 16,3 % получено на варианте с применением КАС-32 совместно с нутримиксом.

Таким образом, применение в качестве подкормки жидких азотных удобрений – карбамидно-аммиачной смеси – увеличило урожайность зерна пшеницы и улучшило его качество по сравнению с применением аммиачной селитры. Применение по флаговому листу нутримикса улучшило качество зерна озимой пшеницы.

### **Выводы**

1. Применение карбамидно-аммиачной смеси (КАС-32) улучшает режим питания озимой пшеницы азотом, увеличивает период усвоения его во время вегетации растений по сравнению с использованием аммиачной селитры.

2. В результате применения в качестве весенней подкормки озимой пшеницы жидких азотных удобрений КАС-32 урожайность возросла на 2,7 т/га и улучшилось качество зерна озимой пшеницы, в частности повысилось содержание клейковины на 10 % по сравнению с аммиачной селитрой.

3. Применение минеральных удобрений с содержанием микроэлементов нутримикс улучшило качество зерна озимой пшеницы.

4. Применение минеральных удобрений способствовало эффективному использованию питательных элементов в формировании урожая. На каждой тонне зерна количество образовавшейся соломы больше на 9–13 %, тогда как ранее этот показатель считался нормой 30–50 %.

### **Литература**

1. Вопросы методики полевого опыта в овощеводстве. – Кишинев: Картя Молдовеныскэ, 1967.

2. Кордуняну П.Н. Биологический круговорот элементов питания сельскохозяйственных культур в интенсивном земледелии. – Кишинев: Штиинца, 1985.

3. Смирнов П.М., Петербургский А.В. Агрохимия. – М.: Колос, 1975.

*В.В Кольвенко,  
Т.А. Баца ,  
Гидрометцентр г. Тирасполя  
Л.А. Ершов,  
А.В. Никашкин,  
Бендерский теоретический лицей*

## **ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ОСАДКОВ НА ПОЧВЕННЫЕ ВЛАГОЗАПАСЫ ЮГА ПРИДНЕСТРОВЬЯ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 15 ЛЕТ**

### **Введение**

На страницах сборника «Климат и жизнь» (1947 г.) Л.С. Берг защищает следующие идеи:

1. «За последние 2000 лет нельзя подметить изменения климата в сторону непрерывного уменьшения количества выпадающей влаги («усыхания»). Скорее даже наоборот: наблюдается некоторое увлажнение, на фоне которого происходят климатические колебания малой продолжительности (от 20 до 50 лет)».

2. «Современной эпохе предшествовало время с более сухим климатом, когда степи и пустыни распространялись значительно дальше к северу, чем ныне» [1].

Вот что Берг пишет о современном ему изменении климата в сторону потепления: «За историческое время, как известно, в северном полушарии произошло смещение растительных зон к югу: лес частью занял территорию лесостепья, лесостепье захватило северную окраину степи и т. д. Обратное: исторической эпохе предшествовало время более сухое и теплое, когда леса значительно продвинулись в область тундр, степь заходила далеко вглубь теперешней лесной зоны, а современные полупустыни имели облик пустынь. По сравнению с этой сухой и теплой эпохой историческое время отличается сравнительно более влажным и прохладным климатом» [1].

Однако в 1919–1938 гг. происходил обратный процесс – потепление, резко выраженное в течение названных двух десятилетий, но намечавшееся еще со второй половины прошлого века. Берг подытоживает главу о недавнем, по отношению к его времени, изменении климата в сторону потепления. «Таким образом, мы были свидетелями мощного климатического процесса в виде потепления, захватившего всю или почти всю Землю. Будет ли продолжаться наблюдавшееся в 1919–1938 гг. повышение

температуры, сказать при современном состоянии климатологии, невозможно. Во всяком случае, с 1939 г. потепление прекратилось и вплоть до 1945 г. не возобновлялось» [1].

Постараемся дать оценку некоторых параметров климата левобережья Днестра на территории юга Приднестровья в последнее время.

### **Материалы и методы**

В нашей работе для построения графиков, отражающих многолетний ход выпавших среднегодовых осадков, многолетний ход средней годовой температуры воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) и динамику изменения влагозапасов в метровом слое почвы (в мм) по югу Приднестровья использованы данные гидрометфонда ГУ «ГС «Гидрометцентр».

Влагозапасы почвы определяются отделом агрометеорологии ГУ «ГС «Гидрометцентр» согласно Наставлению, гидрометеорологическим станциям и постам ежедекадно за исключением зимнего периода. Взятие проб почвы в поле производится по восьмым дням декады. Однако, если в день взятия проб почвы в поле выпадают сильные осадки, то наблюдения проводятся на следующий день. А в случае затяжных осадков, срок определения влажности почвы может быть сдвинут до второго дня следующей декады [3].

Взятие проб в слоях почвы, располагающихся на разных глубинах, для определения ее влажности, производится с помощью бура АМ-26М. Образцы грунта на разных глубинах помещаются в весовые стаканчики (BC-1), затем их взвешивают и высушивают в сушильном шкафу. После чего определяют влагозапасы продуктивной влаги (мм) почвы в слоях 0–10 см, 0–20 см, 0–50 см, 0–100 см [3].

Расчеты и построение графиков в данной работе выполнены с использованием программы Excel.

### **Результаты и их обсуждение**

На рисунке 1 представлен ход выпавших среднегодовых осадков в мм за период с 1945 по 2015 гг. по данным метеорологической станции Тирасполь. В целом за исследуемый период наблюдается рост выпадения среднего количества осадков, с тенденцией 8,4 мм за 10 лет в Тирасполе, то есть на 59 мм за весь исследуемый 70 летний период. Однако начиная с 2010 г. по югу Приднестровья количество осадков имеет тенденцию уже к уменьшению их выпадения (рис. 1).

На рисунке 2 представлен многолетний ход средней годовой температуры воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) на метеорологической станции г. Тирасполя за 70 лет с 1945 по 2015 гг., практически от описанных Бергом времен по настоящее время. Наблюдается рост температуры воздуха с тенденцией на 0,18 $^{\circ}\text{C}$  за 10 лет, т. е. за 70-летний период рост средней годовой температуры воз-



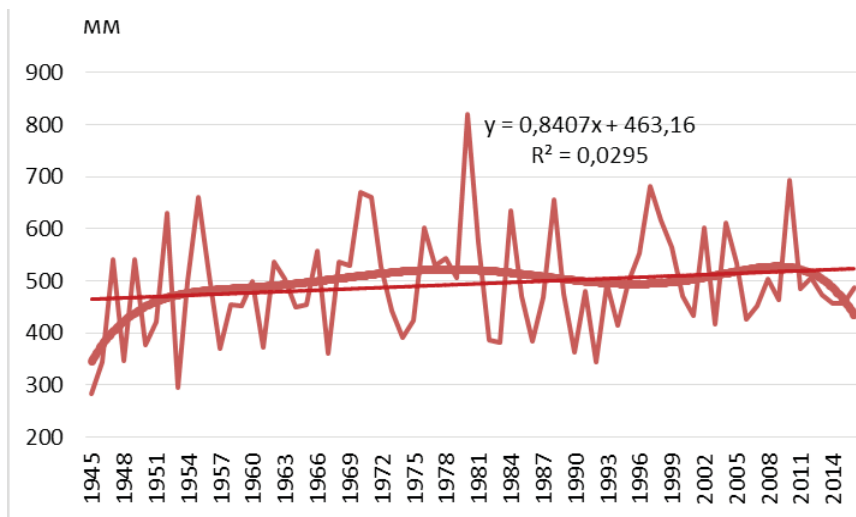


Рис. 1. Ход выпавших среднегодовых осадков (в мм).  
По данным метеорологической станции г. Тирасполя

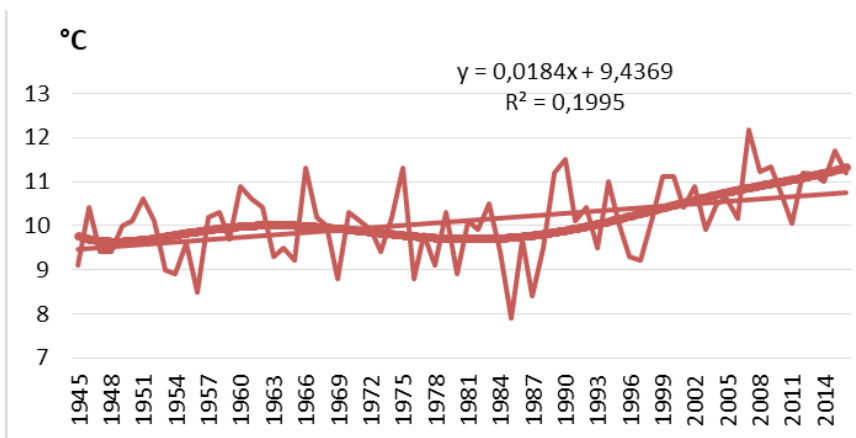


Рис. 2. Многолетний ход средней годовой температуры воздуха (°C)  
на метеорологической станции г. Тирасполя

духа по югу Приднестровья составил 1,2–1,3°C. Поэтому климатические условия юга Приднестровья стали более теплыми, а количество осадков возросло.

Результаты нашего исследования согласуются с оценкой современного климата правобережья Днестра. Авторы отмечают, что в последние де-

сятилетия в связи с изменением климата наблюдается рост температуры воздуха и количества осадков [2].

Если климат юга Приднестровья становится более влажным, складываются ли более благоприятные условия для развития сельского хозяйства на фоне роста температуры? Поэтому мы исследуем состояние влагозапасов почвы как одного из важнейших показателей, влияющего на развитие растений за последние 16 лет по Слободзейскому району, согласно имеющимся данным наблюдений отдела агрометеорологии ГУ «ГС «Гидрометцентр».

Слободзейский район является житницей Приднестровья. Он несколько больше подвержен засухам и неблагоприятным погодным условиям. Поэтому именно южной части Приднестровья уделено особое внимание в данной работе.

В работе был проведен анализ о состоянии влагозапасов на территории Слободзейского района с 2000 по 2016 годы. Наблюдения велись отделом агрометеорологии ГУ «ГС «Республиканский гидрометцентр» за разными полевыми культурами и садами, но наиболее длительные и полные ряды наблюдений имеются за подсолнечником и озимыми, согласно требованиям «Наставления». Для исследования были использованы данные по метровому слою почвы.

За период исследования с 2000 по 2016 годы с апреля по ноябрь в целом за весь период выявлено уменьшение влагозапасов в метровом слое почвы по исследуемым участкам с тенденцией 1,3 мм за год (рис. 3). Т. е. за исследуемый 16-летний период средний показатель влагозапасов упал на 20 мм в метровом слое почвы.

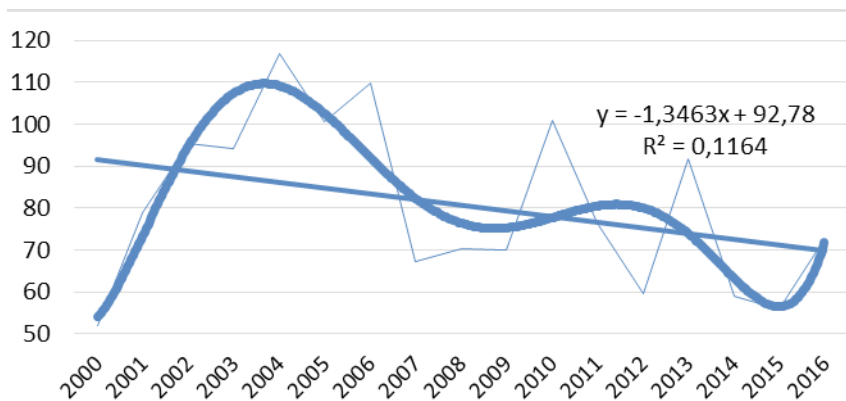


Рис. 3. Динамика изменения влагозапасов в метровом слое почвы (в мм) с апреля по ноябрь. Слободзейский район (с 2000 по 2016 гг.)

При исследовании каждого месяца в отдельности выявлено, что в апреле наблюдался рост влагозапасов в метровом слое с тенденцией 1,4 мм за год (рис. 4). В мае и июне существенных изменений не выявлено.

В июле и августе отмечена тенденция к уменьшению влагозапасов почвы с тенденцией 2,6 мм и 3,8 мм за год соответственно (рис. 5).

В октябре и ноябре также наблюдалась тенденция к снижению влагозапасов в метровом слое почвы, составившая 4,9 мм и 3,6 мм за год соответственно (рис. 6).

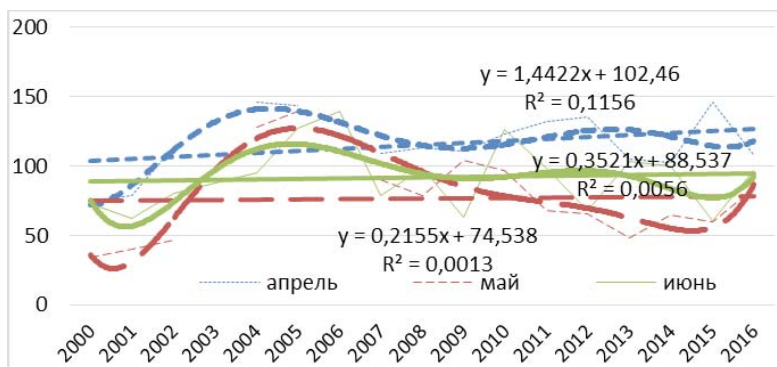


Рис. 4. Динамика изменения средних за месяц влагозапасов почвы (в мм) в метровом слое по данным за апрель, май, июнь с 2000 по 2016 гг. Слободзейский район

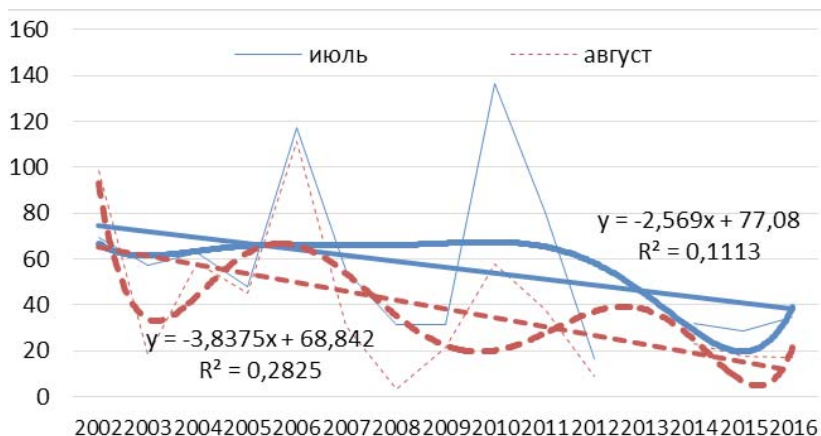


Рис. 5. Динамика изменения средних за месяц влагозапасов почвы в метровом слое почвы (в мм) по данным за июль, август с 2000 по 2016 гг. Слободзейский район

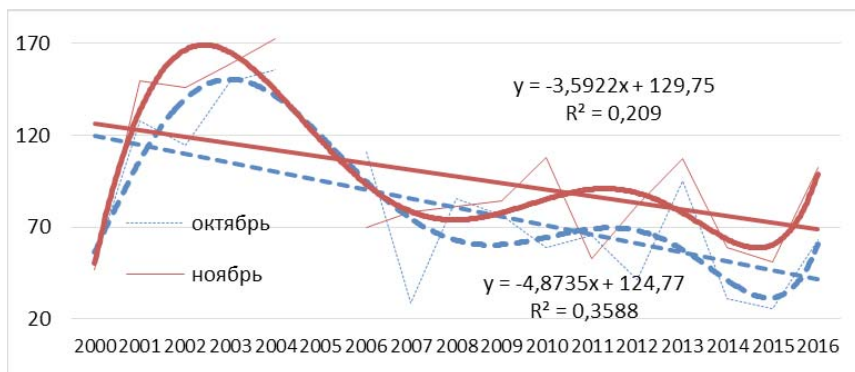


Рис. 6. Динамика изменения влагозапасов почвы в метровом слое (в мм) за октябрь, ноябрь с 2000 по 2016 гг. Слободзейский район

М.С. Кулик считает декады, в течение которых запасы продуктивной влаги в слое 0–20 см составляют менее 20 мм, засушливыми, а декады, в течение которых запасы продуктивной влаги опускаются в том же слое ниже 10 мм – сухими [4]. В 2008 и 2010 годах в августе влагозапасы были ниже 10 мм, что, по определению М.С. Кулика, соответствует засухе.

Следует заметить, что не все выпавшие осадки аккумулируются почвой. Часть осадков испаряется, часть стекает. Поэтому при агрометеорологической оценке влагообеспеченности сельскохозяйственных культур необходимо учитывать осадки не целиком, а со скидкой на величину потерь. Н.А. Зубарев учитывает осадки летнего периода, выпавшие в течение суток исходя из расчета применения коэффициента [6]:

До 5 мм	Полностью аккумулируются
6–10 мм	K= 0,8
11–15 мм	K= 0,6
16–20 мм	K= 0,4
21 мм и более	K=0,3

Увеличение интенсивности выпадения осадков не способствует равномерному увлажнению и хорошей аккумуляции влаги почвой. Рост общего количества выпавших осадков, наблюдаемых на юге Приднестровья, мало способствует росту влагозапасов почвы в метровом слое. При этом следует учесть, что осадков больше всего в течение года выпадает в летнее время, а в настоящей работе был проведен анализ по состоянию влагозапасов именно в теплое время года с апреля по ноябрь. Следовательно, увеличение выпадающих осадков за исследуемый период не

компенсирует рост температуры воздуха. Поэтому климат юга Приднестровья становится более засушливым. Данный факт научно обосновывает многочисленные наблюдения отечественных ботаников и зоологов о том, что в последние десятилетия засухоустойчивые виды растений вытесняют влаголюбивые, появляются виды насекомых, свойственные более засушливому климату. Все эти факторы не являются благоприятными для развития большинства сельскохозяйственных культур, лесных насаждений и указывают на тенденцию к дальнейшему опустыниванию нашего края.

#### **Выводы:**

1. За исследуемый период с 1945 по 2015 год по данным метеорологической станции Тирасполь наблюдается рост выпадения среднего количества осадков по югу Приднестровья, с тенденцией 8,4 мм за 10 лет, т. е. 59 мм за весь исследуемый 70-летний период наблюдений.

2. С 1945 по 2015 год наблюдается рост температуры воздуха с тенденцией 1,2–1,3°C за весь исследуемый 70-летний период.

3. С 2000 по 2016 год наблюдается падение влагозапасов почвы в метровом слое в целом с апреля по ноябрь с тенденцией уменьшения на 1,3 мм за год в Слободзейском районе (т. е. за исследуемый 16-летний период средний показатель влагозапасов упал на 20 мм.)

4. Наиболее значительно падение влагозапасов почвы в метровом слое с 2000 по 2016 год в июле, августе, октябре и ноябре по югу Приднестровья с тенденцией 2,6–4,9 мм в год.

5. Увеличение осадков за исследуемый период не компенсирует рост температуры и не способствует увеличению влагозапасов в метровом слое почвы.

6. Климат юга Приднестровья становится более засушливым.

#### **Литература**

1. Берг Л.С. Климат и жизнь. М.: Государственное издательство географической литературы, 1947. – 356 с.

2. Коробов Р., Тромбицкий И., Сыродоев Г., Андреев А. Уязвимость к изменению климата: Молдавская часть бассейна Днестра. – Кишинев: Есо-TIRAS, 2014. – С. 52–54.

3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Выпуск 11, ч. 1. – М.: Гидрометиздат, 1985. – С. 37.

4. Венцкевич Г.З. Агрометеорология. Л.: Гидрометиздат, 1958. – С. 202, 354.

*В.В. Кольвенко,*  
ГУ «ГС «Гидрометцентр», г. Тирасполь

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОЧВЫ С 0,2 М ДО 3,2 М ПО ДАННЫМ МЕТЕОСТАНЦИИ г. ТИРАСПОЛЯ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ**

Часто профессия метеоролога ассоциируется только с прогнозом погоды, температурой воздуха или осадками. На самом деле Тираспольская метеорологическая станция ведет непрерывные наблюдения за 50 метеорологическими параметрами, характеризующими состояние не только погодных условий в атмосфере, но и температуру на поверхности почвы и до глубины 3,2 м.

### **Материалы и методы**

Наблюдения за температурой почвы ведутся согласно «Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам» и международным требованиям Всемирной Метеорологической организации, на оголенном участке и естественном покрове почвы. Согласно этому документу были проведены и наши исследования.

На глубинах 5, 10, 15 и 20 см измерения температуры проводятся Савиновскими термометрами на оголенном участке почвы с целью определения термического режима в пахотном слое, что очень важно для сельского хозяйства. Изменения на глубинах ниже – уже под естественным покровом представляют интерес для теплосетей, водоканала, газовых и других коммунальных служб в ведении которых находятся подземные коммуникации. Так, чем ниже будет температура почвы на глубине 2,4 м, тем большие потери будут нести теплосети. А от глубины промерзания почвы будет зависеть целостность водопроводов. Расчет закладки глубины фундамента любого капитального сооружения невозможен без многолетних наблюдений температуры почвы в нашей местности.

**Ртутные коленчатые термометры Савинова** (рис. 1, 2) служат для измерения температуры почвы на глубинах 5, 10, 15 и 20 см в пахотном слое.

**Вытяжные ртутные термометры** служат для измерения температуры почвы на глубинах 20, 40, 60, 80, 120, 160, 240 и 320 см. Они имеют цену деления 0,2°.



Рис. 1. Установка Савиновского термометра

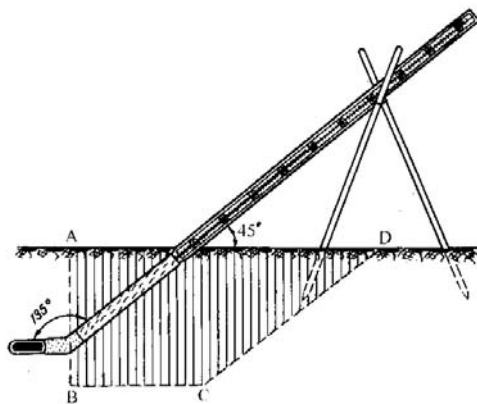
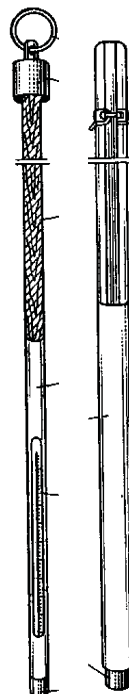


Рис. 2. Рабочее положение Савиновского термометра

Рис. 3. Общий вид почвенно-глубинного термометра





*Рис. 4.* Почвенно-глубинные термометры на метеостанции

Целью данной работы является исследование изменения температуры почвы в свете глобального потепления за последние 20 лет как под естественным покровом, так и на глубине 20 см на оголенном участке; исследование глубины промерзания почвы с 1993 г. по данным метеостанции г. Тирасполя. С 1993 г. по настоящее время метеорологическая станция находится на территории аэродрома и ведет непрерывные наблюдения.

#### **Результаты и методы**

Из анализа средних годовых температур почвы по глубинам за каждый месяц года под естественным покровом за последние 20 лет из которого наглядно видно смещение наступления максимальной температуры почвы по глубинам в течение года (рис. 5). Так, если на глубине 0,2 м максимальная температура почвы наблюдается в июле, то на глубине 3,2 м – уже в октябре. По мере углубления уменьшается и амплитуда годового хода температуры почвы. По каждой исследуемой температуре на заданной глубине были построены линейные тренды.



Можно предположить, что в свете глобального потепления температура почвы изменяется в сторону роста. Замеры для подтверждения данной гипотезы в Приднестровье проведены впервые. За последние 20 лет (1993–2013 гг.) годовая температура почвы на глубинах 0,2–0,8 м увеличилась (рис. 6). Имеется тенденция повышения температуры на 0,5–0,6°С за 10 лет. За последние 20 лет годовая температура почвы повысилась на этих же глубинах в среднем на 1,0–1,2° С. Аналогичное исследование изменения температуры почвы было произведено и на глубинах 1,2 и 1,6 м (рис. 7).

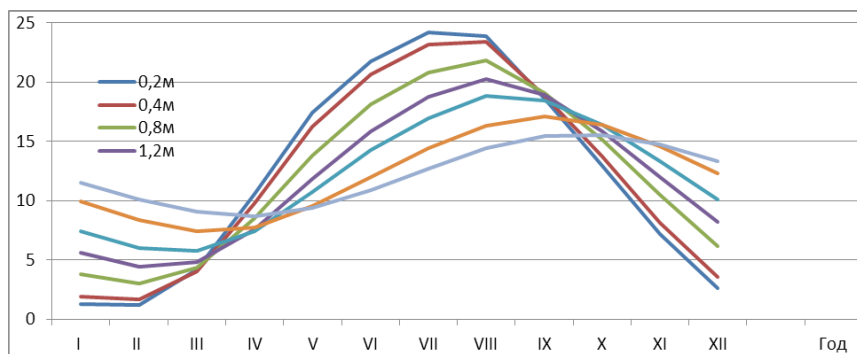


Рис. 5. Средняя годовая температура почвы за последние 20 лет под естественным покровом по заданным глубинам (по данным метеостанции г. Тирасполя)

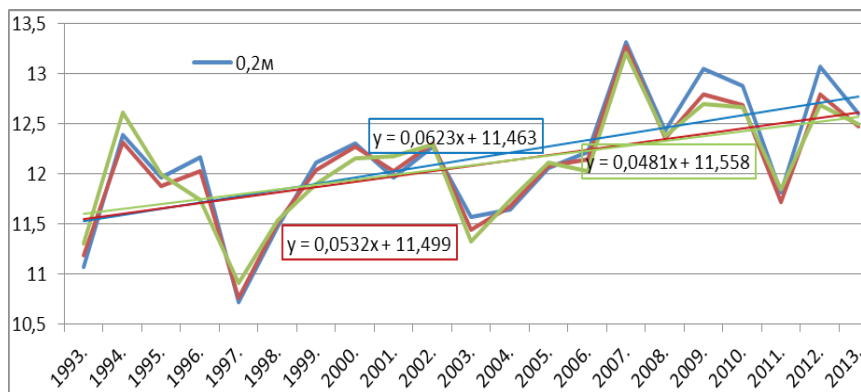


Рис. 6. Изменение с 1993 г. годовой температуры почвы на глубинах 0,2 м, 0,4 м, 0,8 м по данным метеорологической станции г. Тирасполя

Несколько меньший темп роста годовой температуры почвы отмечен на глубинах 2,4 и 3,2 м. Тенденция потепления составила 0,4°C за 10 лет, а в целом за 20 лет тенденция потепления составила 0,8°C (рис. 8).

Таким образом, **во всем исследуемом слое почвы с 0,2 до 3,2 м отмечено увеличение температуры.** За последние 20 лет тенденция потепления почвы на исследуемых глубинах составила 0,8–1,2°C.

Большой интерес представляет разница температур на оголенном участке и под естественным покровом почвы на глубине 0,2 м. с апреля по сентябрь (рис. 9). Как и предполагалось, на оголенном участке температу-

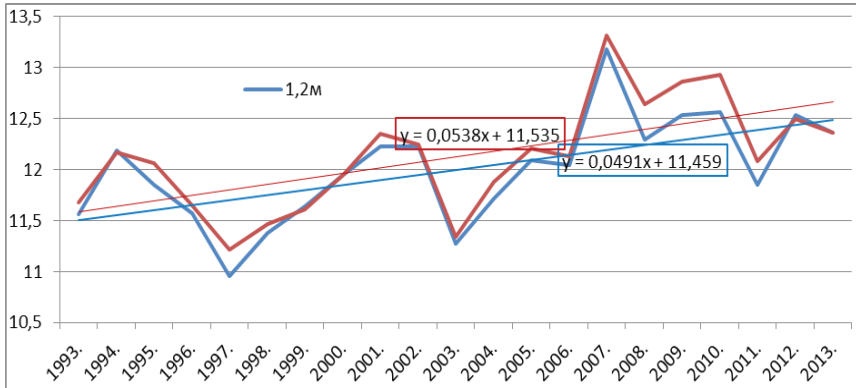


Рис. 7. Изменение с 1993 г. годовой температуры почвы на глубинах 1,2 м и 1,6 м по данным метеорологической станции г. Тирасполя

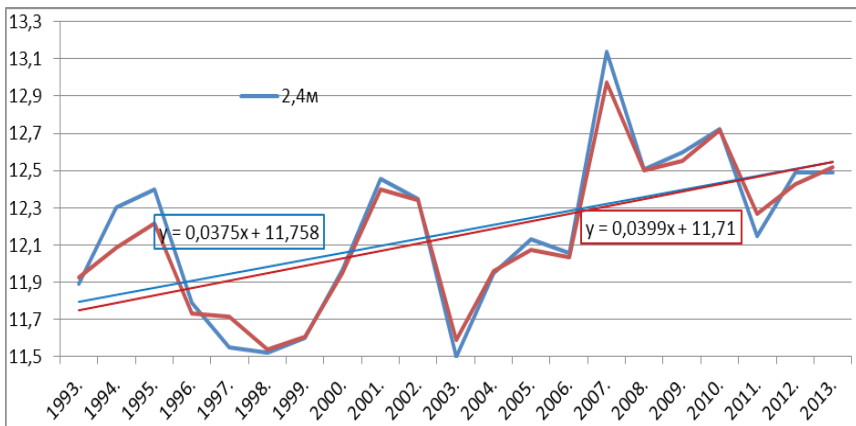


Рис. 8. Изменение с 1993 г. годовой температуры почвы на глубинах 2,4 м и 3,2 м по данным метеорологической станции г. Тирасполя

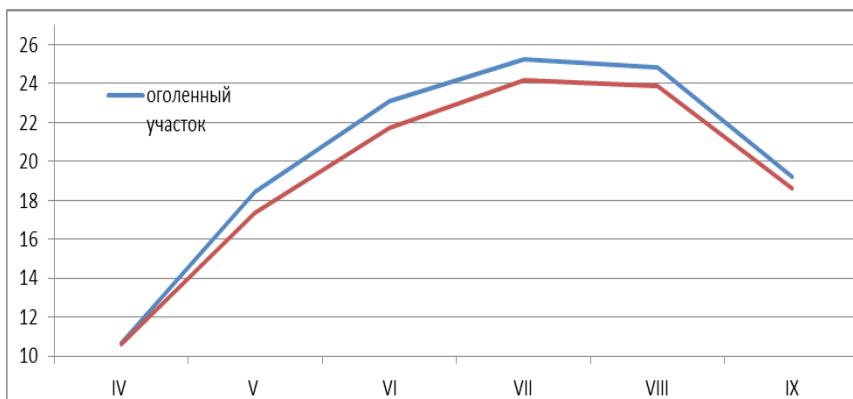


Рис. 9. Сравнение многолетней температуры почвы на оголенном участке и под естественным покровом почвы на глубине 0,2 м. по данным метеорологической станции г. Тирасполя

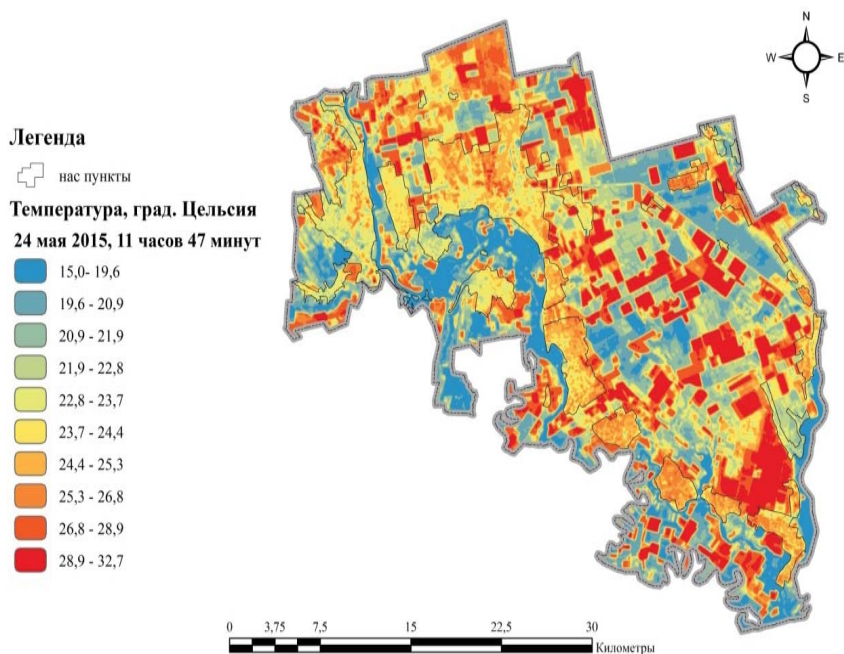


Рис. 10. Распределение температуры воздуха у земли по данным дистанционного зондирования 24 мая 2015 г. 11 ч. 47 мин. по территории юга Приднестровья

ра почвы на глубине 0,2 м была выше, чем на глубине 0,2 м под естественным покровом. Наибольшая разница между температурами на оголенном участке и под естественным покровом почвы на глубине 20 см. была отмечена в июне–августе, а наименьшая – в апреле и сентябре. В среднем разница температуры почвы за весь период многолетних наблюдений по данным метеостанции г. Тирасполя составила в летнее время 1–1,2°C. Разница между температурами почвы на глубине 20 см наибольшая в летнее время, когда на поверхности почвы оголенного участка наблюдается максимум достигающий 71°C (в 2007 г.). При этом в зимнее время на оголенном участке температура на поверхности почвы опускалась до 41°C (в 1963 г.). Так, амплитуда температуры на поверхности почвы бóльшая, чем под естественным покровом и составляет 112°C (рис. 10).

### **Выводы**

1. На глубине 0,2 м максимальная температура почвы наблюдается в июле, а на глубине 3,2 м – в октябре.
2. С глубиной уменьшаться амплитуда годового хода температуры почвы.
3. За последние 20 лет тенденция потепления почвы на исследуемых глубинах составила 0,8–1,2°C.
4. На оголенном участке температура почвы на глубине 0,2 м выше на 1–1,2°C, чем на глубине 0,2 м под естественным покровом.
5. На поверхности почвы оголенного участка наблюдалась максимальная температура +71° С, а минимальная – -41°C по данным метеостанции г. Тирасполь.

**УДК 631.472.56**

***Т.В. Пазяева,***

канд. с.-х. наук, доц.

***А.Д. Пилипенко,***

канд. биол. наук, доц.

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

***М.В. Сорочан,***

ООО «Экспедиция Агро»

## **БАЛАНС ГУМУСА В СЕВООБОРОТАХ ООО «ЭКСПЕДИЦИЯ АГРО»**

Классики «черноземоведения» – Докучаев и Костычев – не без основания считали «царя почв» детищем корней степных и луговых трав. Со-

ветские ученые Н.И. Базилевич и Л.Е. Родин в 1965 г. вычислили средние показатели биологической продуктивности главных типов растительности земной суши. По запасу «живого вещества», или биомассы, на долю корней в степной зоне приходится 85 %. По густоте и глубине проникновения в почву корневая система кукурузы на обыкновенном черноземе напоминает корневую систему ковыля, который веками господствовал в степях. С помощью корней культурных растений происходит как бы перекачка из нижних слоев в верхние, влага же просачивающихся осадков движется в обратном направлении. Так создается активный биологический круговорот химических элементов в системе почва – растение. Главными химическими элементами, вовлекаемыми в него на черноземах, являются кремний, углерод, кальций, калий, азот, фосфор, магний, железо, микроэлементы. Биологически чернозем неотделим от произрастающих на нем растений [1].

Органическое вещество, консервирующее энергию солнца в химически связанной форме, является по существу единственным источником энергии для развития почвы, формирования ее плодородия. Основным источником первичного органического вещества, поступающего в почву, являются остатки растений. Скорость процессов превращения органических остатков в почве зависит, прежде всего, от их состава о котором дают данные (табл. 1).

Скорость превращения первичного органического вещества зависит от соотношения углерода к азоту, чем оно меньше, тем интенсивнее подвергается вещество микробиологическому распаду. Увеличение содержания лигнина, большая величина отношения С:N, замедляют процессы минерализации.

Таблица 1

Химический состав растительных остатков  
(в % к сухому веществу)

Группы веществ	Солома		Листья клевера	Корни люцерны	Корни пырея ползучего
	Озимых зерновых	Яровых зерновых			
Сырой протеин	–	–	22	13	8
Крахмал	–	–	3	18	–
Пентозаны	25	24	–	–	–
Гемицеллюлоза	–	–	8	12	23
Целлюлоза	38	40	15	21	25
Лигнин	24	23	4	9	18
Зола	5	5	–	–	–

Превращение первичного органического вещества в почве проходит в несколько этапов: 1 – химическое взаимодействие; 2 – механическая подготовка и перемешивание с почвой с помощью почвенной фауны; 3 – минерализация органического вещества с помощью микроорганизмов. Часть продуктов биологического разложения первичного органического вещества превращается в особую группу высокомолекулярных соединений – специфические, собственно гумусовые вещества, а сам процесс называется гумификацией. Исключительно важная роль органического вещества в формировании почвы в значительной степени основана на способности органических веществ взаимодействовать с минеральной частью почвы. Органно-минеральные соединения повышают устойчивость связанного в них органического вещества к микробиологическому расщеплению и тем самым обеспечивают оптимальное состояние многих свойств почвы. Высокая биологическая устойчивость органо-минеральных соединений приводит к связыванию глинными минералами ферментов, выделяемых микроорганизмами для разложения органического вещества. Органическое вещество почвы, аккумулируя огромное количество углерода, способствует большей стабильности круговорота углерода в природе [2].

В карбонатном неудобренном черноземе содержится в среднем 2400 кг/га свежей и 400 кг/га сухой бактериальной массы. При внесении только азотных удобрений количество бактериальной массы существенно не меняется, а при совместном применении азота и фосфора повышается численность бактерий, участвующих в иммобилизации усвояемого азота, и, следовательно, возрастает бактериальная биомасса. Резкое повышение ее количества при внесении удобрений отмечается в тех случаях, когда почва обладает достаточными запасами органического вещества от предшествующей культуры – пожнивных остатков злаковых, бобовых и др. Аммиачная селитра или карбамид, внесенные в почву с остатками зерновых культур (солома), не влияют на объем бактериальной массы. На удобренных площадях общее количество бактериальной массы примерно в два раза больше, чем на неудобренных участках. Следовательно, зерновые и особенно бобовые предшественники, после которых остается большое количество стерневых и корневых остатков, способствуют увеличению количества бактериальной массы при внесении удобрений. Количество азота, высвобождающегося при минерализации бактериальной массы в период вегетации на почвах без удобрений, достигает 34 кг/га, при применении минеральных удобрений (N,P) – 33–48 кг/га и при внесении удобрений и запашке пожнивных остатков предшественников – 92–99 кг/га. Приведенные данные показывают, что на формирование урожаев существенное влияние оказыва-

ет так называемый азот почвы, который, в сущности, состоит из азота микробной биомассы [3].

М. Sebillotte считает, что свободное органическое вещество играет важную роль, хотя обычно его недооценивают. Промежуточные продукты, которые появляются в почве после разложения свободного органического вещества и сохраняются до нескольких месяцев, обогащают почву питательными элементами и повышают устойчивость ее структуры, а также способствуют размножению дождевых червей, которые приносят большую пользу: перемешивают органическое вещество и минеральные элементы, улучшают циркуляцию воды и воздуха. М. Sebillotte вычислил так называемые изогумусовые коэффициенты, которые показывают количество гумуса (в % на сухое вещество), образуемого в почве из различных органических материалов. Например, для соломы изогумусовый коэффициент принят в размере 10 %, для корней и корневых шеек растений – 18 %, для навоза –20–40 %, для очень молодых растений и зеленого удобрения – около нуля и т. д. (табл. 2) [4].

В пахотных почвах с отчуждением урожая полевых культур источником органического вещества служат надземные и корневые остатки возделываемых культур, количество которых колеблется в зависимости от вида растений и величины урожая.

Таблица 2

Количество образующегося гумуса в год на 1 га посева культуры  
(по данным А.Л. Шенявского [4])

Культура	Количество сухого вещества растительных остатков, т/га	Количество образующегося гумуса, кг/га
Свекла	3–6	450–900
Картофель	0,5	Ничтожно мало
Пшеница (при вывозе соломы)	2–4	300–600
Ячмень (при вывозе соломы)	1–2	150–300
Кукуруза при урожае зерна 50 ц/га (стебли запахивают)	5	750
Солома пшеницы	4	400
Люцерна 2-го года жизни	5–8	500–800
Травы 3-го года жизни	15–18	750–900
Белая горчица на зеленое удобрение	3	Около 0
Навоз	8	320–640
Рапс	1–1,5	200

Очень эффективным средством для увеличения содержания гумуса в почве является подъем урожайности культур, достигаемый применением передовой агротехники, условиями возделывания и сортовыми особенностями культур (табл. 3).

Для контроля содержания гумуса в почве с целью своевременного предупреждения его уменьшения многие исследователи предложили разрабатывать гумусовые балансы, в которых учитывают поступление в почву растительных остатков и образование определенного количества гумуса при их разложении. Балансовый метод, по мнению авторов [5], не только способствует улучшению культуры земледелия, но и позволяет более рационально подходить к разработке агротехники для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур и повышения плодородия почвы.

### Краткая методика исследований

На северо-востоке г. Слободзея размещаются поля ООО «Экспедиция Агро». Почвы представлены черноземом обыкновенным тяжелосуглинистым. По данным агрохимических анализов плодородие характеризуется содержанием гумуса в среднем на уровне 3,3–3,5 %. Бонитет по свой-

Таблица 3

Растительные остатки полевых культур и количество образовавшегося из них гумуса (по данным различных авторов)

Культура	Количество		Страна, автор, источник
	Растительных остатков, т/га	Гумуса, кг/га	
Пшеница	2,4	300–600	Франция, М. Sebillotte, [4]
Рапс	1,0–1,5	200	
Сахарная свекла	3,0–6,0	450–900	
Пшеница	3,0	600	Бельгия, [4]
Сахарная свекла	2,0	430	
Пшеница	1,4	450	Швейцария, [4]
Сахарная свекла	1,4	450	
Озимая пшеница	4,70	700	Молдавия, Н.А. Запша*, [6]
Кукуруза на зерно (корни)	2,81	425	
Подсолнечник (стебли и корни)	13,0	1950	
Люцерна 1 г.ж.	4,80	720	
Люцерна 2 г.ж.	10,87	1630	

\*Изогумусовый коэффициент равен 15 %.



ствам почвы на полях исследований одинаков – 65 баллов, почвы слабо плодородны.

В ООО «Экспедиция Агро» озимая пшеница является основной культурой и занимала 35 % пашни в 2014–2015 гг. и до 50 % в настоящее время. Кроме озимой пшеницы в хозяйстве выращивают озимый рапс на зерно, подсолнечник, сахарную кукурузу, овощной горох и горох на семена.

Нами рассчитан баланс органического вещества почвы с помощью метода М. Sebillotte, с помощью которого можно судить о направленности процессов почвообразования. В соответствии с этим методом использовали для расчетов изогумусовые коэффициенты, показывающие количество гумуса, образующегося из различных растительных остатков: сельскохозяйственных культур – 15 %, для соломы зерновых – 10 %. По опытными данным Н.А. Запши (1984 г.) потеря гумуса в верхнем 20-сантиметровом слое чернозема обыкновенного тяжелосуглинистого составляла 1,06 % от исходного количества, или примерно 760 кг/га в год [6]. Отчуждение с поля сухой биомассы рассчитывали по данным урожайности исследуемых культур в хозяйстве и содержанию в продукции сухого вещества. С помощью указанных параметров рассчитаны примерные балансы органического вещества в севооборотах на полях ООО «Экспедиция Агро» (табл. 4, 5).

### Результаты исследований

С урожаем зерновых культур (озимые пшеница и рапс) отчуждается 60–65 % биомассы, а подсолнечника – всего лишь 16–20 %. При этом поступает в почву свежий органический материал для образования гумуса и с учетом этого примерный баланс органического вещества в полевом севообороте за ротацию и в среднем за год оказался положительным (табл. 4).

Таблица 4

Примерный баланс органического вещества почвы  
в полевом севообороте, т/га

Культура	Сухая биомасса	Отчуждается с поля	Поступает в почву	Образуется гумуса	Баланс гумуса
Озимый рапс	4,3	2,8	1,5	0,23	-0,53
Озимая пшеница	17,5	9,8	7,7	1,15	+ 0,39
Подсолнечник	15,5	2,5	13,0	1,95	+1,19
Озимая пшеница	14,5	8,5	6,0	0,9	+0,14
Сумма за 4 года	51,8	23,6	28,2	4,23	+1,19
В среднем за год	12,95	0,54	7,05	1,06	+0,297

Примерный баланс органического вещества почвы  
в зерно-овощном севообороте, т/га

Культура	Сухая биомасса	Отчуждается с поля	Поступает в почву	Образуется гумуса	Баланс гумуса
Овощной горох	7,7	5,5	2,2	0,33	-0,43
Озимая пшеница	14,9	9,8	5,1	0,77	+0,01
Сахарная кукуруза	20,5	12,6	7,9	1,18	+0,43
Сахарная кукуруза	18,8	11,5	7,3	1,10	+0,34
Озимая пшеница	15,8	10,3	5,5	0,83	+0,07
Озимый рапс	4,9	3,0	1,9	0,29	-0,47
Овощной горох	9,9	7,2	2,7	0,41	-0,35
Сахарная кукуруза	21,6	12,9	8,7	1,31	+0,55
Сумма за 8 лет	112,3	72,8	39,5	5,95	+0,15
В среднем за год	14,04	9,1	4,9	0,74	+0,019

Интенсивность минерализации органического вещества под пропашными культурами выше в 2–3 раза по сравнению с культурами сплошного сева [5].

В полевом и зерно-овощном севооборотах наблюдается положительный баланс органического вещества. Значительное количество органического вещества в почве оставляют после себя подсолнечник, сахарная кукуруза, озимая пшеница. При меньшем накоплении растительных остатков в этих севооборотах отмечены потери гумуса в посевах озимого рапса и овощного гороха (табл. 4, 5).

За четыре года ротации полевого севооборота, должно накапливаться около 1,19 т/га гумуса или 0,07 т/га в год (табл. 4). В зерно-овощном севообороте эти показатели ниже и составляют за 8 лет 0,15 т/га гумуса, в среднем за год 0,02 т/га (табл. 5).

### Выводы

Поступление в почву органического вещества способствует поддержанию плодородия, влияет на тепловые, водные, воздушные свойства почвы, ее поглонительную способность и биологическую активность.

Отчуждение и поступление в почву биомассы возделываемых в хозяйстве культур сильно зависит от их биологических особенностей, от хозяйственной ценности побочной продукции и способа уборки растений.

При составлении севооборотов в ООО «Экспедиция Агро» были подобраны хорошие предшественники под озимую пшеницу, происходит

чередование культур разных биологических групп и это способствовало получению уравновешенного расчетного баланса гумуса. Таким образом, регулирование баланса гумуса на полях хозяйства решается двумя путями: во-первых, увеличением поступления в почву свежего органического вещества; во-вторых, использованием приемов, уменьшающих минерализацию органического вещества почвы.

### Литература

1. Крупеников И.А. Чернозем – наше богатство. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1978. – 106 с.
2. Лыков А.М. Страж плодородия. – М.: Моск. рабочий, 1976. – 112 с.
3. Войнова-Райкова Ж. Микроорганизмы и плодородие / Ранков В., Ампова. Г. – М.: Агропромиздат, 1986. – 120 с.
4. Шенявский А.Л. Оценка плодородия почвы методом гумусового баланса / Обзорная информация. – М., 1973. – 27 с.
5. Жуков А.И., Попов П.Д. Регулирование баланса гумуса в почве. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 40 с.
6. Запша Н.А. Биологический круговорот азота и зольных элементов в орошаемом земледелии Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 204 с.

УДК [632.51: 634] (478)

**Т.В. Пазяева,**

канд. с.-х. наук, доц.

**В.Н. Чубко,**

канд. с.-х. наук, доц.

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## МОНИТОРИНГ СОРНОГО КОМПОНЕНТА В САДАХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Основная цель содержания почвы в саду – создание оптимальных условий для роста, развития и плодоношения плодовых деревьев, т. е. регулирование применительно к требованиям плодовых растений режима питания, водного, воздушного, температурного и микробиологического режимов почвы, а также предотвращение эрозии. Выбор той, или иной, системы содержания, а также видов, способов и сроков применения различных агротехнических приемов в ней, требует в каждом отдельном случае почвенно-климатических, природно-экономических условий, биологических особенностей пород, рельефа экологических и хозяйственно-организационных условий, возраста и конструкции насаждений и т. д.

Одно из условий создания здоровых продуктивных насаждений – содержание почвы в приствольных полосах сада в рыхлом, чистом от сорняков состоянии [1].

Сорные растения являются постоянно действующим компонентом агроэкосистем. При высокой численности они не только снижают урожай, но и существенно ухудшают его качество, являются резервуарами многочисленных болезней и вредителей культурных растений, а также затрудняют выполнение многих видов полевых работ, в том числе уборку урожая. Исходя из этого, успешная борьба с сорняками является обязательной и неотложной ежегодной технологической и экономической необходимостью при выращивании практически всех видов сельскохозяйственной продукции. В этой связи мониторинг сорной растительности важен для получения оперативной информации как об уровне засоренности наиболее вредоносными и трудноискоренимыми сорняками, так и о прогнозируемом ущербе от них для растениеводства в целом [2].

### **Методика проведения исследований**

Рекомендовано учитывать 7 типов засоренности (соотношение сорных видов разных биологических групп):

- 1) малолетний;
- 2) корнеотпрысково-малолетний;
- 3) корневищно-малолетний;
- 4) корнеотпрысково-корневищно-малолетний;
- 5) корнеотпрысковый;
- 6) корневищный;
- 7) корнеотпрысково-корневищный.

На каждом обследуемом поле или участке площадью до 50 га выделяют не менее 10 пробных площадок, от 50 до 100 га – 15 и на полях более 100 га – 20 площадок.

Для обозначения фазы развития сорняков применяют начальные буквы фаз: в – всходы; р – розетка; с – стебление; б – бутонизация; ц – цветение, п – плодоношение; о – отмирание.

Количественно-весовой метод учета сорных растений при П-образном маршрутном обследовании сада [3].

Сроки учетов: в начале вегетации и перед уборкой.

Видовой состав сорных растений, наиболее часто и обильно засоряющих сад, выявлен посредством анализа их постоянства. Анализ основан на распределении видов по классам постоянства в зависимости от частоты встречаемости видов: встречаемость от 1 до 20 % – 1 класс постоянства; от 21 до 40 % – 2 класс постоянства; от 41 до 60 % – 3 класс постоянства; от 61 до 80 % – 4 класс постоянства; от 81 до 100 % – 5 класс постоянства [5].

## Результаты исследований

Мониторинг сорного компонента в садах Приднестровья показал, что их видовой состав представлен 18 видами, относящимися к 17 семействам: Астровые (*Astraceae*), Вьюнковые (*Convolvulaceae*), Гречишные (*Polygonaceae*), Пасленовые (*Solanaceae*), Злаковые (*Poaceae*), Кирказоновые (*Aristolochiaceae*), Маревые (*Chenopodiaceae*), Портулаковые (*Portulacaceae*), Амарантовые (*Amaranthaceae*), Крестоцветные (капустные) (*Brassicaceae*), Гвоздичные (*Caryophyllaceae*), Ситниковые (*Juncaceae*), Горичетные (*Coronaria*), Лютиковые (*Ranunculus*), Резедовые (*Resedaceae*), Маковые (*Papaveraceae*), Дымянковые (*Fumariaceae*) [4].

Долевое участие сорняков разных семейств, встречающихся во всех садах, в среднем: Астровые – 11 %, Вьюнковые – 7 %, Гречишные – 16 %, Пасленовые – 2 %, Злаковые – 35 %, Маревые – 22 %, Амарантовые – 14 %. Остальные семейства представлены в одном или двух садах и частота встречаемости в пределах 0,5–8,5 %. Кроме того встречаются Портулаковые – 20 % (в садах «Кальвиль», «Рустас»), Ситниковые – 70 % (сад «Евроростагро»).

Анализ обследования садов выявил стабильную группу видов, доминирующую во всех садах. В нее входят: Щирица запрокинутая *Amaranthus retroflexus*, Горец птичий *Polygonum aviculare*, Лебеда раскидистая *Atriplex patula*.

Видовой состав сорных растений, наиболее часто и обильно засоряющих сад, выявлен посредством анализа их постоянства. В наших исследованиях большинство сегетальных сорных растений относится к первому классу постоянства. В саду «Кальвиль» – пырей корневищный, а лебеда раскидистая и мышей зеленый в саду «Рустас» имеют второй класс постоянства. В саду «Евроростагро» отмечается Ситник жабий – четвертый класс постоянства.

Анализ сорнякового ценоза сада «Евроростагро» показал, что количество сорных растений к уборке уменьшилось в 3,5 раза, а масса зеленых растений с 1 м<sup>2</sup> – в 66 раз, сухая – в 30 раз (табл. 1). Это свидетельствует об эффективности мероприятий по борьбе с сорняками. Видовой состав в начале вегетации был более представительным и включал 16 видов, в том числе 3 вида многолетних растений. К уборке за счет отмирания яровых ранних и двулетних осталось 9 видов.

В саду «Евроростагро» применяют систему содержания – естественное задернение, т. е. машинное скашивание травы в междурядьях с приствольным внесением гербицида Ураган-форте 2 л/га + тренд 400 г/га в мае.

Сложившийся в саду «Кальвиль» сорняковый ценоз включает 12 видов, в том числе 5 многолетними и 8 однолетними. Следует отметить, что

Таблица 1

Первичный учет видового состава, встречаемости  
и класса постоянства сорных растений в саду «Евроростагро»

Вид сорного растения, фаза развития*	Биологическая группа**	Начало вегетации			В период уборки		
		Среднее кол-во сорняков, штук/1 м <sup>2</sup>	Встречае- мость, %	Класс постоянства	Среднее кол-во сорняков, штук/1 м <sup>2</sup>	Встречае- мость, %	Класс постоянства
Резеда желтая ( <i>Reseda lutea</i> )/ц	1	5	0,9	1	–	–	–
Ситник жабий ( <i>Juncus bufonius</i> )/б	1	420	70	4	124	72,9	4
Вьюнок полевой ( <i>Convolvulus arvensis</i> )/с	2	20	3,3	1	3,6	3,1	1
Осот полевой ( <i>Sonchus arvensis</i> )/с	2	32	5,3	1	0,8	0,5	1
Лебеда раскидистая ( <i>Atriplex patula</i> )/с	1	20	3,3	1	1,2	0,7	1
Мак самосейка ( <i>Papaver rhoeas</i> )/ц	1	12	2	1	–	–	–
Осот желтый ( <i>Sonchus arvensis</i> )/ц	2	8	1,3	1	–	–	–
Пастушья сумка ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> )/п		24	4	1	–	–	–
Пырей/с	2	2	0,3	1	2	0,3	1
Гулявник струйчатый/ ц	1	20	3,3	1	5,6	3,3	1
Спорыш – горец птичий ( <i>Polygonum aviculare</i> )/ б	1	16	2,7	1	3,2	1,9	1
Желтушник левкойный ( <i>Erysimum cheiranthoides</i> )/ ц	1	5	0,9	1	–	–	–
Свербига восточная ( <i>Bunias</i> )/ ц	1	5	0,9	1	–	–	–
Лютик едкий ( <i>Ranunculus ácris</i> ) / ц	1	3	0,5	1	–	–	–
Дивала однолетняя ( <i>Scleranthus annuus</i> )/	1	8	1,3	1	–	–	–
Щирица запрокинутая/ п	1	–	–	–	8	4,7	1
Амброзия / п, о	1	–	–	–	11,2	6,6	1
Мышей зеленый ( <i>Setariaviridis</i> )/ п	1	–	–	–	12,1	7,3	1
Всего		600	100		173	100	–
Масса сорных растений, г/1м <sup>2</sup>		Сырая	10376		Сырая	157,2	
		Сухая	3260		Сухая	88,4	

\*Для обозначения фазы развития сорняков применяют начальные буквы фаз: в – всходы; р – розетка; с – стебление; б – бутонизация; ц – цветение, п – плодоношение; о – отмирание.

\*\*Биологическая группа: 1 – малолетние; 2 – многолетние.

Пырей корневищный составляет основу задернения под деревьями сливы и яблони. Способ содержания почвы в саду «Кальвиль» – черный пар. Система мероприятий по борьбе с сорняками, в зависимости от способа содержания почвы в саду «Кальвиль», включает агротехнические (междурядное дискование и культивации) и химические (обработка гербицидами сплошного действия) способы. В количественном отношении сорняков стало меньше к уборке на 43 шт./1 м<sup>2</sup>, а в весовом значении – масса зеленых сорных растений стала меньше с 1 м<sup>2</sup> к уборке в 16 раз, а сухих – в 10 раз (табл. 2).

Таблица 2

Первичный учет видового состава, встречаемости и класса постоянства сорных растений в саду «Кальвиль»

Вид сорного растения, фаза развития*	Биологическая группа**	Начало вегетации			В период уборки		
		Среднее кол-во сорняков, штук/1 м <sup>2</sup>	Встречаемость, %	Класс постоянства	Среднее кол-во сорняков, штук/1 м <sup>2</sup>	Встречаемость, %	Класс постоянства
Спорыш – горец птичий ( <i>Polygonum aviculare</i> )/ п	1	10,8	7,3	1	8,4	8,0	1
Амброзия полыннолистная ( <i>Ambrosia artemisifolia</i> )/ п	1	26,4	17,8	1	17,6	16,8	1
Мышей зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )/ п	1	12,4	8,3	1	4,4	4,2	1
Кирказон ломоносовидный ( <i>Aristolochia clematitis</i> )/ ц	1	10,8	7,3	1	9,6	9,2	1
Щирица запрокинутая ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )	1	11,6	7,8	1	3,2	3,0	1
Портулак огородный ( <i>Portulaca oleracea</i> )/п		21,6	14,5	1	17,6	16,8	1
Лебеда раскидистая ( <i>Atriplex patula</i> )/ п	1	9,6	6,5	1	2,4	2,2	1
Паслен черный ( <i>Solanum nigrum</i> )/ц	1	2,4	1,7	1	0,8	0,8	1
Осот желтый ( <i>Sonchus arvensis</i> )/ц	1	1,2	0,8	1	0,8	0,8	1
Пырей корневищный ( <i>Elytrigia repens</i> )/ о	2	30,8	20,7	2	23,2	22,1	2
Всего	1	148,4			105		
Масса сорных растений, г/1 м <sup>2</sup>		Сырая	4718		Сырая	366	
		Сухая	1512		Сухая	146	

В саду ООО «Рустас» с. Карагаш под персиковыми деревьями наблюдается естественное задернение сеgetальным компонентом, в основном Спорыш – горец птичий (*Polygonum aviculare*), Мышей зеленый (*Setaria viridis*), Лебеда раскидистая (*Atriplex patula*), Щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*). За вегетацию 3–4 раза травы в междурядье скашивает мультчирователь итальянского производства. В ряду под деревьями вносили гербицид Глифосат 3 %, летом ежемесячно и весной – апреле–мае. В саду была обеспечена чистота.

В яблоневом саду система содержания почвы в междурядье – черный пар, что позволяет проводить полив сада по полосам. Под деревьями растут сорные растения: Лебеда раскидистая (*Atriplex patula*), Портулак огородный (*Portulaca oleracea*), Дурнишник (*Xanthium strumarium*), Паслен черный (*Solanum nigrum*) и др.

Видовой состав в начале вегетации и к уборке включал 8 наименований, но к уборке преобладали яровые поздние и замечен 1 вид корнеотпрысковых (осот). Численность сеgetального компонента к уборке

Таблица 3

Первичный учет видового состава, встречаемости и класса постоянства сорных растений в саду ООО «Рустас»

Вид сорного растения, фаза развития*	Биологическая группа**	Начало вегетации			В период уборки		
		Среднее кол-во сорняков, штук/1 м <sup>2</sup>	Встречаемость, %	Класс постоянства	Среднее кол-во сорняков, штук/1 м <sup>2</sup>	Встречаемость, %	Класс постоянства
Спорыш – горец птичий ( <i>Polygonum aviculare</i> )/ в	1	26	16	1	16	13	1
Мышей зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )/ в	1	19	12	1	16	12	1
Дурнишник ( <i>Xanthium strumarium</i> ) /с	1	0,8	0,5	1	39	31	2
Щирица запрокинутая ( <i>Amaranthus retroflexus</i> )/ в	1	14	6,5	1	23	18	1
Портулак огородный ( <i>Portulaca oleracea</i> )/с	1	8	5	1	3,6	3	1
Лебеда раскидистая ( <i>Atriplex patula</i> )/в	1	64	35	2	22	18	1
Крестовник обыкновенный ( <i>Senecio vulgaris</i> )/ц	1	6	3,7	1	1,2	0,9	1
Дымянка лекарственная ( <i>Fumaria officinalis</i> )/ц	1	20	12	1	1,2	0,9	1
Всего		162			127	100	
Масса сорных растений, г/1 м <sup>2</sup>		Сырая	659		Сырая	513	
		Сухая	258		Сухая	232	



уменьшилась на 35 шт./м<sup>2</sup>, а масса сорных растений (г/м<sup>2</sup>) уменьшилась в 13 раз (сырая) и в 10 раз (сухая).

Сравнительная засоренность исследуемых объектов показала, что уровень и характер засоренности агроландшафтов зависят как от почвенно-климатических характеристик, так и от агротехнических мероприятий в садах и их возраста. По результатам обследования засорение двудольными видами преобладало во всех садах. В том числе, достаточно представлена группа многолетних сорняков (вьюнок полевой – 20 шт./м<sup>2</sup>, осот полевой и желтый – 32-8 шт./м<sup>2</sup>, кирказон ломоносовидный – 11 шт./м<sup>2</sup>, лютик едкий – 3 шт./м<sup>2</sup>) (табл. 3).

### Выводы

1. Выявлена стабильная группа видов, доминирующая во всех садах: Щирица запрокинутая *Amaranthus retroflexus*, Горец птичий *Poligonum aviculare*, Лебеда раскидистая *Atriplex patula*.

2. Долевое участие частоты встречаемости сорняков разных семейств, присутствующих во всех садах в среднем: Астровые – 11 %, Вьюнковые – 7 %, Гречишные – 16 %, Пасленовые – 2 %, Злаковые – 35 %, Маревые – 22 %, Амарантовые – 14 %. Остальные семейства представлены в одном или двух садах и частота встречаемости в пределах 0,5–8,5 %. Кроме этого следует отметить, что Портулаковые – 20 % (в садах: Кальвиль, Рустас); Ситниковые – 70 % встречаемости (сад «Евроростагро»).

3. Карантинный сорняк Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) отмечен во всех садах. В «Евроростагро» количество амброзии составило 11 шт./м<sup>2</sup>, встречаемость – 19 %; в саду «Кальвиль» – 18 шт./м<sup>2</sup>, встречаемость – 17 %; в ООО «Рустас» – 16 шт./м<sup>2</sup>, встречаемость – 12 %.

4. Важной характеристикой засоренности агроценозов является тип засоренности. Тип засоренности сада «Евроростагро» – корнеотпрысково-малолетний (см. табл. 1); сада «Кальвиль» – корнеотпрысково-корневищно-малолетний (см. табл. 2); сада «Рустас» – малолетний в начале вегетации и корнеотпрысково-малолетний в период уборки (см. табл. 3).

### Литература

1. Земледелие: (учебник) / Под ред. А.И. Пупониной. – М.: КолосС, 2004. – 552 с.: ил.
2. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений – М.: КолосС, 2004. – 328 с.: ил.
3. Мониторинг сорняков в посевах полевых культур / Прилож. к журн. «Защита и карантин растений». – № 6. – 2012 г. – 14 с.
4. Новиков В.С. Популярный атлас определитель. Дикорастущие растения. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2004. – 416 с.: ил.
5. <http://www.docme.ru/doc/230319/vidovoj-sostav-i-chislennost.-sornyh-rastenij-v-agrocenoza>

*Е.Ф. Гинда,*  
канд. с.-х. наук, доц.  
*Л.А. Швец,*  
магистрант  
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ПОЛУЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЫРУЧКИ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Утилизация отходов, остающихся в результате различных производств и загрязняющих среду обитания человека, является одной из важнейших экологических и экономических проблем общества.

Достаточно большое количество отходов образуется при производстве вина. Комплексная переработка вторичного сырья виноделия не только полезна с точки зрения природоохранных и оздоровительных мероприятий, так как она способствует уменьшению загрязнения окружающей среды, но и высокоэффективна коммерческая деятельность [4]. Переработка отходов позволяет получать ценные продукты, необходимые для ряда отраслей народного хозяйства: этиловый спирт, винную кислоту, виноградное масло, полифенольные концентраты, слабоалкогольные и безалкогольные напитки и другие продукты пищевого, косметического и фармацевтического назначения [1]. Однако проблема переработки вторсырья в нашем регионе не получила должного внимания.

Учитывая, что товарные виноградники в Молдове занимают 105 тыс. га, при среднем урожае 550 тыс. т ежегодно вырабатывается «отходов» порядка 115 тыс. тонн. В недалеком прошлом (около 20 лет назад) в Молдове такие отходы использовались в основном в качестве удобрений на почвах, бедных органикой, виноградные гребни и кожица перерабатывались на корм для овец, а семена высушивались, мололись и применялись как кормовая добавка для свиней. На заводах получали этиловый спирт, соли винной кислоты, энокраситель и т. д. Однако с углублением экономического кризиса в стране и отрасли их использование было сведено к минимуму. В 2003 г. исследования вторичных продуктов винодельческой промышленности были названы в числе приоритетных, был объявлен творческий конкурс и выделено финансирование этой тематики [3].

Известно, что виноградная выжимка содержит в среднем 24 г/кг полифенолов винограда, которые являются мощными антиоксидантами растительного происхождения. На мировом рынке минимальная цена одного грамма полифенолов составляет \$2. Таким образом, при переработке

100 тыс. т винограда ежегодно теряется более \$700 млн. в виде неиспользованных полифенолов винограда. Другой ценный продукт аммивит – единственный натуральный продукт, наиболее богатый витаминами группы В и высокопитательными веществами, получаемый из дрожжей от сухого виноградного вина. По предварительным расчетам рентабельность производства этого витаминного концентрата составляет 70 % [1, 3].

Даже на примере вышеприведенных двух показателей можно судить о том, сколько теряет государство, не перерабатывая вторсырье виноделия, из которого можно получить ряд продуктов, используемых во многих отраслях.

Исходя из вышеизложенного, мы провели механический анализ гроздей разных сортов технического направления, рассчитали дополнительную выручку от реализации вторичных продуктов, получаемых при переработке отходов винодельческой промышленности в нашем регионе.

Объектами анализа служили возделываемые в Дойбанской зоне производства ЗАО ТВКЗ «KVINT» технические сорта винограда Солярис, Уньи Блан, Первенец Магарача, Каберне-Совиньон, Мерло, Бианка.

Анализ механического состава гроздей проводили по методике Н.Н. Простосердова [2].

Механический состав грозди винограда варьировал в достаточно широких пределах (табл. 1).

Наибольший процент гребней содержит виноград сорта Каберне-Совиньон – 3,5 %. Сорт Бианка характеризовался наименьшим процентом гребней (1,9 %) и наибольшим процентом семян (5,9 %). Средний процент гребней по изучаемым сортам составил 2,9 %. В ягодах сорта Уньи Блан содержание как семян (2,7 %), так и кожицы с мякотью (11,3 %) оказалось наименьшим по сравнению с другими сортами. Самый высокий процент кожицы с мякотью (19,7 %) отмечен у сорта Солярис.

Урожайность винограда колебалась от 11,0 т/га у сорта Бианка до 17,3 т/га у сорта Первенец Магарача (табл. 2).

Фактическая площадь, занятая виноградными насаждениями, составляет от 56,7 га сорта Первенец Магарача до 222,9 га сорта Солярис. Наибольший валовой сбор винограда был получен у сорта Солярис – 3477,3 т. Валовой сбор сортов Мерло и Каберне-Совиньон составляет 1927,4 т (рис. 1). У этих сортов получен средний выход семян 4,5 %. Используя специальные технологии их переработки можно получить 11 % виноградного масла и 6 % энотанина. При реализации вторичных продуктов – масла и энотанина, дополнительно можно выручить соответственно \$ 667800 и \$ 520400. Если реализовать только семена дополнительная выручка составит \$ 26020.

Таблица 1

## Структурный состав грозди сортов винограда

Сорта	Масса грозди, г	Соотношение частей в грозди винограда, %			
		гребня	семян	кожицы и мякоти	сока
Каберне Совиньон	142	3,5	4,3	15,9	76,3
Мерло	142	3,3	4,6	17,8	74,3
Уньи Блан	292	3,3	2,7	11,3	82,7
Бианка	75	1,9	5,9	13,1	79,1
Солярис	132	3,0	4,3	19,7	73,4
Первенец Магарача	147	2,3	3,8	13,2	80,7
Среднее	155	2,9	4,2	15,1	77,8

Таблица 2

Площадь и урожайность винограда  
в Дойбанской зоне производства ЗАО ТВКЗ «KVINT»

Сорта	Урожайность, т/га	Площадь, га	Валовой сбор, т
Каберне Совиньон	12,3	61,0	750,3
Мерло	14,9	79,0	1177,1
Уньи Блан	12,5	121,2	1515,0
Бианка	11,0	189,0	207,9
Солярис	15,6	222,9	3477,3
Первенец Магарача	17,3	56,7	980,9
Итого:		729,8	8108,5

При переработке винограда сортов Мерло и Каберне-Совиньон средний выход выжимок составит 8,2 % (рис. 2). При их дальнейшей переработке выход энOCRасителя составит 15805 кг, а дополнительная выручка составит \$ 79025. На субстрате из виноградных выжимок можно выращивать грибы. Выход товарных грибов составит 39512 кг, а при их реализации можно выручить \$ 118536. Винная кислота из виноградных выжимок является ценным вторичным продуктом. Количество винной кислоты и выручка при переработке виноградных выжимок составит соответственно \$ 11063 кг и 354016.

Средний выход семян при переработке ягод винограда сортов Бианка, Солярис, Первенец Магарача и Уньи Блан на коньячные виноматериалы составит 4,2 % (рис. 3). Общий выход семян – 259606 кг. При реализации виноградного масла (28556 л) и энотанина (15576 кг) можно получить дополнительную выручку \$ 1998920 и 1557600 соответственно.

Таким образом, при переработке вторичных продуктов (семян и виноградных выжимок) сортов Мерло, Каберне-Совиньон, Бианка, Солярис

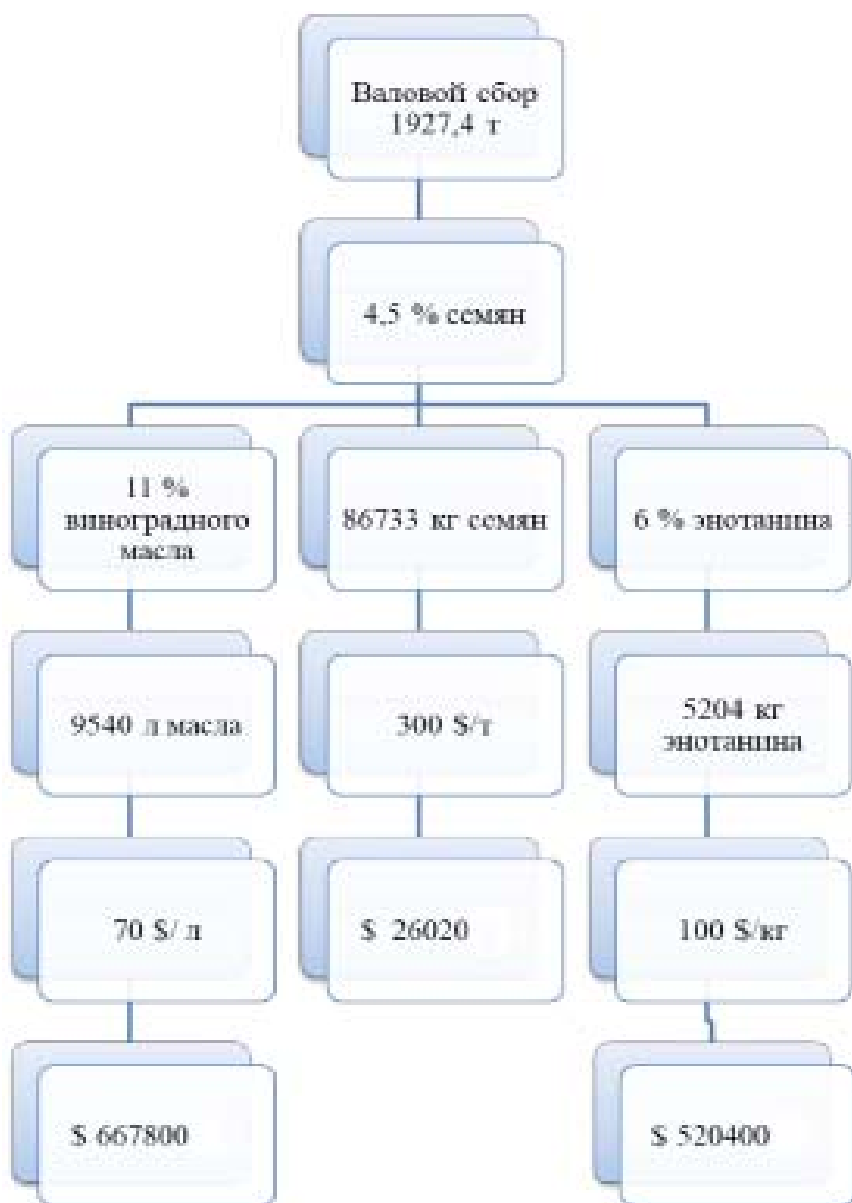


Рис. 1. Получение дополнительной выручки от реализации вторичных продуктов, получаемых при переработке отходов винодельческой промышленности (сорта Каберне-Совиньон, Мерло)

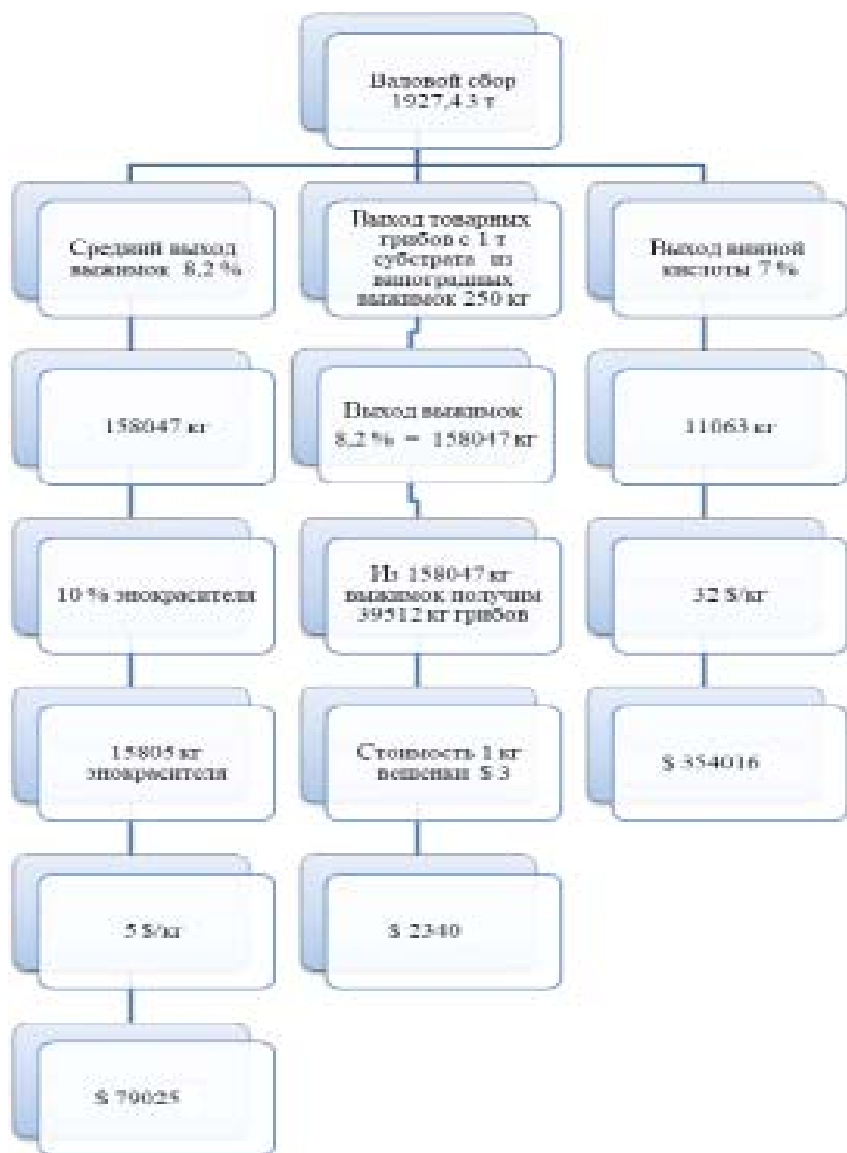


Рис. 2. Получение дополнительной выручки от реализации энзокрасителя, винной кислоты и грибов, получаемых при переработке отходов винодельческой промышленности (сорта Каберне-Совиньон, Мерло)



Рис. 3. Получение дополнительной выручки от реализации вторичных продуктов, получаемых при переработке отходов винодельческой промышленности (сорт Бианка, Солярис, Первенец Магарача, Уньи Блан)

рис, Первенец Магарача и Уньи Блан можно получить высококачественные продукты: виноградное масло, энтанин, винная кислота, грибы и энокраситель. Дополнительная выручка от их реализации составит соответственно \$ 2666720, 520400, 354016, 118536 и 79025. Средняя сумма дополнительной выручки с 1 га виноградных насаждений составит \$ 5123.

### Литература

1. Герасимов М.А. Технология вина. М., 1959. – 638 с.
2. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования – М.: Пищепромиздат, 1963. – 79 с.
3. Виноделие: отходы в доходы? – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vinmoldova.md/>
4. Экологические аспекты использования отходов виноделия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ztbo.ru/o-tbo/lit/problemi-rekultivacii-otxodov/ekologicheskie-aspekti-ispolzovaniya-otxodov-vinodeliya-berlinskoj-lazuri>

УДК 634.8:[631.559:57.05]

**Н.Н. Трескина,**  
канд. с.-х. наук, доц.  
**Е.Ф. Гинда,**  
канд. с.-х. наук, доц.  
**К.М. Якубенко,**  
магистрант  
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯГОД ВИНОГРАДА СТОЛОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ СОРТА ЛОРА**

### Введение

В настоящее время биологически активные вещества (БАВ) достаточно широко и успешно применяются в технологиях возделывания садовых культур, в том числе и винограда. Многочисленными исследованиями установлено, что применение БАВ способствуют повышению количества и массы ягод и, как следствие, урожайности винограда, улучшению завязываемости и ускорению созревания плодов; оказывают положительное влияние на качество ягод. БАВ обладают антистрессовым и иммуномодулирующим воздействием, способствуют повышению устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды [1, 2, 3].



В то же время эффективность БАВ в значительной степени зависит от биологических особенностей сортов винограда и почвенно-климатических условий региона возделывания.

Целью наших исследований являлось изучение влияния биологически активных веществ на урожайность и качество продукции винограда столового направления сорта Лора.

### **Методика исследований**

Покустный опыт был заложен в фермерском хозяйстве с. Терновка Слободзейского района МПР. Почва участка – пойменно-луговая легко-суглинистая на тяжелом суглинке. Форма кустов – двусторонний горизонтальный кордон, система ведения кустов – вертикальная одноплоскостная шпалера.

Виноградные растения обрабатывали дважды: перед цветением и через 20 дней после одной обработки гиббереллином (фитогормон дитерпеновой природы), цирконом (эферы на основе растворенных в спирте гидроксикоричных кислот), мицефитом (препарат на основе микоризных грибов, выделенных из корней растения багульника болотного), НВ-101 (экстракт вытяжки из японского кедра, кипариса, подорожника и сосны) и микро АС (экстракт из вермикомпоста).

Агробиологические учеты проводили по методике М.А. Лазаревского (1959 г.). Учитывали количество плодоносных и бесплодных побегов, количество соцветий (гроздей) на один развившийся побег и один плодоносный побег, при достижении потребительской зрелости ягод провели покустный учет урожая. При уборке урожая определяли среднюю массу грозди и механический состав грозди и ягод по методике Н.П. Простосердова (1963 г.).

### **Результаты исследований**

Известно, что виноград отличается довольно высокой индивидуальной изменчивостью, в связи с чем перед первой обработкой биологически активными веществами был проведен агробиологический учет для определения выравненности задействованных в опыте растений винограда. Как показали данные, кусты винограда по количеству плодоносных побегов и соцветий, развившихся на одном растении, были на идентичном уровне, что позволило сделать вывод о достаточной выравненности. Коэффициенты плодоносности и плодоношения изменялись в пределах 1,0–1,2 и 1,6–1,8, соответственно (табл. 1).

Обработка мицефитом в концентрации 100 мг/л, микро АС – 100 мл/л и цирконом – 0,4 мл/л привела к существенному снижению средней массы одной ягоды в грозди – на 0,751–0,912 г или 17–22 % (табл. 2). Обра-

ботка изучаемыми БАВ, кроме микро АС в концентрации 10 мг/л, способствовала увеличению общего количества ягод в грозди.

Установлено, что увеличение количества ягод в вариантах обработки гибберелином в концентрации 100 мг/л, мицефитом – 10 и 100 мг/л, микро АС – 10 мг/л не привело к изменению соотношения крупных и

Таблица 1

Агробиологическая оценка растений винограда сорта Лора

Вариант	Количество побегов, шт./куст		Количество соцветий, шт/куст	Коэффициенты	
	всего	в т. ч. плодоносных		плодоношения	плодоносности
Без обработки (контроль)	11,2	7,0	12,4	1,1	1,8
Гибберелин, 100 мг/л (стандарт)	10,8	7,2	13,0	1,2	1,8
Мицефит, 10 мг/л	10,8	6,8	11,6	1,1	1,7
Мицефит, 100 мг/л	10,2	7,4	12,2	1,2	1,6
Микро АС, 10 мг/л	11,4	6,6	11,6	1,0	1,7
Микро АС, 100 мг/л	10,8	6,9	12,4	1,1	1,8
Циркон, 0,4 мг/л	11,1	7,1	13,2	1,2	1,8
НВ-101, 0,05мг/л	12,1	7,7	12,6	1,0	1,6
НСР <sub>05</sub>		0,9	1,6		

Таблица 2

Влияние БАВ на элементы структуры грозди винограда сорта Лора

Вариант	Средняя масса ягоды, г	Количество ягод в грозди, шт.		Нормально развившиеся ягоды к общему числу (%)
		всего	в т. ч. нормально развившихся	
Без обработки (контроль)	4,971	87,3	44,0	50,4
Гибберелин, 100 мг/л (стандарт)	4,433	115,7	55,7	48,1
Мицефит, 10 мг/л	4,476	130,3	66,0	50,6
Мицефит, 100 мг/л	4,220	176,3	88,3	50,0
Микро АС, 10 мг/л	4,638	101,6	49,6	48,8
Микро АС, 100 мг/л	4,059	164,6	34,6	21,0
Циркон, 0,4 мг/л	4,060	136,3	20,3	14,8
НВ-101, 0,05мг/л	4,444	120,0	86,7	72,2
НСР <sub>05</sub>	0,618	18,1		

мелких ягод: процент нормально развитых ягод был на уровне контроля и составлял 48,1–50,5 %. В то время как в вариантах обработки микро АС в концентрации 100 мл/л и цирконом – 0,4 мл/л процент нормально развитых ягод упал до 21,0 и 14,8 % соответственно, а при обработке НВ-101 в концентрации 0,05 мл/л возрос до 72,2 %.

Увеличение количества ягод в грозди под влиянием БАВ даже при некотором снижении средней массы ягоды привело в существенному уве-

Таблица 3

Влияние БАВ на урожайность винограда сорта Лора

Вариант	Масса 1 грозди		Урожайность	
	г	% к контролю	т/га	% к контролю
Без обработки (контроль)	442,0	100	9,1	100
Гибберелин, 100 мг/л (стандарт)	522,3	118	11,3	124
Мицефит, 10 мг/л	594,7	134	11,5	126
Мицефит, 100 мг/л	668,3	151	13,6	149
Микро АС, 10 мл/л	481,0	109	9,3	102
Микро АС, 100 мл/л	686,3	155	14,2	156
Циркон, 0,4 мл/л	570,7	129	12,6	138
НВ-101, 0,05мл/л	543,7	123	11,4	125
НСП <sub>05</sub>	78,9		1,6	

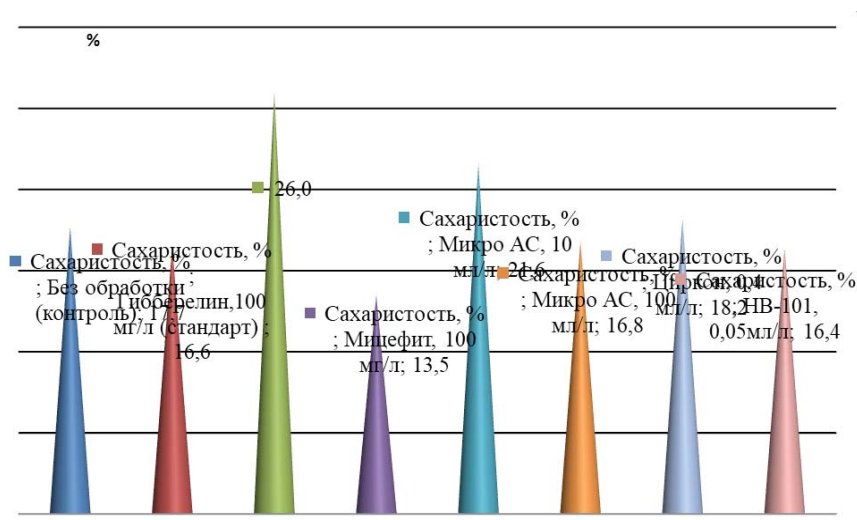


Рис. 1. Влияние БАВ на сахаристость ягод винограда сорта Лора

личению средней массы грозди и, как следствие, к увеличению урожайности. Лишь в варианте обработки микро АС в концентрации 10 мг/л средняя масса грозди и урожайность были на уровне контрольного варианта и составляли 481,0 г и 9,3 т/га, в остальных вариантах средняя масса грозди и урожайность существенно превосходили контроль (табл. 3).

Наибольшая масса грозди – 668,3 и 686,3 г, была отмечена в вариантах обработки мицефитом в концентрации 100 мг/л и микро АС – 100 мг/л, в этих же вариантах урожайность была на 56 и 49 % выше, чем в контроле.

В тоже время следует отметить, что увеличение урожайности при обработке биологически активными веществами не всегда приводит к улучшению качества продукции. Так, самая низкая сахаристость – 13,5 % – отмечена в варианте обработки мицефитом в концентрации 100 мг/л, где были собраны грозди с наибольшей массой (рис. 1).

Наибольший процент сахара – 26,0 – был отмечен в варианте применения мицефита в концентрации 10 мг/л.

### **Выводы**

1. Обработка мицефитом в концентрации 100 мг/л, микро АС – 100 мг/л и цирконом – 0,4 мг/л привела к существенному снижению средней массы одной ягоды в грозди винограда сорта Лора.

2. Обработка изучаемыми БАВ, кроме микро АС в концентрации 10 мг/л, способствовала увеличению общего количества ягод в грозди.

3. Обработка микро АС в концентрации 100 мг/л и цирконом – 0,4 мг/л приводит к существенному увеличению горошения, а обработка НВ-101 к снижению.

4. Применение изучаемых БАВ привело к увеличению средней массы грозди и урожайности винограда сорта Лора.

5. Самая низкая сахаристость отмечена в варианте обработки мицефитом в концентрации 100 мг/л, где были собраны грозди с наибольшей массой.

6. В условиях 2017 г. наиболее эффективной была обработка мицефитом в концентрации 10 мг/л: средняя масса грозди, урожайность и сахаристость в сравнении с контролем увеличились на 34, 26 и 8,3 % соответственно.

### **Литература**

1. *Кравченко Р.В.* Эффективность стимуляторов роста Иммуноцитифит, Крезацин и НВ-101ЕСО в технологии возделывания винограда сорта Саперави / Р.В. Кравченко, П.П. Радчевский, Л.П. Трошин, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный науч. журн. Кубанского гос. аграр. ун-та (Науч. журн. КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 95. – С. 666–680.

2. Панова М.Б., Раджабов А.К. Влияние регуляторов роста на продуктивность и качество винограда межвидового происхождения в условиях Задонской зоны Ростовской области // Мат. междунар. науч.-практ. конф. «Научно-прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе». – Новочеркасск: ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, 2009. – С. 180–186.

3. Яковлева Н.А. Влияние регуляторов роста на качественные показатели столовых сортов винограда // Мат. междунар. науч.-практ. конфер. «Научно-прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе» – Новочеркасск: ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, 2009. – С. 207–210.

4. Протосердov Н.Н. Изучение винограда для определения его использования. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 79 с.

УДК 634.8:[631.559:57.05]

*Н.Н. Трескина,*

канд. с.-х. наук, доц.

*Е.Ф. Гинда,*

канд. с.-х. наук, доц.

*А.Л. Зинченко,*

магистрант

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА СТОЛОВОГО СОРТА АРКАДИЯ НА ОБРАБОТКУ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

### **Введение**

В современном сельскохозяйственном производстве трудно переоценить значение многочисленных физиологически активных веществ. Они прочно вошли в комплекс с другими агротехническими мероприятиями по выращиванию различных культур. Нельзя считать, что физиологически активные вещества являются универсальными средствами, которые могут вызывать у растений появление каких-то новых, ранее не присущих им свойств. Действие этих веществ строго ограничено пределами возможностей генотипа растений. Физиологически активные вещества всего лишь помогают растению лучше раскрыть унаследованный ими жизненный потенциал, который в определенных условиях выращивания по ряду причин остается не реализованным [1].

В настоящее время разработано и предлагается для применения на виноградниках огромное количество физиологически активных веществ. Исследования показывают, что опрыскивание кустов препаратами «Креза-

цин», «Иммуноцитифит» и «НВ-101 ЕСО» способствует увеличению урожайности винограда сорта Саперави, на 16,1, 39,8 и 40,4 % соответственно [3].

*Цель исследования* – применение физиологически активных веществ для повышения продуктивности виноградных насаждений сорта Аркадия.

*Задачи исследования* – изучить влияние обработки кустов винограда физиологически активными веществами на урожайность и его качество, на механический состав грозди сорта Аркадия.

### **Методика проведения исследований**

В 2017 г. был заложен покустный опыт на виноградных насаждениях в фермерском хозяйстве с. Терновка Слободзейского района. Объектом исследования служил столовый сорт винограда Аркадия очень раннего срока созревания с белой ягодой. Схема посадки 3,0 x 2,0 м. Культура винограда укрывная и на богаре. Форма кустов – двусторонний горизонтальный кордон, система ведения кустов – вертикальная одноплоскостная шпалера с тремя ярусами шпалерной проволоки.

С целью повышения показателей урожайности и качества столового сорта Аркадия в условиях Приднестровского региона испытаны экологически безопасные физиологически активные вещества:

- гиббереллин, 100 мг/л (St);
- мицефит, 10 и 100 мг/л (по рекомендациям разработчика);
- микро АС (высокоэффективный органоминеральный комплекс с микроэлементами), 10 и 100 мл/л;
- циркон – 0,4 мл/л;
- НВ-101 – 0,05 мл/л.

Опрыскивание кустов винограда проводили перед цветением и в период постоплодотворения ручным ранцевым опрыскивателем ОП-204 из расчета 0,3 л/куст. Контроль – растения без обработки.

При проведении исследований учитывали среднюю массу грозди, рассчитывали урожай с одного куста и урожайность с 1 га; на модельных гроздях проводили анализ механического состава грозди и ягод винограда по методике Н.Н. Простосердова [4]. Определение качества урожая: сахаристость ягод (ГОСТ 24433-80) с помощью рефрактометра [5].

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике Б.А. Доспехова [2] с использованием ПЭВМ и компьютерных программ дисперсионного анализа.

### **Результаты исследований**

В результате наших исследований установлено, что используемые физиологически активные вещества способствуют повышению урожайности винограда сорта Аркадия (табл. 1). Так, обработка растений гиббе-

Таблица 1

Влияние физиологически активных веществ на урожайность винограда сорта Аркадия и его качество

Вариант	Урожайность		Сахаристость, %
	кг/куст	т/га	
Контроль (без обработки)	8,9	14,8	15,6
Гиббереллин, 100 мг/л	10,3	17,2	14,5
Мицефит, 10 мг/л	10,8	18,0	14,8
Мицефит, 100 мг/л	8,6	14,3	15,4
Микро АС, 10 мл/л	9,8	16,3	13,5
Микро АС, 100 мл/л	11,0	18,3	13,6
Циркон, 0,4 мл/л	9,5	15,8	14,7
НВ-101, 0,05 мл/л	9,9	16,5	15,4
НСР <sub>05</sub>	1,3	2,1	1,9

реллином (100 мг/л), мицефитом (10 мг/л) и микро АС (100 мл/л) увеличила урожайность с 1 га на 16,2, 21,6 и 23,6 % соответственно. Обратная тенденция наблюдалась по сахаронакоплению. Во всех вариантах опыта сахаристость сока ягод снижалась. Необходимо отметить, что содержание сахара в варианте с применением микро АС (100 мг/л) составила 13,6 %, а урожайность оказалась наибольшей.

Установлено изменение массы грозди при обработке растений винограда физиологически активными веществами (табл. 2). Наибольшая существенная разница по массе грозди оказалась в вариантах обработки мицефитом (10 мг/л) – 903,0 г и микро АС (100 мл/л) – 846,3 г, что превышает контрольный вариант на 21,2 и 13,6 % соответственно. В этих вариантах произошло увеличение массы горошащихся ягод в грозди, что выше контроля на 28,5 и 6,9 % соответственно. В остальных вариантах масса горошащихся ягод достоверно была ниже контроля.

Все используемые физиологически активные вещества существенно повышали массу гребня в грозди винограда. Наибольшее достоверное влияние оказал мицефит (10 мг/л) – 80,3 г.

Достоверное увеличение общего количества ягод выявлено в вариантах обработки мицефитом (10 и 100 мг/л) – на 17,6 и 33,7 % выше, чем в контроле. В варианте обработки гиббереллином (100 мг/л) существенно снизилось количество крупных ягод – на 36,6 % по сравнению с контрольным вариантом.

Обработкой растений физиологически активными веществами можно изменить процентное соотношение частей грозди винограда сорта Аркадия (табл. 3). Установлено, что процент гребней в варианте обработки цирконом (0,4 мл/л) снизился по сравнению с контролем на 11,7 %, а в ва-

Таблица 2

Влияние физиологически активных веществ  
на строение грозди винограда сорта Аркадия

Показатели	Варианты опыта								НСР <sub>05</sub>
	Контроль (без об- работки)	Гиббе- релин, 100 мг/л	Милефит, 10 мг/л	Милефит, 100 мг/л	Микро АС, 10 мл/л	Микро АС, 100 мл/л	Циркон, 0,4 мл/л	НВ-101, 0,05 мл/л	
Масса грозди, г в том числе крупных ягод горо- шащихся	745,2	795,3	903,0	720,6	757,6	846,3	789,0	828,6	103,8
	453,0	553,0	511,0	456,0	518,0	525,6	546,6	568,6	67,1
	242,6	166,0	311,6	206,3	171,3	259,0	194,6	189,0	28,3
	49,6	75,3	80,4	58,3	68,3	61,6	47,6	71,0	8,3
Показатель строения грозди: крупных ягод горошащихся	9,1	7,3	6,4	7,8	7,6	8,5	11,5	8,0	1,1
	4,9	2,2	3,9	3,5	2,5	4,2	4,1	2,7	0,5
Количество ягод в гроз- ди, шт. в том числе крупных ягод горошащихся	205	150	241	274	203	161	167	157	25,3
	76	79	69	73	87	65	78	75	9,8
	129	71	172	201	116	96	89	82	15,5
Ягодный показатель (всех ягод) в том числе крупных ягод горошащихся	27,5	18,8	26,7	38,0	26,8	19,0	21,2	19,0	3,2
	10,2	9,9	7,7	10,1	11,5	7,7	9,9	9,1	1,2
	17,3	8,9	19,0	27,9	15,3	11,3	11,3	9,9	2,0



Таблица 3

Процентное соотношение частей грозди при обработке растений винограда физиологически активными веществами, сорт Аркадия

Вариант	% к массе грозди			
	гребни	кожицы	мякоть	семена
Контроль (без обработки)	6,7	14,4	78,6	0,3
Гиббереллин, 100 мг/л	9,5	12,7	76,9	0,9
Мицефит, 10 мг/л	8,8	15,4	74,9	0,9
Мицефит, 100 мг/л	8,1	19,8	71,3	0,8
Микро АС, 10 мл/л	9,1	14,8	75,3	0,8
Микро АС, 100 мл/л	7,2	12,2	79,6	1,0
Циркон, 200 мл/л	6,0	13,0	80,4	0,6
НВ-101, 0,04 мл/л	8,6	8,6	82,4	0,4
НСР05	0,9	1,6	10,1	0,2

рианте обработки микро АС (10 мл/л) процент гребней в грозди достоверно превышал контроль на 35,8 %. В вариантах обработки гиббереллином (100 мг/л) и микро АС (100 мл/л) произошло снижение процента кожицы до 12,7 и 12,2 % что ниже контроля, на 11,8 и 15,3 % соответственно. Процент мякоти во всех вариантах опыта оказался на уровне контрольного варианта. Но наибольший положительный эффект оказал вариант обработки НВ-101 (0,04 мл/л) – 82,4 %, что выше контроля на 4,8 %.

Выход семян увеличился при применении физиологически активных веществ во всех вариантах. Наибольший процент семян в грозди вино-

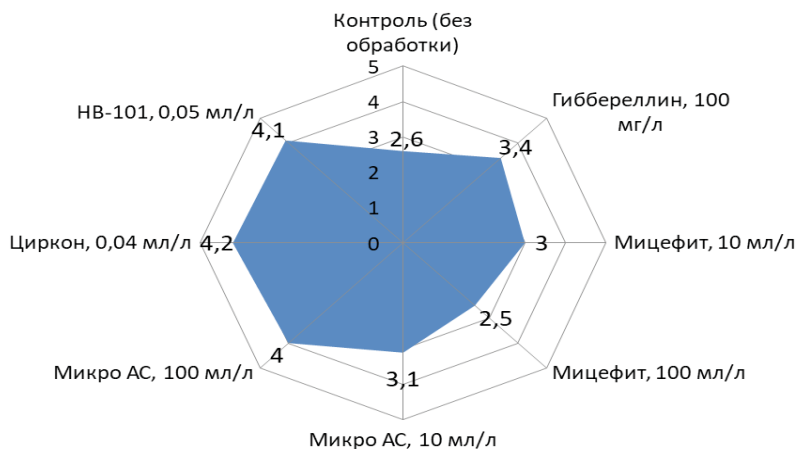


Рис. 1. Изменение структурного показателя при обработке растений винограда физиологически активными веществами сорта Аркадия

града отмечен в варианте обработки микро АС (100 мг/л), в 3,3 раза сем в контроле.

Немаловажным является и структурный показатель (отношение мякоти к скелету), который в контрольном варианте составил 2,6. Обработка растений винограда цирконом (0,4 мг/л) и НВ-101 (0,05 мг/л) привело к повышению структурного показателя. Следовательно, при применении различных физиологически активных веществ можно изменить массу мякоти и скелета грозди винограда (рис. 1). Обработка мицефитом (100 мг/л) привела к увеличению массы гребня и снижению массы мякоти.

### **Выводы**

1. Гиббереллин (100 мг/л), мицефит (10 мг/л) и микро АС (100 мг/л) способствуют повышению урожайности винограда сорта Аркадия на 16,2, 21,6 и 23,6 %.

2. Наблюдается тенденция к снижению сахара в соке ягод при обработке растений физиологически активными веществами. Наименьшее содержание сахара установлено в варианте применения микро АС (10 мг/л) – 13,5.

3. Обработка растений винограда мицефитом (10 мг/л) и микро АС (100 мг/л), способствовала увеличению массы грозди на 21,2 и 13,6 %, соответственно.

4. Наибольшее достоверное влияние на массу гребня в грозди оказал мицефит (10 мг/л).

5. Достоверное увеличение общего количества ягод – на 17,6 и 33,7 %, отмечено в варианте обработки мицефитом (10 и 100 мг/л).

6. Выход семян в варианте обработки микро АС (100 мг/л) увеличивается в 3,3 раза.

7. Обработка растений винограда цирконом (0,4 мг/л) и НВ-101 (0,05 мг/л) приводит к повышению структурного показателя.

### **Литература**

1. *Барабаш И.П.* Фитогормоны. Регуляторы роста (классификация, теория, практика): монография. – Ставрополь, 2009. – 384 с.

2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М., 1979. – 415 с.

3. *Кравченко Р.В., Радчевский П.П., Трошин Л.П., Прах А.В.* Эффективность стимуляторов роста Иммуноцитифит, Крезацин и НВ-101ЕСО в технологии возделывания винограда сорта Саперави // Политематический сетевой электрон. науч. журн. Кубан. гос. аграрн. ун-та (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 95. – С. 666–680.

4. *Простосердов Н.Н.* Изучение винограда для определения его использования. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 79 с.

5. Смирнов К.В., Раджабов П.К., Морозова Г.С. Практикум по виноградарству. – М., 1995. – 271 с.

УДК 634.8:[631.559:57.05]

**Е.Ф. Гинда,**  
канд. с.-х. наук, доц.  
**Н.Н. Трескина,**  
канд. с.-х. наук, доц.  
**Н.А. Ралец,**  
магистрант  
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА СОРТА КЕША**

### **Введение**

В настоящее время физиологически активные вещества эффективно применяются при возделывании сельскохозяйственных культур, в том числе и винограда. С помощью регуляторов роста можно изменить многие процессы жизнедеятельности растений: ускорять прорастание семян, стимулировать корнеобразование, регулировать цветение, плодообразование и созревание, создавать бессемянные плоды, стимулировать или тормозить рост побегов и др. [2, 5, 7]. Ассортимент регуляторов роста постоянно пополняется препаратами нового поколения, основными преимуществами которых являются экологическая чистота, безопасность для человека, высокая степень распада за короткий период [8].

*Цель исследований* – повышение продуктивности виноградных насаждений сорта Кеша с применением различных физиологически активных веществ.

*Задачи исследований* – изучение влияния обработки физиологически активными веществами кустов винограда на урожайность, качество и механический состав грозди сорта Кеша.

### **Методика проведения исследований**

Для выполнения поставленных задач в 2017 г. был заложен покустный опыт на виноградных насаждениях в фермерском хозяйстве с. Терновка Слободзейского района Приднестровья. Объектом исследования служил столовый сорт винограда раннего срока созревания Кеша с белой ягодой. Схема посадки 3,0 x 2,0 м. Культура винограда укрывная и на бо-

гаре. Форма кустов – двусторонний горизонтальный кордон, система ведения кустов – вертикальная одноплоскостная шпалера.

В опыте изучали влияние экологически безопасных физиологически активных веществ – гиббереллин, 100 мг/л (St); мицефит – 10 и 100 мг/л (по рекомендациям разработчика); микро АС (высокоэффективный органоминеральный комплекс с микроэлементами) – 10 и 100 мл/л; циркон, 0,4 мл/л; НВ-101, 0,05 мл/л на показатели урожайности и качества столового сорта Кеша. Опрыскивание кустов винограда проводили перед цветением и в период постоплодотворения ручным ранцевым опрыскивателем ОП-204 из расчета 0,3 л/куст. Контролем служили растения без обработки.

При проведении исследований учитывали среднюю массу грозди, рассчитывали урожай с одного куста и урожайность с 1 га; на модельных гроздях проводили анализ механического состава грозди и ягод винограда по методике Н.Н. Простосердова [4]. Определение качества урожая: сахаристость ягод (ГОСТ 24433-80) с помощью рефрактометра [6].

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике Б.А. Доспехова [1] с использованием ПЭВМ и компьютерных программ дисперсионного анализа.

### **Результаты исследований**

Анализ результатов опыта показал, что обработка растений винограда физиологически активными веществами в год проведения исследований приводила к повышению урожайности сорта Кеша. Установлено существенное увеличение урожайности в вариантах с применением гиббереллина (100 мг/л), мицефита и микро АС (100 мл/л), циркона (0,4 мл/л) – 63,3, 56,5, 57,8 и 61,9 % соответственно в сравнении с контрольным вариантом (табл. 1).

Наибольшее сахаронакопление отмечено – в варианте с применением НВ-101 в концентрации 0,05 мл/л – 15,0 %, а наименьшее в варианте с гиббереллином в норме 100 мг/л – 13,4 % (рис. 1).

По литературным данным [3] гиббереллин оказывает неоднозначное влияние на количество завязавшихся ягод в грозди. Обработка растений винограда сорта Кеша гиббереллином в концентрации 100 мг/л приводит к увеличению общего количества ягод в грозди на 84,2 % и нормально развитых ягод на 100 % в сравнении с контрольным вариантом (табл. 2). При этом необходимо отметить, что средняя масса 100 ягод в грозди несколько уменьшилась, в то время как средняя масса 100 нормально развитых ягод увеличилась.

Существенное увеличение массы 100 ягод – на 17,3 %, отмечено в варианте с использованием НВ-101 в концентрации 0,05 мл/л. В варианте

Таблица 1

Влияние обработки кустов винограда физиологически активными веществами на урожайность винограда сорта Кеша

Вариант опыта	Урожайность		Прибавка, ± %
	кг/куст	т/га	
Контроль (без обработки)	8,8	14,7	–
Гиббереллин, 100 мг/л	14,4	24,0	+63,3
Мицефит, 10 мг/л	7,9	13,2	–10,2
Мицефит, 100 мг/л	13,8	23,0	+56,5
Микро АС, 10 мл/л	8,5	14,2	–3,4
Микро АС, 100 мл/л	13,9	23,2	+57,8
Циркон, 0,4 мл/л	14,9	23,8	+61,9
НВ-101, 0,05 мл/л	8,8	14,6	–0,7
НСР <sub>05</sub>	1,5	2,4	

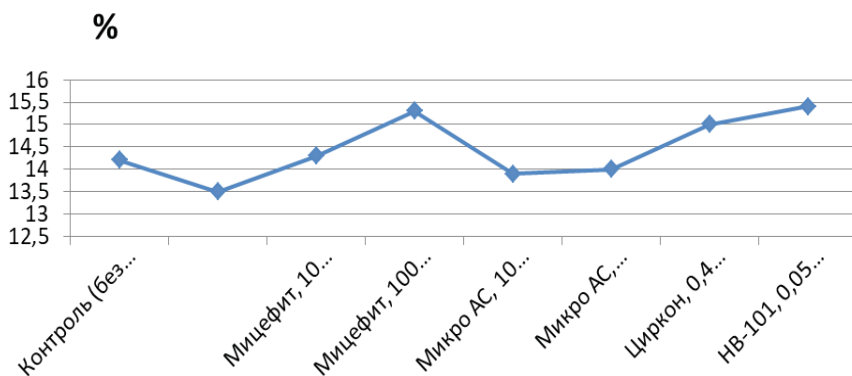


Рис. 1. Влияние физиологически активных веществ на содержание сахара в ягодах винограда сорта Кеша

с применением микро АС в концентрации 10 мл/л количество нормально развитых ягод находилось на уровне контроля, а масса 100 нормально развитых ягод составила 900,0 г, в то время как в контроле – 637,5 г. Обработка мицефитом в концентрации 100 мг/л способствовала не только повышению количества ягод в грозди (174 шт.), но и существенному увеличению их массы (591,4 г).

Показатель строения грозди (отношение веса ягод к весу гребней) в варианте обработки микро АС в концентрации 10 мл/л был выше в 5,6 раза по сравнению с контролем. Т. е., в грозди винограда масса гребня занимает наименьшую часть, а масса ягод – наибольшую. Обратная тенденция отмечена в варианте применения циркона в концентрации 0,4 мл/л.

## Изменение механического состава грозди винограда сорта Кеша при обработке кустов физиологически активными веществами

Вариант	Количество ягод, шт.		Масса 100 ягод, г		Показатель строения	Ягодный показатель
	всего	нормально развитых	всего	нормально развитых		
Контроль (без обработки)	133	40	507,5	637,5	11,9	18,1
Гибберелин, 100 мг/л	245	80	467,8	743,8	20,8	20,4
Мицефит, 10 мг/л	144	45	488,9	688,9	43,2	20,0
Мицефит, 100 мг/л	174	97	591,4	775,3	34,8	16,4
Микро АС, 10 мл/л	120	39	582,5	900,0	61,9	16,9
Микро АС, 100 мл/л	204	114	493,6	371,9	16,4	19,1
Циркон, 0,4 мл/л	188	100	506,4	583,0	4,2	15,8
НВ-101, 0,05 мл/л	130	81	595,4	721,0	32,3	16,3
НСР <sub>05</sub>	22	10	68,8	88,1	3,7	2,3

Использование физиологически активных веществ (ФАВ) для обработки растений винограда не оказало существенного влияния на изменение ягодного показателя (число ягод на 100 г грозди), за исключением циркона в концентрации 0,4 мл/л, который составил – 15,8, в то время как в других вариантах он был на уровне контрольного варианта. Следовательно, циркон в концентрации 0,4 мл/л способствует увеличению массы одной ягоды.

В ягодах контрольного варианта масса одного семени составляла 75 мг. Во всех вариантах с применением ФАВ установлено увеличение массы семени, которая варьировала от 85 мг при обработке мицефитом в концентрации 100 мг/л до 107 мг – цирконом в концентрации 0,4 мл/л (рис. 2).

Установлено, что в контрольном варианте структурный показатель (отношение мякоти к скелету) составил 3,8. Обработка растений винограда мицефитом (10 и 100 мг/л), микро АС (10 мл/л) и НВ-101 (0,05 мл/л) привела к увеличению структурного показателя. Таким образом, используя физиологически активные вещества можно достичь максимального количества мякоти при минимальном весе скелета грозди винограда (рис. 3). Обработка цирконом в концентрации 0,4 мл/л привела к увеличению массы гребня и снижению массы мякоти.

По данным параметры механического состава грозди (процент гребней, кожицы, семян и мякоти) у одного и того же сорта мало изменяются в зависимости от величины грозди [5]. Однако обработкой растений ФАВ можно эти параметры изменить. Полученные результаты исследования

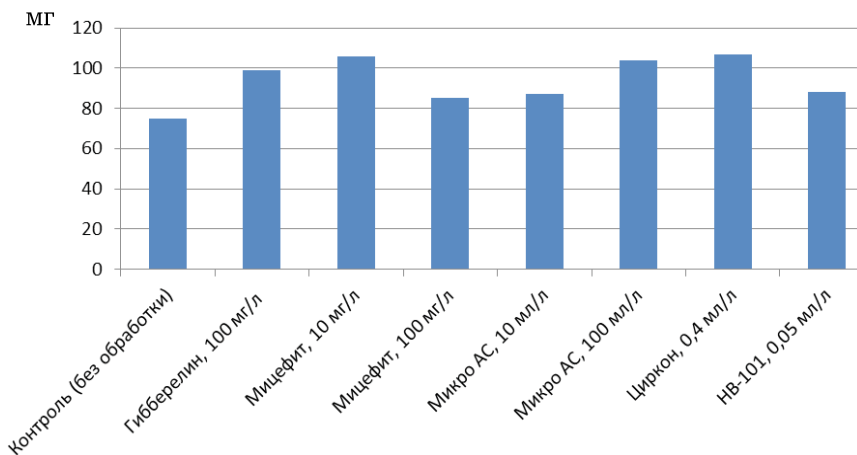


Рис. 2. Влияние физиологически активных веществ на массу одного семени винограда сорта Кеша

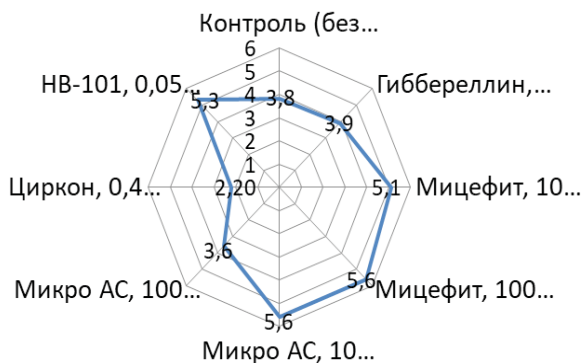


Рис. 3. Структурный показатель грозди винограда сорта Кеша при обработке кустов физиологически активными веществами

показывают, что процент гребней снизился по сравнению с контролем в 4,9 раза в варианте обработки микро АС в концентрации 10 мл/л. Обработка цирконом оказала существенное влияние на увеличение процента гребней и семян в грозди до 19,9 и 0,9 % что превысило контроль в 2,6 и 9,0 раза соответственно (табл. 3). Это сказалось на снижении процента кожицы и мякоти – 11,4 и 67,8 % что ниже контроля на 13,6 и 14,1 % соответственно. Процент мякоти в остальных вариантах был на уровне контроля. Но наибольшее положительное влияние оказал вариант обработки

Таблица 3

Процентное соотношение частей грозди при обработке растений физиологически активными веществами, сорт Кеша

Регулятор роста, доза	% к массе грозди			
	гребни	кожицы	мякоть	семена
Контроль (без обработки)	7,8	13,2	78,9	0,1
Гибберелин, 100 мг/л	4,6	15,6	79,2	0,6
Мицефит, 10 мг/л	2,3	14,0	83,4	0,3
Мицефит, 100 мг/л	2,8	12,2	84,7	0,3
Микро АС, 10 мл/л	1,6	13,5	84,6	0,3
Микро АС, 100 мл/л	5,7	15,9	78,2	0,2
Циркон, 0,4 мл/л	19,9	11,4	67,8	0,9
НВ-101, 0,05 мл/л	3,0	12,8	83,5	0,7
НСР <sub>05</sub>	0,7	1,6	10,4	0,1

мицефитом в концентрации 100 мл/л – 84,7 %, что превышает контроль на 7,4 %.

### Выводы

1. Установлено существенное увеличение урожайности сорта Кеша в вариантах применением гиббереллина (100 мг/л), мицефита и микро АС (100 мл/л) и циркона (0,4 мл/л).

2. Обработка растений винограда гиббереллином (100 мг/л) приводит к увеличению общего количества ягод в грозди на 84,2 % и нормально развитых ягод на 100 %.

3. Наибольшее существенное увеличение массы 100 ягод получено в варианте с использованием НВ-101 (0,05 мл/л).

4. Обработка мицефитом (100 мг/л) способствует не только повышению количества ягод в грозди (174 шт.), но и существенному увеличению их массы (591,4 г).

5. Показатель строения грозди в варианте обработки микро АС (10 мл/л) в 5,6 раза выше по сравнению с контролем. Обратная тенденция отмечена в варианте с применением циркона (0,4 мл/л).

6. Во всех вариантах с применением ФАВ установлено увеличение массы семени, которая варьировала от 85 мг при обработке мицефит (100 мг/л) до 107 мг – циркон (0,4 мл/л).

7. Обработка растений винограда мицефитом (10 и 100 мг/л), микро АС (10 мл/л) и НВ-101 (0,05 мл/л) приводит к повышению структурного показателя.

8. Обработка цирконом способствовала увеличению процента гребней и семян в грозди, а обработка микро АС в концентрации 10 мл/л – снижению.



## Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1979. – 415 с.
2. Мананков М.К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда: автореф. дис. д-ра биол. наук. Киев, 1981. 23 с.
3. Муромцев Г.С., Агнстикова В.Н. Гормоны растений гиббереллины // АН СССР. Всесоюз. микробиол. о-во. – 1. М.: Наука, 1973. – 270 с.
4. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 79 с.
5. Смирнов К.В., Раджабов А.К., Морозова С.Н. Применение регуляторов роста в виноградарстве Узбекской ССР // Пути интенсификации виноградарства. – М., 1984. – С. 57–59.
6. Смирнов К.В., Раджабов П.К., Морозова Г.С. Практикум по виноградарству. – М., 1995. – 271 с.
7. Чайлахян М.Х., Саркисова М.М. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1980. – 188 с.
8. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество винограда. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://boleznisada.ru/vliyanie-regulyatorov-rosta-na-urozhainost-i-kachestvo-vinograda>

УДК 631.171

**Г.В. Клинк,**  
канд. техн. наук, доц.  
**Л.Н. Соколова,**  
ст. преподаватель  
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ – ОСНОВА РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Экономика мирового сельского хозяйства в XXI в. базируется на ускоренном развитии ресурсосберегающих технологий современных систем земледелия.

В зависимости от различных технологических и технических признаков современные системы земледелия и агротехнологии классифицируются следующим образом:

1. *Классическое (плужное) земледелие* – традиционные технологии.
2. *Сберегающее (бесплужное) земледелие* – технологии *Mini-till, No-till, Strip-till*.
3. *Органическое (экологическое) земледелие* – экобиологические технологии.
4. *Точное (прецизионное) земледелие* – точные технологии.

## **КЛАССИЧЕСКОЕ (ПЛУЖНОЕ) ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

### **Традиционные технологии**

Суть: традиционная обработка почвы отвальным плугом на глубину до 27–30 см. При традиционной обработке 0–15 % почвы покрыто растительными остатками.

При вспашке отвальным плугом обрабатываемый пласт земли переворачивается не менее чем на 135°C, а также крошится, разрыхляется, частично перемешивается. При этой технологии происходит подрезание и заделка сорной растительности в почву. На черноземах под сельскохозяйственные культуры пашут на глубину до 27–30 см.

## **СБЕРЕГАЮЩЕЕ (БЕСПЛУЖНОЕ) ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

### **Агротехнологии *Mini-Till***

Суть: мульчирование и выравнивание поверхности почвы, разрыхление плужной подошвы, уменьшение ежегодно после вспашки глубины обработки на 5 см до минимальной величины 5–7 см.

При минимальной обработке 15–30 % почвы покрыто растительными остатками (стерня высотой 10–20 см, солома, измельченная до 5–10 см и равномерно распределенная по полю).

Переход к No-Till осуществляется в течение 3–5 лет через минимальную обработку почвы, которая исключает отвальную вспашку, но еще использует культивацию.

### **Агротехнологии *Strip-Till***

Суть технологии: мульчирование поля, а затем рыхление полос, которые обрабатываются, удобряются и засеваются культурными растениями. Около двух третей поля остается необработанными.

Как правило, при полосном рыхлении обработка почвы состоит только из двух рабочих операций: рыхление осенью или весной, затем посев во взрыхленные полосы. Эта технология, используется на выращивании пропашных культур (кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла, соя).

### **Агротехнологии *No-Till***

Суть: мульчирование поверхности почвы, нулевая обработка, прямой посев сеялкой.

При нулевой обработке более 30 % почвы покрыто растительными остатками.

После 3–5-летнего переходного периода применения минимальной обработки почвы приступают к технологии нулевой обработки. Она начинается с уборки, в процессе которой формируется слой из пожнивных остатков и измельченной соломы. При этом почва остается нетронутой от жатвы до посева и от посева до жатвы.

Прямой посев осуществляется сеялкой, в ходе которого разрезаются растительные остатки и минимально сдвигается почва.

Рост сорняков регулируется путем применения правильных севооборотов, пожнивных остатков и средств защиты растений.

## **ОРГАНИЧЕСКОЕ (ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ) ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

### **Экобиологические технологии**

Суть: исключение искусственных удобрений, пестицидов, регуляторов роста, генетически модифицированных организмов, выращивание гумусного слоя почвы.

При обработке более 30 % почвы покрыто растительными остатками. Переход к органическому земледелию осуществляется в течение 5 лет без применения химических веществ (фиксируется выдачей сертификата). Технология базируется на использовании севооборотов, растительных остатков, навоза, азотфиксирующих бобовых культур, зеленых удобрений, механической культивации почв. Борьба с сорняками, вредителями и болезнями осуществляется только механическими, профилактическими и биологическими методами, допускается использование эфирных масел растений, отваров и настоев растений, растительных инсектицидов, серных и медных препаратов.

## **ТОЧНОЕ (ПРЕЦИЗИОННОЕ) ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

### **Точные технологии**

Суть: точное выполнение заданных технологических процессов на каждом квадратном метре с помощью современной сельскохозяйственной техники, оборудованной электронными устройствами, компьютерными средствами и спутниковыми GPS-приемниками.

С точки зрения развития агропроизводства точное земледелие – это современная стратегия, основанная на использовании информационных технологий и фактических данных в электронном виде для принятия решений по управлению производственными процессами в сельскохозяйственных предприятиях[3].

### **История внедрения точного земледелия**

В 90-е гг., когда навигационная система GPS в США перестала быть сугубо военной технологией и вышла на свободный рынок, ее начали успешно применять в концепции точного земледелия при возделывании хлопка и кукурузы.

Точное земледелие уже около 30 лет активно используется в Европе, США, Китае и Южной Америке.

Имеется положительный опыт внедрения в странах СНГ и Российской Федерации (Самарская, Ленинградская, Ростовская области и др.).

## **Информационные и технические системы**

Для реализации элементов и полноценных технологий точного земледелия необходим поэтапный системный подход к их осуществлению в зависимости от материальной и экономической возможности сельскохозяйственного предприятия с помощью различных навигационных, информационно-компьютерных и технических систем.

*Первый этап* – освоение отдельных элементов точного земледелия с помощью спутниковых навигационных систем параллельного вождения машинно-тракторных агрегатов – курсоуказателей, системы подруливания, системы «автопилот» – при выполнении различных технологических операций в движении, повышающих точность и производительность работ [2].

*Второй этап* – освоение отдельных элементов точного земледелия посредством агроконтроля и с помощью спутниковых навигационных систем и специального компьютерного программного обеспечения для определения местоположения, построение траектории, контроля за скоростью движения, расходом топлива, объемом выполненных работ [1].

*Мониторинг трактора с помощью GPS*– контроль пути движения трактора, слежение за грузом, расходом топлива. Мониторинг персонала (людей без автотранспорта).

*Система контроля расхода топлива* предназначена для непрерывного контроля расхода топлива в емкости в реальном времени и сохранения данных в памяти прибора.

*Третий этап* – внедрение полноценных технологий точного земледелия, начиная с создания электронных карт полей, агрохимического обследования почв, мониторинга и картирования урожайности и заканчивая обработкой и накоплением информации в офисном диспетчерском пункте с помощью навигационных и геоинформационных систем и программно-аппаратного комплекса поддержки точного земледелия [4].

Некоторые элементы освоения технологий точного земледелия применяются в Приднестровье: при посадке саженцев винограда в ЗАО «КВИНТ» в г. Тирасполе и при выращивании зерновых в Тираспольском КХП и ООО «Экспедиция-Агро», ООО «МТС-Агро».

Но в целом по Приднестровью массового освоения технологий точного земледелия не происходит по причине устаревшей сельскохозяйственной техники, высокой стоимости сельскохозяйственных машин, приверженности к традиционным технологиям.

## **Выводы**

Внедрение технологий точного земледелия в агропроизводство ПМР обеспечит:

1. Возможность круглосуточного выполнения технологических операций с высокой точностью.

2. Внесение дифференцированных и оптимальных доз минеральных удобрений, средств защиты растений, поливной воды.

3. Создание электронных карт и документов, снижающих рутинные ручные затраты труда в 2–3 раза.

4. Сокращение расхода семян, удобрений и пестицидов на 25–30 %, расхода топлива до 20 %.

5. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур на 30 %.

6. Предохранение окружающей среды от загрязнения.

7. Общий экономический эффект составит от 10% – при использовании одного элемента, до 50 % – при полном комплексном внедрении.

### Литература

1. GPS: думать, а не рулить. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://russia.profi.com/dl/3/0/9/1/9/102-107\\_GPS-Systemvergleich.pdf](http://russia.profi.com/dl/3/0/9/1/9/102-107_GPS-Systemvergleich.pdf)

2. Ерков А.А. и др. Технические средства автовождения для точного земледелия –

3. Жоров О.В. Космические технологии приходят в сельское хозяйство. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evrohimservis.ru/about/articles/26/>

4. Точное земледелие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://instapedia.com/m/Precision\\_approach](http://instapedia.com/m/Precision_approach)

УДК [631.5 : 631.5] : 608.2

*Г.В. Клинк,*

канд. тех. наук., доц.

*Л.Н. Соколова,*

ст. преподаватель

*А.Н. Попескул,*

ст. преподаватель

*В.А. Антюхов,*

преподаватель

*А.А. Лаврентьев,*

вед. специалист

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ, АКСИОМ И СТРАТАГЕМ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ

Для эффективной разработки энергоресурсосберегающих агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур и внедрения современных технологических комплексов машин сберегающего, органи-

ческого и точного земледелия в условиях Приднестровья необходимо использовать фундаментальные теоретические исследования на уровне аксиом и стратагем идеального земледелия, разработанных в ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) и фундаментальные законы, применяемые в общей биологии и земледелии, аграрной науке и инженерии.

Г.С. Альтшуллер и его последователи (В.Н. Батулин, А.А. Гин, С.А. Фаер, П.И. Чуксин) разработали шесть аксиом и девять стратагем идеального земледелия способствующих решению проблем в сельском хозяйстве [1, 2].

Шесть аксиом и пять следствий из них характеризуются следующими положениями:

*Аксиома 1.* Человек – биологическое существо, потребляющее органическую пищу.

*Аксиома 2.* Фотосинтез – источник богатства человечества.

*Следствие 1.* Сельское хозяйство – прибыльная отрасль.

*Аксиома 3.* Важнейшая функция земледелия – оздоравливать почву и способствовать возрастанию ее плодородия.

*Аксиома 4.* Почва существует как живой организм.

*Следствие 2.* Земледелие, возделывание почвы по сложности наиболее сходно со сферами биологии и медицины.

*Следствие 3.* Почвы, как и живые существа, имеют признаки индивидуальности.

*Следствие 4.* Грубое вмешательство в почву губительно.

*Аксиома 5.* Почва с населяющими ее растениями и животными – единственный на планете возобновляемый ресурс.

*Следствие 5.* Земледелие – область высоких технологий.

*Аксиома 6.* Сознание людей – главная производительная сила.

Девять стратагем идеального земледелия представляют собой концентрированное их наименование с емкой характеристикой:

*Стратагема 1.* «О мгновенном превращении урожая в товар».

Продукт должен быть переработан на месте его производства. При этом время, за которое урожай превращается в товар, должно стремиться к нулю.

*Стратагема 2.* «О запрете на отходы».

Отходов не существует. Продукты переработки исходного сырья служат продуктом для другой технологии переработки либо возвращаются в природный цикл.

*Стратагема 3.* «О единственном контакте».

Непосредственно с продуктом можно контактировать только один раз, все остальные операции должны выполняться с уже упакованным продуктом или субпродуктами, полученными из исходного продукта.

*Стратегема 4.* «О раскрепощении производителя».

Производитель должен быть независим от времени при продаже товара.

*Стратегема 5.* «О кратчайшем пути».

Количество звеньев продовольственной цепи должно сокращаться, а производитель должен быть максимально «приближен» к потребителю.

*Стратегема 6.* «Об индивидуализации питания».

Идеальное сельское хозяйство должно обеспечить питанием любого человека с учетом его индивидуальных особенностей.

*Стратегема 7.* «О минимизации технических средств».

В идеале на одном-единственном универсальном энергосредстве за считанные секунды монтируется нужный набор орудий для любых технологических операций выращивания и уборки урожая.

*Стратегема 8.* «О слиянии операций».

Соседние операции технологической цепочки должны слиться и выполняться одним техническим средством.

*Стратегема 9.* «О следовании природе».

Технологии земледелия должны быть природосообразны.

Кроме вышеназванных аксиом и стратегем опытом науки и практики сформулированы семь фундаментальных биологических законов земледелия и растениеводства, которые обобщают правила эксплуатации земли как средства производства продукции посредством выращивания сельскохозяйственных культурных растений [3]:

1. Закон неравнозначности факторов среды для растений;
2. Закон равнозначности (или незаменимости) основных факторов жизни;
3. Закон минимума (или лимитирующего фактора);
4. Закон оптимума (или совокупного действия);
5. Закон критических периодов;
6. Закон фотопериодической реакции (или физиологических часов);
7. Закон плодосмена.

Путем реализации стратегем идеального земледелия в агрофирмах Приднестровья как принципов инновационного развития можно получить значительный экономический эффект.

Приведем примеры и рекомендации практического применения стратегем.

*Стратегема 1.* «О мгновенном превращении урожая в товар».

Эта стратегема может быть выполнена, если учитывать следующие технологические моменты:

– упаковка или фасовка продукции в мелкую тару для временного хранения или быстрой реализации в свежем виде;

– переработка овощной, плодовой и ягодной продукции в небольших консервных производствах (цехах консервирования или квашения, на мини-заводах);

– очистка и подготовка к быстрому замораживанию продукции некоторых овощных и ягодных культур (сахарная кукуруза, зеленый горошек, вишня, малина и др.);

– подготовка и закладка на длительное хранение в местах производства картофеля, корнеплодных, луковых и других овощных культур;

– использование рефрижераторного автомобильного транспорта при перевозке свежей продукции овощей и фруктов.

*Стратегема 2. «О запрете на отходы».*

Данная стратегема имеет большое значение, если в хозяйстве есть животноводство или налажена реализация «отходов» другим производителям мелкого рогатого скота, кроликов, птицы, и выполняются следующие условия:

– сбор растительных остатков капустных культур, ботвы моркови, свеклы для использования в свежем виде на корм скоту и реализации их с этой целью для местного населения;

– сбор соломы с целью использования в качестве подстилки для животных, мульчирования почвы на ягодниках, изготовление матов для выращивания растений в защищенном грунте;

– сбор и использование отходов от переработки овощей и плодов для компостирования;

– дискование и культивация растительных остатков на полях после уборки урожая для их перегнивания и разложения в верхнем слое почвы с целью увеличения гумуса.

*Стратегема 3. «О единственном контакте».*

В данном случае значение имеет организация технологического процесса, где важными показателями будут наличие специализированной тары, хорошо обученные для сбора урожая кадры, наличие овощеуборочных и плодуборочных комбайнов, навесов для сортировки и упаковки продукции и т. п., с помощью чего можно:

– свести до минимума ручной труд при уборке овощей, винограда и фруктов, используемых в переработке;

– проводить сортировку продукции, с использованием специализированной тары при ручной сборке урожая.

*Стратегема 4. «О раскрепощении производителя».*

Реализация аграрной продукции всегда была одной из важнейших проблем. Чем дальше производитель может реализовывать собранный урожай, тем проще ориентироваться в ценовой политике. Более ранняя и более поздняя (реализуемая в зимний период) овощная и плодовая про-



дукция приносит большой доход. Чтобы сохранить или вырастить ранний/поздний урожай необходимо:

- строительство высококачественных складских помещений (индивидуальных или кооперативных) для хранения и реализации продукции в зимний и весенний период;

- использование защищенного грунта для выращивания ранне-весенней продукции овощных и зеленных культур.

*Стратегема 5. «О кратчайшем пути».*

Эта стратегема решает задачу снижения потерь продукции растениеводства при доставке от производителя к потребителю. В ряде случаев эта проблема возникает в системе снабжения свежей продукцией, которое не может быть выполнено без следующих организационных решений:

- заключение договоров с оптовыми и розничными торговыми организациями о приобретении продукции с полей, садов и ягодников;

- открытие фирменных торговых точек, представляющих товаропроизводителя или нескольких предпринимателей;

- размещение специализированных овощных и садовых хозяйств вблизи крупных городов;

- разработка рациональной логистики доставки аграрной продукции;

- внедрение нового направления – сельского хозяйства в городе (использование крыш, многоярусных тепличных комбинатов в черте города, неиспользуемых производственных территорий промышленных предприятий для выращивания овощных и зеленых культур).

*Стратегема 6. «Об индивидуализации питания».*

Современные требования к качеству употребляемой пищи заметно возросли в связи с экологическими проблемами в целом и в аграрном производстве в частности. Все чаще встречаются аллергические реакции на продукты питания у детей и чувствительных взрослых; отравления, вызванные овощами и фруктами с повышенным содержанием нитратов, остаточными пестицидами и т. п. Для решения этой проблемы можно рекомендовать:

- производство экологически чистой продукции в специализированных фермерских и других хозяйствах без использования минеральных удобрений и пестицидов;

- использование сортов и гибридов, содержащих наиболее высокое содержание витаминов, минеральных солей и микроэлементов, необходимых человеку.

*Стратегема 7. «О минимизации технических средств».*

В ПНИСХ разработано универсальное шасси со сменными технологическими модулями для выполнения различных операций при возделывании овощных культур на грядах.

*Стратегема 8. «О слиянии операций».*

Применение комбинированных агрегатов сочетающих 2–7 технологические операции.

*Стратегема 9. «О следовании природе».*

Четвертая аксиома гласит, что почва существует как живой организм, а значит, всякое вмешательство в этот организм должно быть хорошо продумано, тщательно выверено и проведено с минимальными потерями природосообразности. Человечество давно использует почву в производстве продуктов питания и современное аграрное хозяйство не позволяет пашне отдыхать. Чтобы снизить нагрузку на пахотный слой почвы, нужно решить несколько задач:

- внедрение технологий минимальной обработки почвы для сохранения и накопления гумусового слоя;

- поддержание систем севооборотов, которые позволяют чередовать культуры с разными технологиями выращивания, разным выносом питательных веществ и влаги;

- введение в севооборот многолетних бобовых трав, повышающих содержание биологического азота в почве, сохраняющих агроценозы от эрозии почвы;

- посевы нектароносных растений для привлечения энтомофагов.

При разработке новых агротехнологий можно руководствоваться несколькими стратегемами, например, 1 – «О мгновенном превращении урожая в товар», 2 – «О запрете на отходы», 3 – «О единственном контакте» для улучшения технологии уборки, обработки и упаковки кочанов цветной и пекинской капусты в ООО «Полюс-агро» с. Кицканы Слободзейского района (директор – В.В. Божко) непосредственно в полевых условиях без отходов, что обеспечит высокое качество и сохранность плодов, а также экономию топлива.

Применение вышеперечисленных аксиом и стратегем идеального земледелия, биологических законов земледелия и растениеводства как фундаментальных положений, подлежащих неукоснительному выполнению, позволит на высоком уровне качественно разрабатывать и применять научно обоснованные энергоресурсосберегающие агротехнологии и современные технологические комплексы машин в АПК ПМР.

### **Литература**

1. Батулин В., Гин А. Аксиомы земледелия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zemledele.org/stati/zemledele/aksiomy-zemledeleija.html>

2. Фаер С., Чуксин П. Стратегемы идеального земледелия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.triz-summit.ru/ru/section.php?docId=5458>

3. Основные законы земледелия и их значение. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lektsii.com/2-23130.html>

**О.Ю. Карамалак,**

студент

**В.В. Караман,**

студент

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ОРЕХ ГРЕЦКИЙ – ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ**

*Грецкий орех – «хлеб будущего».*

И.В. Мичурин

Орех грецкий – очень древнее растение, ценная орехоплодная культура. Он известен более 5 тыс. лет. Выращивают его около 40 стран мира. К настоящему времени известно более 100 сортов и много ценных форм, которые в большинстве приспособлены к южным агроэкологическим регионам. Растение – мезофит. Листопадное, довольно высокое дерево с раскидистым сферическим габитусом кроны, толстыми скелетными ветвями и стволом. Дерево относится к ветроопыляемым однодомным растениям с отдельными цветками и крупными листьями. Плод – нижняя синкарпная сухая костянка, покрытая мясистой, несъедобной плюской.

### **Актуальность работы**

Плоды грецкого ореха обладают высокими питательными, кулинарными, диетическими, лечебно-профилактическими свойствами и по праву пользуются большим повседневным спросом на внутреннем и внешнем рынке. Ежегодное потребление фруктов человеком должно составлять 75 кг, в том числе орехов 1–2 [1]. Высокая ценность плодов и возрастающий спрос создают необходимость дальнейшего увеличения насаждений орехоплодных растений и в, частности, ореха грецкого.

Многолетний опыт местного населения и производственных предприятий показывает, что почвенно-климатические условия нашего агроэкологического региона позволяют возделывать грецкий орех в южном Приднестровье. Поэтому в настоящее время активизировалась работа по изучению произрастающего в нашей местности ценного генофонда ореха грецкого, из которого можно создавать новые сорта, адаптированные к местным почвенно-климатическим условиям.

### **Цель и задачи исследования**

Целью данного исследования является изучение, расширение и улучшение ассортимента ореха грецкого путем отбора перспективных форм, их изучения и разработка научно-обоснованных технологий их размножения в условиях Приднестровья.

Для достижения поставленной цели мы провели обследования произрастающих ореховых насаждений Григориопольского района. Подбран и подготовлен к посеву по рекомендациям Н. Киктенко [2] семенной материал с местных форм ореха грецкого. Посевы ореха провели во второй декаде октября для получения подвойного материала.

Размножают орех грецкий, как и другие плодовые культуры, семенным и вегетативным способами, в зависимости от предназначения посадочного материала и предполагаемых целей ореховых насаждений.

Для семенного размножения заготовку семян проводят только с местных форм ореха грецкого. Маточные деревья определяются заранее. Они должны быть здоровыми, устойчивыми к болезням и вредителям. Не должны иметь антропогенных и абиотических повреждений. Эти деревья должны формировать относительно высокий урожай крупных и качественных плодов, а возраст, подходящий для размножения – до 30 лет [4].

К заготовке семян приступали в период зрелости околоплодника (перикарпа), когда зеленая оболочка начинает растрескиваться и легко отделяется от плода. После сбора орехов с них сразу снимают перикарп и в течение 5–7 дней просушивают в тени, а затем – в помещении при температуре 18–20°C. В качестве семян отбирают здоровые, крупные орехи, соответствующие помологическому сорту и одинаковые по размеру.

Основным элементом подготовки семян ореха грецкого к посадке является их стратификация. Продолжительность и режим стратификации зависит от толщины скорлупы орехов. Стратификация толстокорых 90–100 суток при температуре 0–7°C, а средних и тонкокорых – 30–45 суток, однако температура должна быть на уровне 15–18°C. Влажность воздуха в помещении, где проводится стратификация, должна поддерживаться на уровне 90 %. Лучшими семенами являются орехи в год сбора, которые имеют всхожесть 90–95 %. Орехи 2–3-летнего периода хранения снижают всхожесть до 60–65 % или даже 25–27 %.

Чтобы снизить затраты в условиях умеренно континентального климата отобранные семена ореха грецкого высаживаются с осени (вторая декада) ноября. Таким образом, дальнейшая стратификация семян ореха протекает в почве, где они готовятся к весеннему прорастанию.

Перед посадкой, в августе, проводят глубокую вспашку – на 40–60 см, хорошо обрабатывают поверхность почвы. Посев проводят в конце октября–начале ноября. Осенний посев обеспечивает ранние и дружные всходы. Норма высева ореха – 6–8 т/га, что обеспечивает выход сеянцев 300 тыс. шт.

В плодовом питомнике посев проводят рядовым способом (междурядья от 60 до 90 см). Расстояния в ряду от 5 до 15 см. Глубина заделки 8–10 см. Сеют вручную в борозду или картофелесажалками.

При посеве орехи располагают на ребро, чтобы сеянцы были прямые. Норма высева 2000 кг/га при этом можно получить 70–100 тыс. сеянцев.

Всходы появляются в конце апреля–начале мая. В период вегетации проводят периодически рыхление междурядий и в ряду 5–6 раз – в зависимости от засоренности. В первый год вегетации сеянцы достигают высоты 15–20 см и 10–15 мм толщины стволика. На одном месте, до пересадки, саженец (сеянец) растет 2 года.

Способ семенного размножения грецкого ореха наиболее распространен в частном плодоводстве как относительно простой и более доступный. Однако размноженный семенами орех грецкий не гарантирует сохранение сортовых особенностей. Вегетативный метод размножения имеет раннее плодоношение по сравнению с семенным способом размножения и гарантирует получение выравненного посадочного материала с одинаковым генотипом.

Привитые растения вступают в плодоношение уже на 4-й год после посадки, а сеянцы начинают плодоносить через 6–8 и более лет и представляют собой популяцию разнообразных генотипов. Изложенные обстоятельства положили начало нашим исследованиям.

Производственные опыты были размещены на полях ООО «Water House», расположенного в с. Шипка Григориопольского района Приднестровской Молдавской Республики.

Почвы опытного участка представлены черноземами обыкновенными. Содержание гумуса в верхнем слое 3,5 %. pH изменяется от слабокислой до слабощелочной реакции. Физические свойства благоприятные, общий запас влаги в метровом слое 320–330 мм га. Возвышенность опытного участка – 198 м над уровнем моря, защита от воздушных потоков хорошая.

На данном участке была размещена школка сеянцев и поле окулянтов.

Схема размещения привитых растений ореха грецкого 0,6 × 0,10 м.

В опыте использовали способы окулировки вприклад и щитком. Для размножения ореха грецкого применяли сорт Песчанский.

Этот сорт представляет собой среднерослое дерево, габитус кроны округлый с редкими ветвями, которые расположены под прямыми углами отхождения. Ветви кроны средних размеров, прямые коричневого цвета коры. Листья продолговатые, матовые, черешок среднего размера, край листа ровный. Цветки средние, кувшинообразные, розоватые. Тип цветения протогинический. Сроки цветения женских цветков 27 апреля – 12 мая, что дает возможность уйти от весенних заморозков. Сорт частично самофертилен, лучшие опылители: Казаку, Скиносский, Когьльничану, Бричанский.

Плод средних размеров округло-овальной формы без ребер. Масса плода до 11 г. Скорлупа тонкая, плотная, незначительно шероховатая,

матовая. Ядро плотное, кремового цвета, извлекается легко целиком свыше 69 %. Пригоден для механизированного извлечения ядра. Отличается приятным десертным вкусом, соломенно-желтой окраской плодов, придающей им хороший товарный вид. Сорт универсальный, пригоден для переработки и употребления в свежем виде. Сроки уборки – 3 декада сентября–1 декада октября.

Сорт Песчанский засухоустойчивый, жаростойкий, зимостойкий: при -30°С, подмерзали только верхушки невызревших побегов. Периодичность плодоношения не выражена.

Агротехнические приемы в период вегетации на опытном участке проводили согласно разработанной технологии своевременно и качественно.

Способ размещения делянок в опыте – систематический по Б.А. Доспехову [3].

Таблица 1

Схема опыта

Вариант	Способ окулировки
Подвой-сеянец ореха грецкого	Вприклад (контроль)
Подвой-сеянец ореха грецкого	Щитком

Таблица 2

Результаты приживаемости глазков после окулировки

Способ окулировки	Средние по повторностям			
	диаметр подвоев, см	высота подвоев, см	приживаемость глазков	
			шт.	%
Вприклад (контроль)	1,23	73,8	10	66,6
Щитком	1,19	76,7	13	86,6

Опыт закладывался в трехкратной повторности. В каждой повторности по пять учетных растений.

### Выводы

Результаты окулировки показывают, что способ щитком превосходит на 20 % окулировку способом вприклад.

### Литература

1. *Витковский В.Л.* Плодовые растения мира. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2003. – С. 5–9.
2. *Киктенко Н.* Специфика выращивания грецкого ореха // Агроакадемия. – С. 20–25.
3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 4-е перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. *Шана В.* Орех грецкий: вегетативное размножение, рациональная агротехника сортовых посадок, интегрированная защита от вредителей и болезней. – Кишинев, 2001. – 217 с.

**Д.Т. Шайхилов,**  
аспирант  
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА «ПЛЕДЖ» НА ПОСЕВАХ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ**

Лекарственное растение расторопша пятнистая как и многие другие сельскохозяйственные культуры в начальный период жизни растет медленно, поэтому подвержено вредному действию сорных растений, которое приводит к снижению урожайности семян. В настоящее время борьба с сорной растительностью на посевах сельскохозяйственных культур проводится в основном химическим способом с использованием гербицидов. Поэтому актуальным вопросом исследований является подбор и изучение эффективности действия гербицидов, в том числе и на расторопше пятнистой на ранних стадиях развития.

*Цель исследования:* определить эффективность нового гербицида Пледж™ в борьбе с сорной растительностью на посевах расторопши пятнистой.

### **Методика проведения исследований**

В опытах изучали возможность применения гербицида Пледж™, который рекомендован на посевах всех сортов и гибридов подсолнечника. Ожидается регистрация по его применению на посевах сои в фазе «семядоли–два настоящих листа» (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика гербицида «Пледж»

Признаки	Значение
Химический класс	N-фенилфаламиды
Механизм действия	Угнетение протопорфириногенаксидазы
Нормы внесения	0,8–0,12 кг/га
Препаративная форма	Смачивающийся порошок в водорастворимых пакетах
Состав	Флумиоксазин, 500 г/кг препарата
Характер действия	Контактного действия, при дождевом применении, флумиоксазин образует почвенный экран
Период защитного действия	Около 60 дней
Рекомендован	На посевах всех сортов и гибридов подсолнечника

Пледж™ – гербицид контактного действия, при довсходовом применении, флумиоксазин образует почвенный экран, абсорбируется проростками сорняков, вызывая почернение, некрозы и гибель сорняков. При применении гербицида после всходов действующее вещество быстро абсорбируется тканями растений, вызывая появление белых пятен, увядание и гибель сорняков. Период защитного действия длится около 60 дней.

В качестве преимуществ нового гербицида следует отметить следующие: предназначен для защиты всех сортов и гибридов подсолнечника и сои, в том числе и не генномодифицированных; действующее вещество флумиоксазин не имеет аналогов в мире; высокая скорость подавления сорняков; длительное почвенное действие; надежный контроль широкого спектра двудольных сорняков, включая амброзию, вьюнок, дурнишник; не требуется заделка в почву; широкие сроки применения: как до всходов, так и после всходов культурных растений; для высокой эффективности при довсходовом применении необходимо содержание только 5 мм влаги в почве.

Особенности применения: при послевсходовом внесении гербицида сорняки должны находиться в фазе от семядолей до четвертого настоящего листа; при сильной засоренности амброзией полыннолистной, марью белой, дурнишником и вьюнком полевым, а также при засушливых условиях погоды рекомендуется двукратное применение Пледж – до всходов 0,1 кг/га и после всходов 0,08 кг/га; для борьбы со злаковыми сорняками необходимо применение гербицида Пантера, причем интервал между применением Пледж и Пантера должен составлять на менее трех дней.

В качестве объекта обработки в нашем опыте использовали две культуры: подсолнечник и рапсовую пятнистую, дата посева – 18 апреля 2017 г. на опытном участке аграрно-технологического факультета Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко.

Варианты опыта:

I вариант – без внесения гербицидов;

II вариант – механическая прополка сорняков;

III вариант – внесение гербицидов до всходов культурных растений, доза 0,1 кг/га;

IV вариант – внесение гербицидов в фазе 2-4 настоящих листьев культурных растений, доза 0,08 кг/га;

Довсходовая обработка посевов культурных растений проводилась 29 апреля 2017 г.; послевсходовая в фазе 2–4 настоящих листьев 19 мая 2017 г.

Схема опыта на рапсове пятнистой, площадь делянки 3,6 м<sup>2</sup>, схема посева 15×10 см в трех повторностях:



- I вариант – без внесения гербицидов;
- II вариант – механическая прополка;
- III вариант – внесение гербицида до всходов расторопши пятнистой, доза 0,1 кг/га;
- IV вариант – внесение гербицида в фазе 2–4 настоящих листьев расторопши пятнистой, доза 0,08 кг/га;

### Результаты и их обсуждение

Наряду с использованием гербицида Пледж™ на посевах расторопши пятнистой в качестве контроля параллельно был заложен опыт и на подсолнечнике, как рекомендованном для этой культуры. В посевах подсолнечника в варианте без внесения гербицида отмечались сорняки: щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus L.*), мышей зеленый (*Setaria viridis*), портулак огородный (*Portulaca oleraceae L.*) кирказон ломоносovidный (*Aristolochia clematitis L.*), лебеда раскидистая (*Atriplex patula L.*), цикламена дурнишниковидная (*Cyclachaena xanthifolia (Nutt.) Fresen*), паслен черный (*Solanum nigrum L.*), принадлежащие к семи семействам (Новиков, 2004). Доминирующее положение занимала щирица запрокинутая, ее количество на начало вегетации составляло 55 экземпляров на 1 м<sup>2</sup>, в период уборки – 21. На втором месте по численности на начало вегетации находился сорняк семейства мятликовых мышей зеленый, а в период уборки – кирказон ломоносovidный. Количество сорняков в посевах в начале вегетации было примерно в два раза больше, чем в период уборки и составляло соответственно 77 и 31 шт/м<sup>2</sup> (табл. 2). Однако в весовом отношении пропорции обратные: сырая масса сорняков в начале вегетации составила 1891 г., в конце – 4628 г., в воздушно-сухом состоянии – 692 и 2592 г. соответственно.

В варианте довсходового внесения (0,1 кг/га) на начало вегетации отмечалось четыре вида сорняков: мышей зеленый (доминирующее положение), кирказон ломоносovidный, портулак огородный, щирица запрокинутая. Количество сорняков в этом варианте на начало вегетации составило 32 шт./м<sup>2</sup>, в период уборки – 7 (представленные только экземплярами кирказона ломоносovidного). Сырая масса сорняков в начале вегетации и в период уборки составила 544 и 76 г, сухая – 181 и 42 г соответственно. Количество сорняков в этом варианте по сравнению с контролем в начале вегетации было меньше в 2,4 раза, в период уборки – в 4,3 раза, а в весовом отношении меньше в 3,6 раза и в 60 раз соответственно.

При послевсходовом внесении гербицида в фазу «2–4 настоящих листа» подсолнечника (IV вариант) количество сорняков уменьшилось по сравнению с контролем и предыдущим вариантом. В количественном отношении на начало вегетации насчитывалось на м<sup>2</sup> около 10 сорняков, а в

период уборки – 7, как и в предыдущем варианте. Сорная растительность представлена кирказоном ломоносвидным и мышеем зеленым. Сырая масса сорняков в начале вегетации подсолнечника в 13 раз меньше по сравнению с контролем и в 3,5 раза по сравнению с предыдущим вариантом; в период уборки подсолнечника – в 54 раза по сравнению с контролем, и столько же – по сравнению с предыдущим вариантом.

Таблица 2

Эффективность применения гербицида Пледж  
на посевах подсолнечника

Вариант	Сорная растительность		Количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>	
	Вид	Семейство	Начало вегетации	Период уборки
1. Без внесения гербицидов	Щирица запрокинутая ( <i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	Амарантовые – ( <i>Amaranthaceae</i> )	55	21,5
	Мышей зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )	Мятликовые – ( <i>Poaceae</i> )	11,4	2,78
	Портулак огородный ( <i>Portulaca oleraceae</i> L.)	Портулаковые – ( <i>Portulacaceae</i> )	4,6	–
	Кирказон ломоносвидный ( <i>Aristolochia clematitis</i> L.)	Кирказоновые – ( <i>Aristolochiaceae</i> )	4,1	5,1
	Лебеда раскидистая ( <i>Atriplex patula</i> L.)	Маревые – ( <i>Chenopodiaceae</i> )	0,9	1,1
	Циклахена дурнишниковидная ( <i>Cyclachaena xanthifolia</i> (Nutt.) Fresen)	Астровые ( <i>Asteraceae</i> )	0,74	0,74
	Паслен черный ( <i>Solanum nigrum</i> L.)	Пасленовые – ( <i>Solanaceae</i> )	0,5	0,09
Всего сорняков, шт./м <sup>2</sup>			77,2	31,3
Масса сорной растительности, г/м <sup>2</sup>	Сырая		1981	4628
	Воздушно-сухая		692	2592
2. Механическая прополка	–	–	0	0
3. Довсходовое внесение (0,1 кг/га)	Мышей зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )	Мятликовые – ( <i>Poaceae</i> )	18,4	–

	Кирказон ломоносовидный ( <i>Aristolochia clematitis</i> L.)	Кирказоновые – ( <i>Aristolochiaceae</i> )	6,0	7,2
	Портулак огородный ( <i>Portulaca oleraceae</i> L.)	Портулаковые – ( <i>Portulacaceae</i> )	4,3	–
	Щирица запрокинутая ( <i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	Амарантовые – ( <i>Amaranthaceae</i> )	3,1	–
Всего сорняков, шт./м <sup>2</sup>			31,8	7,2
Масса сорной растительности, г/м <sup>2</sup>	Сырая		544	76
	Воздушно-сухая		181	42
4. Послевсходовое внесение (фаза 2-4 настоящих листа), 0,08 кг/га	Кирказон ломоносовидный ( <i>Aristolochia clematitis</i> L.)	Кирказоновые – ( <i>Aristolochiaceae</i> )	6,8	7,2
	Мышей зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )	Мятликовые – ( <i>Poaceae</i> )	3,0	0,19
Всего сорняков, шт./м <sup>2</sup>			9,8	7,39
Масса сорной растительности, г/м <sup>2</sup>	Сырая		153	86
	Воздушно-сухая		50	46

На посевах расторопши пятнистой закладывались такие же как на подсолнечнике варианты опыта. В первом варианте (без внесения гербицидов) также отмечалось 7 видов сорняков: щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), мышей зеленый (*Setaria viridis*), портулак огородный (*Portulaca oleraceae* L.), кирказон ломоносовидный (*Aristolochia clematitis* L.), мокрица (*Stellaria media* (L.) Vill.), амброзия полыннолистная – (*Ambrosia artemisiifolia* L.), циклахена дурнишниколистная (*Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen.), относящиеся к 6 семействам: амарантовые – (*Amaranthaceae*), мятликовые – (*Poaceae*), портулаковые – (*Portulacaceae*), кирказоновые – (*Aristolochiaceae*), гвоздичные – (*Caryophyllaceae*), астровые (*Asteraceae*). Доминирующее положение, как и на подсолнечнике, в первом варианте занимала щирица запрокинутая. Всего сорняков в контроле (без внесения гербицидов) на начало вегетации насчитывалось 76 шт./м<sup>2</sup>, на конец вегетации – 36. Сырая масса сорняков в начале вегетации составила 1981 г., в конце вегетации – 3260 г, сухая масса – 692 и 1793 г. соответственно. Эффективность использования гербицида Пледж™ в борьбе с сорной растительностью на посевах расторопши пятнистой очевидна. В

вариантах при довсходовом внесении (0,1 кг/га) и послеvсходовом внесении (фаза 2–4 настоящих листа) 0,08 кг/га гербицида количество сорняков и их масса значительно меньше, чем в контроле. Так, количество сорняков в начале вегетации расторопши пятнистой в третьем варианте было в 1,9 раз меньше, чем в контроле и составило 39,6 шт./м<sup>2</sup>; в конце вегетации, в период уборки – в 1,7 раз и составило 20,8 шт./м<sup>2</sup>. В весовом отношении наблюдалась аналогичная закономерность. Сырая масса сорняков в начале вегетации растений составила 802 г, что в 2,5 раза меньше, чем в контроле, в конце вегетации – 199 г, что в 1,6 раз меньше, чем в контроле. Сухая масса сорняков в начале вегетации составляла 280 г, в конце вегетации 1075 г, что меньше чем в контроле в 2,5 и 1,7 раза меньше соответственно. При этом состав сорной растительности относился к четырем видам.

В четвертом варианте при послеvсходовом внесении гербицида (фаза 2–4 настоящих листа) в дозе 0,08 кг/га количество и масса сорняков уменьшились еще более значительно. В этом варианте сорная растительность принадлежала также как и на подсолнечнике к двум видам: кирказон ломоносовидный (*Aristolochia clematitis* L.) и мышей зеленый (*Setaria viridis*).

Численность экземпляров кирказона была приблизительно в два раза больше по сравнению с мышеем. Всего сорняков на начало вегетации отмечалось 9,7 шт./м<sup>2</sup>, что в 7,8 раз меньше, чем в контроле и в 4 раза меньше, чем при довсходовом внесении. Число сорняков в конце вегетации насчитывалось 11,7 шт./м<sup>2</sup>, что в 3 раза меньше, чем в контроле и в 1,8 раз меньше, чем в предыдущем варианте. Сырая масса сорняков на начало вегетации составила 138 г, это в 14 раз меньше, чем в контроле и в 5,8 раз – чем в предыдущем варианте. Сырая масса сорной растительности в конце вегетации была примерно такой же, как в начале и составила 142 г, что в 23 раза меньше, чем в контроле и в 14 раз меньше, чем в предыдущем варианте. По сухой массе сорной растительности наблюдается аналогичная закономерность.

Таблица 3

Эффективность применения гербицида Пледж на посевах расторопши пятнистой

Вариант	Сорная растительность		Количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>	
	Вид	Семейство	Начало вегетации	Период уборки
1. Без внесения гербицидов	Щирица запрокинутая ( <i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	Амарантовые – ( <i>Amaranthaceae</i> )	46,2	25,0
	Мышей зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )	Мятликовые – ( <i>Poaceae</i> )	13,5	9,9

	Портулак огородный ( <i>Portulaca oleraceae</i> L.)	Портулаковые – ( <i>Portulacaceae</i> )	10,2	–
	Кирказон ломоносовидный ( <i>Aristolochia clematidis</i> L.)	Кирказоновые – ( <i>Aristolochiaceae</i> )	1,9	–
	Мокрица ( <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	Гвоздичные – ( <i>Caryophyllaceae</i> )	1,7	–
	Амброзия полыннолистная – ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	Астровые ( <i>Asteraceae</i> )	0,9	–
	Циклахена дурнишниколистная ( <i>Cyclachaena xanthifolia</i> (Nutt.) Fresen)	Астровые ( <i>Asteraceae</i> )	1,1	1,3
Всего сорняков, шт./м <sup>2</sup>			75,5	36,2
Масса сорной растительности, г/м <sup>2</sup>	Сырая		1981	3260
	Воздушно-сухая		692	1793
2. Механическая прополка	–	–	0	0
3. Довсходовое внесение (0,1 кг/га)	Щирица запрокинутая ( <i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	Амарантовые – ( <i>Amaranthaceae</i> )	20,5	9,4
	Мышей зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )	Мятликовые – ( <i>Poaceae</i> )	15,5	8,7
	Лебеда раскидистая ( <i>Atriplex patula</i> L.)	Маревые – ( <i>Chenopodiaceae</i> )	2,1	0,6
23	Кирказон ломоносовидный ( <i>Aristolochia clematidis</i> L.)	Кирказоновые – ( <i>Aristolochiaceae</i> )	0,9	1,9
	Амброзия полыннолистная – ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	Астровые ( <i>Asteraceae</i> )	0,6	0,2
Всего сорняков, шт./м <sup>2</sup>			39,6	20,8
Масса сорной растительности, г/м <sup>2</sup>	Сырая		802	1991
	Воздушно-сухая		280	1075
4. Послевсходовое внесение (фаза 2–4 настоящих листа), 0,08 кг/га	Кирказон ломоносовидный ( <i>Aristolochia clematidis</i> L.)	Кирказоновые – ( <i>Aristolochiaceae</i> )	6,2	7,3
	Мышей зеленый ( <i>Setaria viridis</i> )	Мятликовые – ( <i>Poaceae</i> )	3,5	4,4
Всего сорняков, шт./м <sup>2</sup>			9,7	11,7
Масса сорной растительности, г/м <sup>2</sup>	Сырая		138	142
	Воздушно-сухая		48	78

Применение гербицида в борьбе с сорной растительностью повлияло также положительно и на биометрические показатели растений подсолнечника и расторопши пятнистой, а также их урожайность (табл. 4, 5).

Высота растений подсолнечника в вариантах с внесением гербицида и механической прополкой при их появлении была на 6–13 см больше. Максимальная урожайность семян была во втором варианте и составила 24,3 ц/га, в третьем варианте – 22,3 ц/га, в четвертом – 23,8 ц/га. Учитывая наименьшую существенную разницу на 95 % уровне значимости, равную 4,2 ц/га, урожайность в выше указанных вариантах была одинаковой и существенно выше, чем в контроле, первом варианте, равная 12,4 ц/га.

Таблица 4

Влияние гербицида «Пледж» на биометрические показатели и урожайность подсолнечника

Вариант опыта	Высота растений, см	Диаметр корзинок, см	Урожайность, ц/га
1. Без внесения гербицидов	155,1	9,9	12,4
2. Механическая прополка	163,9	15,4	24,3
3. Довсходовое внесение (0,1 кг/га)	168,6	15,4	22,3
4. Послевсходовое внесение (фаза 2-4 настоящих листа), 0,08 кг/га	161,8	15,9	23,8
НСР <sub>05</sub> , ц/га			4,2

Таблица 5

Влияние гербицида «Пледж» на биометрические показатели и урожайность расторопши пятнистой

Вариант опыта	Высота растений, см	Количество побегов первого порядка, шт./раст.	Урожайность, ц/га
1. Без внесения гербицидов	123,1	3,3	10,3
2. Механическая прополка	130,8	4,8	19,2
3. Довсходовое внесение (0,1 кг/га)	132,4	4,5	17,7
4. Послевсходовое внесение (фаза 2-4 настоящих листа), 0,08 кг/га	136,5	4,2	17,5
НСР <sub>05</sub> , ц/га			2,55

Высота растений расторопши пятнистой в чистых от сорняков посевах была на 7–13 см больше и варьировала от 123 до 137 см, количество побегов первого порядка также было больше и составило в контроле 3,3 шт./раст., 4,2–4,8 – во всех остальных вариантах. Урожайность максимальной отмечалась во втором варианте при механической прополке сорняков и составила 19,2 ц/га, в вариантах с применением гербицида – 17,7 и 17,5 ц/га. Учитывая НСР<sub>05</sub>, равную 2,55 ц/га, урожайность во втором, третьем и четвертом вариантах достоверно выше, чем в контроле (10,3 ц/га).

### **Выводы**

1. Применение гербицида Пледж эффективно как на подсолнечнике, так и на расторопше пятнистой в условиях Приднестровья в борьбе с сорной растительностью.

2. Гербицид не эффективен против сорняков: кирказон ломоносовидный (*Aristolochia clematitis* L.), мышей зеленый (*Setaria viridis*).

### **Литература**

1. Новиков В.С. Популярный атлас определитель. Дикорастущие растения. – 2-е изд. – М.: Дрофа. 2004. – 416 с.: ил.

# СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

УДК 575.3:633.15

*С.А. Секриер,*

канд. с.-х. наук

*Н.А. Васильченко,*

канд. с.-х. наук, доц.

*О.А. Андриеш,*

аспирант (Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

## **Изучение закономерностей наследования углеводов в простых межлинейных гибридах F<sub>1</sub> кукурузы сахарной**

### **Введение**

В настоящее время кукуруза сахарная по количеству занимаемых посевных площадей опережает зеленый горошек и томаты. Однако почти 100 % промышленных посевов сделано на дорогостоящих семенах иностранной селекции. Поэтому необходима работа по созданию собственных конкурентноспособных гибридов.

Одним из важных показателей, кроме морфологических признаков растений и початков, является содержание углеводов, которые определяют качество зерна.

Для рационального планирования подбора родительских пар для скрещивания и ориентировочного прогнозирования эффективности селекции необходимо определение характера наследования селективируемых признаков.

Мы провели сравнительное изучение содержания углеводов в зерне самоопыленных линий и гибридов F<sub>1</sub>, что позволяет выявить некоторые закономерности их наследования в гибридах.

### **Методика проведения исследований**

Исследования проводили в конкурсном испытании гибридов кукурузы сахарной, где делянки площадью 9,8 м<sup>2</sup> были высеяны в трех повторно-



стях. Изучение проводили по трем основным показателям: общий сахар, крахмал и декстрины. Определение содержания сахаров проводили по Бертрану, крахмала и декстринов – поляриметрически.

В изучение было взято 12 линий 57 гибридных комбинаций сахарного типа (ген  $su_2$ ). По каждой комбинации определяли степень доминирования ( $hp$ ) по формуле:

$F_1 - MP$  где  $F_1$  – значение признака гибрида  $F_1$ ;

$hp = \frac{F_1 - MP}{MP - MP}$ ;  $MP$  – среднее значение величины двух родителей;

$HP - MP$   $HP$  – значение величины родителя с более высоким показателем.

### Результаты и их обсуждение

Качество зерна кукурузы сахарной зависит от многих факторов, но определяющим является содержание сахаров, декстринов и крахмала: чем больше первых двух и меньше третьего, тем кукуруза слаще и нежнее.

Многих гибридов (49,3 %) проявляется сверхдоминирование низкого содержания сахаров, у 6,7 % доминирует низкое содержание сахара, и почти такое же количество гибридов наследуют данный признак промежуточно, и только около у трети гибридных комбинаций – сверхдоминирование и у 7,8 % доминирование высокого содержания (табл. 1). По содержанию декстринов более чем у половины гибридов (57,8 %) наблюдается сверхдоминирование и доминирование высокого содержания, лишь у 30 % сверхдоминирование и доминирование низкого содержания декстринов. Следует отметить, что эти данные вполне согласуются с литературными, согласно которым в гибридах  $F_1$  обычно наблюдается сверхдоминирование высокого или низкого содержания сахаров и декстринов (Завертайло, 1980). Это позволит оптимизировать подбор родительских форм при создании простых межлинейных гибридов.

Если исходные формы сильно различались по содержанию этих углеводных компонентов, то у гибридов  $F_1$  происходило наследование по промежуточному типу, что особенно ярко проявлялось на наследовании декстринов. Однако эта закономерность наблюдалась не во всех случаях, что свидетельствует о сложном характере изучаемых связей (Новоселов С.Н., 2007).

При скрещивании линий с одинаковым содержанием сахаров и декстринов в зерне гибридов зачастую было такое же количество данных углеводов или же некоторое преимущество, которое не было достоверным в результате статистической обработки, в связи с чем величину степени доминирования ( $hp$ ) не вычисляли, хотя отмечалось проявление слабого гипотетического гетерозиса.

Таблица 1

Наследование основных углеводов в зерне гибридов кукурузы сахарной (предварительное испытание, 2015–2017 гг.)

Характер наследования	Количество гибридов, %		
	общий сахар	крахмал	декстрины
Сверхдоминирование низкого содержания	49,3	17,2	28,9
Доминирование низкого содержания	6,7	8,3	1,1
Промежуточное наследование	7,1	19,8	12,2
Доминирование высокого содержания	7,8	14,1	9,8
Сверхдоминирование высокого содержания	29,1	40,6	48,0

Содержание крахмала в зерне большинства гибридов было более высоким по сравнению с исходными линиями. Доминирование и сверхдоминирование высокого содержания крахмала наблюдалось более чем у половины гибридных комбинаций (54,7 %). Кроме того, почти равное количество гибридов наследуют содержание крахмала по промежуточному типу и отрицательного доминирования и сверхдоминирования. Поэтому предварительно можно сказать, что в большинстве случаев гибрид будет иметь такое же количество крахмала, что и родительские формы (или хотя одна из них) или более высокое, и только четверть гибридов будут наследовать более низкое содержание данного углевода.

Следует отметить, что проведение селекции на увеличение содержания сахаров и декстринов и уменьшения крахмала в зерне, является довольно сложным процессом, так как доминирование признаков зависит не только от наследственных свойств генотипа, но и условий среды в которых происходит развитие растений, о чем говорят различия в химическом составе между одними и теми же гибридами в разных повторностях, при разных сроках посева и в разные годы (Абакумов, Васильченко, 1984). Однако определяющим является генотип, поэтому на основании данных биохимического состава линий, необходимо строить схемы скрещиваний и подбирать пары для получения гибридов  $F_1$  с желаемым углеводным составом зерна.

### Выводы

1. Наследование различных углеводных компонентов происходит неодинаково, что указывает на довольно сложный характер проявления их в гибридах первого поколения.

2. Содержание сахаров более чем у половины гибридов наследуется по типу отрицательного доминирования и сверх доминирования, однако около 37 % гибридов проявляют доминирование и сверхдоминирование

высокого содержания, что позволит отобрать генотипы с хорошим содержанием сахаров.

3. Более половины гибридов наследуют декстрины по типу положительного доминирования и сверхдоминирования, что очень положительно может сказаться на отборе генотипов и создании гибридов с высокими показателями данного углевода.

4. Отрицательным является наследование крахмала по типу положительного доминирования и сверхдоминирования, что затруднит работу по созданию гибридов с низким содержанием крахмала.

### Литература

1. Абакумов В.Г., Васильченко Н.А. Урожайность и качество зерна сахарной кукурузы при летних посевах // Консервная и овощесушильная промышленность. – М., 1984. – № 9. – С. 62–63.

2. Завертайло Т.Ф. Селекция сахарной кукурузы на качество зерна. – Кишинев, «Штиинца», 112 с.

3. Новоселов С.Н. Скрининг векторов селекции сахарной кукурузы // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2007. – № 2. – С. 62–63.

УДК 635.649:631.53

*Е.С. Демидов,*

д-р. с.-х. наук, профессор

*О.П. Бронич,*

*А.А. Кушнарев,*

*О.Н. Шлемка,*

*И.В. Кропивянская,*

(ГУ «Приднестровский НИИ сельского хозяйства»)

## ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДНЫХ КОМБИНАЦИЙ F<sub>1</sub> ПЕРЦА СЛАДКОГО

### Введение

Перец сладкий в технической спелости используется для производства фаршированных консервов и замороженной продукции; в биологической – маринадов, пюре и других консервов.

К качеству сырья, предназначенному для различных видов переработки, предъявляются разные требования, однако общими являются высокое содержание сухих веществ, сахаров и витаминов, однородный цвет, отсутствие смыкающихся перегородок внутри плода, небольшой семяносец.

Основное достоинство плодов перца сладкого заключается в содержании большого количества различных витаминов, поэтому утверждение, что перец – поливитаминный продукт вполне оправдано.

Следует отметить, что содержание аскорбиновой кислоты в плодах перца – в 4 раза больше, чем в лимоне. Особенно ценно то, что в перце в большом количестве одновременно находится рутин и аскорбиновая кислота, которые взаимно усиливают свою эффективность [1].

Сухих веществ в плодах перца содержится не менее 6 %. Они представлены в основном углеводами: сахара – 28,00–52,70 %; крахмал – 1,78–9,34 %; сырая клетчатка – 9,68–24,00 %; гемицеллюлоза – 0,85–3,14 %; пектиновые вещества – 4,0–13,0 %. Сахара в плодах перца состоят в основном из глюкозы и фруктозы [2].

Цель наших исследований – изучение биохимического состава плодов гибридов  $F_1$  перца сладкого и определение их пригодности к промышленной переработке согласно имеющимся технологическим требованиям.

### **Методика проведения исследований**

Научно-исследовательская работа проведена в 2016–2017 гг. на базе ГУ «Приднестровский НИИ сельского хозяйства» в открытом грунте, на многолетнем провокационном фоне монокультуры пасленовых.

Агротехника возделывания – общепринятая для рассадной культуры перца сладкого.

Исследования включали детальное изучение биохимического состава 42 гибридных комбинаций  $F_1$  перца сладкого полученных путем скрещивания по типу полной диаллельной схемы ( $7 \times 7$ ).

Анализ плодов перца на содержание биологически ценных компонентов проводили в почвенной лаборатории ГУ ПНИИСХ как в технической, так и в биологической степени спелости по общепринятым методикам:

- содержание сухих веществ – термостатно-весовым методом;
- содержание сахаров – по Бертрану в модификации Бьерри;
- содержание аскорбиновой кислоты – титрованием 2,6 дихлорфенолиндофенолом.

### **Результаты и их обсуждение**

Согласно технологическим требованиям Всероссийского НИИ консервной и овощесушильной промышленности (ВНИИКОП) [3, 4] сорта и гибриды перца сладкого, предназначенного для промышленной переработки, должны обладать следующими основными показателями:

1. При изготовлении консервов из перца сладкого в технической спелости, предназначенного для изготовления овощных, фаршированных консервов и замораживания – форма плода конусовидная, усечено-конусо-

видная, пирамидальная, округло-сплюснутая, поверхность гладкая, слегка ребристая, без значительных углублений у плодоножки и на вершине плода; цвет однородный, светло-зеленый, кремовый, без темных полос и пятен; длина плода 70–90, диаметр – 40–60 мм; толщина перикарпия – не менее 4,0 мм; содержание сухих веществ – не менее 8,0 %, общих сахаров – не менее 3,0 %, аскорбиновой кислоты – не менее 120,0 мг/100 г; вкус приятный, без горечи и травянистого привкуса, с выраженным ароматом.

2. При изготовлении консервов из перца сладкого в биологической спелости, предназначенного для производства маринадов, пюре и других видов продукции – плоды конусовидной, усеченно-конусовидной, пирамидальной, округло-сплюснутой формы с гладкой поверхностью, без сильно выраженной ребристости и глубоких впадин у плодоножки и на вершине плода; цвет плодов однородный, интенсивно-красный, темно-красный; кожица тонкая, нежная; для плодов конической формы – длина 90–140, диаметр 45–60 мм; для плодов округло-сплюснутой формы – высота 45–55, диаметр – 80–110 мм; толщина перикарпия – более 5,0 мм; сухих веществ в плодах – не менее 10,0 %, общих сахаров – не менее 5,0 %, аскорбиновой кислоты – не менее 180,0 мг/100 г, бета-каротина – не менее 8 мг/100 г; консервированные плоды или части плодов должны сохранять форму, цвет, иметь плотную консистенцию, приятный вкус, без горечи, хорошо выраженный аромат.

В нашем случае плоды всех исследуемых гибридных комбинаций  $F_1$  характеризовались конусовидной формой, без сильно выраженной ребристости, с отсутствием углублений у плодоножки и на вершине, преимущественно светло-зеленой или кремовой окраской в технической спелости и интенсивной красной или темно-красной – в биологической.

В биологической спелости оптимальное соотношение показателей длины и диаметра плода было отмечено у 13 комбинаций, а у 41 толщина перикарпия была больше 5,0 мм.

Следует отметить, что по содержанию сухих веществ гибридные комбинации  $F_1$  не соответствовали оптимальному значению, их уровень в технической спелости варьировался в пределах 5,8–7,4 %, в биологической – 5,8–9,6 %; содержанием общих сахаров более 3,0 % в технической спелости характеризовались 27 комбинаций, а в биологической показатель изменялся от 3,1 до 4,9 %.

Оптимальное значение по накоплению аскорбиновой кислоты в технической спелости (более 120,0 мг/100 г) имели 40 комбинаций, а в биологической (более 180,0 мг/100 г) – 31 комбинация.

Ни одна гибридная комбинация  $F_1$  не обладала высокими показателями биохимического состава по всем вышеуказанным градациям. Из об-

щего числа можно выделить 10 гибридных комбинаций не существенно уступающих заданным параметрам.

Характеристика гибридных комбинаций F<sub>1</sub> перца сладкого с комплексным сочетанием биологически ценных компонентов (открытый грунт, 2016-2017 гг.)

Гибридная комбинация	Массовая доля, %		Содержание аскорбиновой кислоты, мг/100 г
	сухих веществ	общих сахаров	
1) в технической спелости			
Л-60×Л-13	6,6	3,0	179,5
Л-13×Л-224	7,1	3,2	172,8
Л-134×Л-60	7,3	4,4	139,5
Л-70×Л-204	7,1	3,4	123,9
Л-224×Л-204	6,9	3,8	161,3
2) в биологической спелости			
Л-13×Л-70	9,6	4,7	183,4
Л-70×Л-109	9,2	4,7	212,7
Л-204×Л-109	9,4	4,2	181,6
Л-224×Л-109	9,4	4,7	197,0
Л-224×Л-204	9,3	4,8	188,0

Пять гибридных комбинаций F<sub>1</sub> (Л-60×Л-13, Л-13×Л-224, Л-134×Л-60, Л-70×Л-204 и Л-224×Л-204) характеризовались хорошим биохимическим составом в технической спелости (содержание сухих веществ – 6,6–7,3 %, общих сахаров – 3,0–4,4 % и аскорбиновой кислоты – 123,9-179,5 мг/100 г) и пять комбинаций F<sub>1</sub> (Л-13×Л-70, Л-70×Л-109, Л-204×Л-109, Л-224×Л-109 и Л-224×Л-204) – в биологической (содержание сухих веществ – 9,2–9,6 %, общих сахаров – 4,2–4,8 % и аскорбиновой кислоты – 181,6–212,7 мг/100 г).

Следующим этапом изучения данных гибридных комбинаций F<sub>1</sub> должно стать изготовление опытных образцов консервов с последующей их дегустационной оценкой и дальнейшей рекомендацией к использованию в консервной промышленности.

### Выводы

1. Выявлено, что параметры формы, толщины перикарпия плода, окраски в технической и биологической степени спелости все гибридные комбинации перца сладкого соответствовали установленным требованиям.

2. Оптимальным показателем содержания общих сахаров в технической спелости характеризовались 27 комбинаций.

3. Высокое содержание аскорбиновой кислоты в технической и биологической спелости обнаружено у 40 и 31 комбинации соответственно.

4. Десять гибридных комбинаций характеризовались комплексным повышенным содержанием биологически ценных компонентов в плодах.

### Литература

1. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. – М.: «ВНИИО», 2003. – 625 с.

2. Гикало Г.С. Перец. – М.: «Колос», 1982. – 119 с.

3. Мегердичев Е.Я. Технологические требования к сортам овощей и плодов, предназначенным для различных видов консервирования. – М.: «Россельхозакадемия, ВНИИКОП», 2003. – 95 с.

4. Методическое руководство по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности / В.А. Ломачинский, Е.Я. Мегердичев, О.А. Ключева и др. – М.: «Россельхозакадемия, ВНИИКОП», 2008. – 157 с.

УДК 631.52:635.64.543

**Е.С. Демидов,**

д-р. с.-х. наук, профессор

**А.А. Кушнарев,**

**О.Н. Бронич,**

(Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

## НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ПЕРЦА СЛАДКОГО В ПНИИСХ

### Введение

Распространение перца сладкого ограничивают самые высокие среди овощных культур требования к условиям выращивания и его склонность к заболеваниям, химическая борьба с которыми мало эффективна. Поэтому в настоящее время при селекции новых сортов и гибридов необходимо сочетать высокую урожайность, крупноплодность и товарность с устойчивостью к вертициллезному увяданию, вирусным и фитоплазменным болезням, к низким температурам в начальный период роста растений, к жаре и засухе в период формирования урожая. С 2006 по 2016 гг. в лаборатории иммунитета Приднестровского НИИ сельского хозяйства изучили обширную коллекцию сортов и гибридов перца сладкого различного

эколого-географического происхождения по стандартным методикам на многолетнем фоне монокультуры пасленовых [3].

В среднем за все годы изучения гибриды  $F_1$  достоверно превышали сорта до 100 % по ранней и до 50 % по величине общей урожайности. Гибриды отличались более высоким потенциалом урожайности как в открытом, так и в защищенном грунте. Районированные сорта при возделывании в открытом грунте обеспечивали в благоприятных условиях урожайность 35–40 т/га, тогда как у лучших гибридов  $F_1$  она достигала 50–60 т/га.

Высокой холодостойкостью в начальный период роста и развития отличались Л-13 (направленные вверх конусовидные плоды), Л-70 (кремовые – красные плоды, получена от скрещивания Подарок Молдовы и Огонек), сорт Виктория и Лимпа (сортотип Ласточка). Из гибридов наиболее перспективны в этом направлении образцы  $F_1$  к-27,  $F_1$  *Feher*,  $F_1$  *Vatra*,  $F_1$  *Vedrana*,  $F_1$  Фараон,  $F_1$  Амур.

Высокой жаростойкостью отличались Л-98 (хоботовидная); Л-144 (ярко красно-оранжевые конусовидные плоды); Л-203 (темно-зеленые, конусовидные); сорта Виктория, Лимпа, Арсенал; из гибридов F – к-29,  $F_1$  *Claudio*,  $F_1$  *Vedrana*,  $F_1$  Бухарест,  $F_1$  Фараон,  $F_1$  Темп.

В условиях весенних пленочных теплиц сортообразцы заметно различались по завязываемости плодов при высоких температурах. Лучшими были сорта Подарок Молдовы, Лумина, Солнышко, Лимпа, а из гибридов  $F_1$  – Фишт,  $F_1$  Темп,  $F_1$  *Slavy* и  $F_1$  *Vedrana*.

В открытом и защищенном грунте значительная часть иностранных сортообразцов подвержена вертициллезному увяданию. Хотя в начале проявления заболевания еще возможны сборы урожая, но в зависимости от тяжести симптомов снижение продуктивности достигало 70–100 %. Проявление вертициллеза в различных условиях не однотипно. По симптомам выделены три формы болезни:

– карликовое увядание начинается в июне, примерно через месяц после посадки. Растения отстают в росте, завязи осыпаются. Листья на одних побегах увядают и опадают, на других остаются зелеными до конца вегетации. Увяданию предшествует побурение части листовой пластинки. При своевременных поливах эти растения не гибнут до конца вегетации;

– бурое увядание проявляется в первой декаде июля, широко распространяется в конце июля–августе. Растения отстают в росте от здоровых незначительно, ветвление нормальное, но сильно буреют листовые пластинки или их отдельные участки. Вследствие поражения проводящих сосудов и большой испаряющей поверхности растения часто гибнут, несмотря на регулярные поливы;

– зеленое увядание наступает одновременно с бурым. Нормально развитые растения теряют тургор, листья поникают без изменения зеленой окраски. Через 2–5 дней растения засыхают.



Выделенные чистые культуры патогена часто показывают наличие грибов из родов *Fusarium*, *Alternaria* и *Verticillium*, но первые два являются сопутствующими вследствие разрушения корневой системы. Часть исследователей считают, что фузариум и вертицилий действуют синергически. В исследованиях А.П. Харьковской [4] и нами подтверждено, что увядание в условиях Приднестровья вызывает гриб *Verticillium dahliae* K.

Для оценки степени устойчивости в ПНИИСХ вся селекционная работа по перцу сладкому проводится на поддерживаемом с 1964 г. участке монокультуры пасленовых, таким образом обеспечивается высокий провокационный фон по наиболее вредоносным болезням. Степень развития вертициллеза на провокационном фоне у сортов Подарок Молдовы, Виктория, Лумина составляла 5–10 %, тогда как у образцов Лада, Фея, Золушка, F<sub>1</sub> *Vedrana*, F<sub>1</sub> *Lotta*, F<sub>1</sub> эта величина достигала 15–30 % (табл. 1).

С конца 1980-х гг. лимитирующим фактором, влияющим на урожайность и качество продукции, особенно перца сладкого в открытом грунте, стали фитоплазменные (раннее называемые микоплазменными) и вирусные болезни. Урожайность перца в хозяйствах упала в два–три раза: с 35–40 т/га в 1980–1987 гг. до 5–14 т/га.

Фитоплазмоз на перце чаще всего принимает форму желтого увядания или желтухи. Реже проявляется в типичной форме столбура: цветки деформированы, стерильны, чашелистики ненормально разросшиеся, листья на верхних побегах утолщены и гофрированы. Выявлено, что возбудитель – фитоплазма (*PhLO*), в отдельные годы поражает до 100 % растений перца. Через 30–45 дней после заражения вследствие нарушения углеводного обмена наступает общий хлороз, растения становятся ярко-желтыми, их рост и образование репродуктивных органов прекращаются. Впоследствии такие растения сбрасывают листья и засыхают. Коэффициент вредоносности варьируется в пределах 15–100 % в зависимости от сроков заражения.

А.И. Косова [2] в растениях желтого увядания обнаружила вирусы картофеля: у перцев – X, S, K, которые, по-видимому, ускоряют усыхание. В развитии болезни наблюдается периодичность. Это обусловлено метеорологическими условиями и биологией насекомых-переносчиков – цикадок *Hyalesthes obsoletus*, *Empoasca pteridis* и *Macrostelus laevis*. Все сорта перца, в том числе и устойчивый к вертициллезу Подарок Молдовы, восприимчивы к желтухе. Нет сведений о наличии устойчивости и в литературных источниках.

Из вирусопатогенов наиболее вредоносны вирус табачной (TMV), огуречной (CMV) и люцерновой (AMV) мозаики, кольцевой пятнистости (TRSV), а также картофельные – аукуба-мозаики (PAMV), X, Y. Коэффициент вредоносности вируса кольцевой пятнистости составляет 39 %, огу-

Характеристика сортообразцов перца сладкого на провокационном фоне, 2012–2014 гг.

Название образца	Урожайность, т/га	Товарность, %	Степень развития, %		
			вертициллеза	фито-плазма	вирусных болезней
Подарок Молдовы	36,1	89	8	30	23
Виктория	38,0	91	9	29	25
Лумина	36,2	93	7	26	25
Л-13	35,8	92	9	18	19
Л-70	38,2	94	11	20	20
Л.98	41,4	113	13	23	20
Л. 144	32,5	97	15	23	40
Л. 203	38,6	97	10	15	38
Фея	19,7	75	35	50	30
Лада	21,6	83	30	65	50
Золушка	19,9	88	40	35	60
Князь серебряный	30,9	90	17	30	35
F <sub>1</sub> Темп	31,4	120	21	50	23
F <sub>1</sub> К-27	46,9	99	13	31	
F <sub>1</sub> К-29	52,4	98	9	33	31
F <sub>1</sub> Vedrana	34,8	95	15	65	10
F <sub>1</sub> Feher	29,0	93	30	40	13
F <sub>1</sub> Slavy	51,5	97	15	27	20
F <sub>1</sub> Lotta	42,0	96	17	60	15
НСР <sub>0,05</sub>	2,8		2	9	6

речной мозаики – 90 % [1]. Даже слабо пораженные вирусом огуречной мозаики растения перца снизили урожай на 53 %, а пораженные на 50 % и более – на 100 %.

### Выводы

1. Приоритетное направление селекции перца – повышение устойчивости к вирусным и фитоплазменным болезням с сохранением устойчивости к вертициллезу.

2. Для селекции сортов и гибридов перца сладкого, отличающихся высокой продуктивностью и устойчивостью целесообразно использовать в качестве исходного материала Л-13, Л-70, Л-98, Л-203, сорта Подарок Молдовы, Виктория, Лумина, Лимпа, а из гибридов F<sub>1</sub> – Фишт, F<sub>1</sub> Темп, F<sub>1</sub> Slavy и F<sub>1</sub> Vedrana.

3. Полученные на основе этих генотипов линии показали также высокую комбинационную способность. Лучшие гибридные комбинации включены в станционные испытания.

### Литература

1. Барбарицкий А.Ю., Игнатова С.И., Паршин В.Г. Вирусные и фитоплазменные болезни томата и перца сладкого в Ростовской области // Селекция, семеноводство и биотехнологии овощных и бахчевых культур. Докл. III Межд. конф., посвящ. памяти Б.В. Квасникова. – М.: ВНИИО, 2003. – С. 55.

2. Косова А.И. Столбур пасленовых и его влияние на формирование. – Кишинев: Штиинца, 1987. – 56 с.

3. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: ГНУ ВНИИО, 2011. – 648 с.

4. Харьковская А.П. Селекция овощных пасленовых культур на устойчивость к болезням. – Кишинев: Штиинца, 1994. – 178 с.

УДК 631.52:635.615

**М.В. Палкин,  
В.И. Казаку,**

канд. с.-х. наук, доц.

(Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

## НОВЫЙ СОРТ АРБУЗА КРЕДО

### Введение

Для получения раннего арбуза и удлинения периода его потребления наиболее эффективно выращивать ранние и среднеранние сорта. Их вегетационный период не превышает 85 дней. Обычно эти сорта не формируют крупных плодов. В среднем их вес составляет около 3–4 кг, некоторые плоды достигают 5–6 кг. Многие ранние и среднеранние сорта обладают сочной, ярко-красной или густо-розовой мякотью и хорошими вкусовыми качествами. Другая отличительная черта скороспелых сортов – тонкая кора (до 1 см). Эта особенность создает сложности при транспортировке и хранении плодов, которые могут получить механические повреждения, но такие арбузы пользуются спросом у населения, так как не приходится переплачивать за вес коры [1].

Ранние и среднеранние сорта хорошо подходят для выращивания в разных климатических зонах, поскольку благодаря сравнительно короткому вегетационному периоду они успевают сформировать урожай и избежать негативных факторов окружающей среды. При выращивании

рассады скороспелых сортов в теплице после высадки на участок первый урожай можно получить уже в середине лета. Среднеспелые сорта арбуза созревают еще через месяц, а поздние могут вегетировать вплоть до глубокой осени.

Скороспелость арбуза зависит преимущественно от длины периода появления всходов до образования женских цветков.

Как показывают исследования американских и индийских ученых, в странах, находящихся в разных климатических зонах для созревания плодов арбуза при оптимальных условиях необходимо 30–35 дней с момента опыления женского цветка [2, 3, 4]. Наряду с этим на 32 день накапливается максимальное количество сахаров в плодах арбуза [5].

Один из самых популярных и широко распространенных среди скороспелых сортов – Огонек. Он высокоурожайный, формирует шаровидные плоды небольших размеров (2,5–3,0 кг), темно-зеленого цвета, мякоть сочная, ярко-красная, с высоким содержанием сахара. Растения хорошо переносят пониженные температуры. Сорт относительно устойчив к основным заболеваниям (бактериоз, фузариоз, антракноз, пероноспороз). Создание нового сорта со сходными хозяйственными характеристиками, по некоторым показателям и превышающими сорт Огонек, экономически оправдано.

### **Методика проведения исследований**

Селекционную работу проводили с 2005 по 2015 гг. Образцы изучали в питомниках: коллекционном, селекционном и конкурсного испытания в открытом грунте на богаре. Количество растений на делянках – 10–30 штук. Повторность в питомнике конкурсного испытания 4-кратная. В качестве стандарта был использован сорт Огонек, который также имеет темно-зеленый цвет плода. Схема посева 1,4 x 1 м.

В течение вегетации по утвержденным методикам проводили фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений, учеты поражаемости болезнями в динамике, морфологическое описание плодов и растений, органолептическую, биохимическую и технологическую оценку качества плодов.

Для получения семенного материала в селекционных питомниках проводились скрещивания, инцухтирование и отбор образцов по комплексу изучаемых признаков.

### **Результаты и их обсуждение**

В результате скрещивания разных сортообразцов и дальнейшего их инцухтирования выделилась гибридная комбинация Rubek x Необычайный, которая превышала стандарт сорта Огонек по всем показателям урожайности.

В 2016 г. эта комбинация была передана в госсортоиспытание Молдовы и ПМР под названием Кредо. Данный сорт урожаен, засухоустойчив и относительно устойчив к основным болезням.

Сорт Кредо среднеранний, вегетационный период 82–84 дня. Растение средней мощности, длинноплетистое. Лист серо-зеленый, средне-рассеченный. Плод округлой формы, средняя масса стандартного плода – 2,4–3,5 кг. Поверхность гладкая, фон – темно-зеленый. Мякоть нежная, хрустящая, густо-розовая. Дегустационная оценка – 4,5–4,7 балла. Стандартная урожайность на богаре – 13,8, общая – 18,6 т/га. Семена средние, темно-коричневого цвета, масса 1000 семян – 84 г.

Анализ хозяйственных характеристик в среднем за 2013–2015 гг. показал, что по показателю урожайности сорт Кредо превысил сорт Огонек St. по стандартному урожаю на 23, по общему на 21 %. Средняя масса стандартного плода сорта Кредо была немного выше массы плода стандарта – 2,4–3,5 кг против 2,1–3,0 кг. Дегустационная оценка обоих сортов – высокая – 4,5–4,6 баллов. Поражаемость болезнями пероноспорозом и фузариозом – слабая.

Основные хозяйственные показатели сорта арбуза Кредо  
(2013–2015 гг.).

Показатели	Сорт Кредо	Сорт Огонек, St.	Отклонение, ±
Урожайность, т/га			
Вегетационный период, дней	82–85	80–85	–1
Урожайность, т/га			
– стандартная	13,8	10,7	+3,1
– общая	18,6	14,7	+3,9
Средняя масса плода, кг	2,4	2,1	+0,3
от – до	2,4–3,5	2,1–3,0	
Поражаемость болезнями, балл:			
– пероноспорозом	0,8	1,0	–0,2
фузариозным увяданием	1,2	1,6	–0,4
Химический состав плодов:			
– сухое вещество, %	9,2	9,4	–0,2
– общий сахар, %	8,0	5,7	+2,3
– витамин С, мг/100 г	11,5	12,0	–0,5
Дегустационная оценка	4,5–4,7	4,2–4,5	

По химическому составу плодов у сорта Кредо показатели по общему сахару превышают стандарт (8,0 % против 5,7 %), по сухому веществу на уровне стандарта. По содержанию витамина С сорт Кредо немного уступает стандарту – 11,5 против 12,0 мг/100 г.

В период 2016–2017 гг. были проведены исследования по хранению плодов сорта Кредо. Установлено, что в течение 30–40 дней после уборки в плодах сохраняются все вкусовые качества и химические свойства (сухие вещества, общий сахар и витамин С). Это говорит и о хорошей транспортабельности сорта.

### Выводы

1. Созданный сорт арбуза Кредо относится к среднеранней группе. За-сухоустойчив и может успешно выращиваться на богаре. Относительно устойчив к основным болезням – пероноспорозу, бактериозу и фузариозу.
2. Плоды обладают хорошими вкусовыми качествами и высоким содержанием полезных химических веществ.
3. Сорт выровнен по морфологическим характеристикам.

### Литература

1. *Фурса Т.Г. и др.* Руководство по апробации бахчевых культур. – Белая церковь, 1984. – С. 25-27.
2. *Abakah-Gyenin A.K.* Chemical changes during maturation of watermelons (*Citrullus vulgaris* Schad) / Abstracts of the XXI Inter. Hort. Congress. – Hamburg, 1982. – 5. – P. 15–21.
3. *Brown A.C., Summers W.L.* Carbohydrate Accumulation and Color Development in Watermelon / J. Amer. Soc. Hort. Sci. – 1985. – 110. – № 5. – P. 683–687.
4. *Nath P., Vashistha R.N.* Studies on vegetative growth flowering pattern, fruit set and fruit development in *Citrullus lanatus* Thunb Mansf Indian / J. Hort. – 1969. – 26. – № 1–2. – P. 51–58.
5. *Elmstrom G.W., Davis P.L.* Sugars in developing and mature fruits of several watermelon cultivars / J. Amer. Soc. Hort Sci. – 1981. – 106. – № 3. – P. 330–333.

УДК 631.52:635.64.543

**Е.С. Демидов,**

д-р с.-х. наук, профессор

**А.А. Кушнарев,**

**О.Н. Бронич,**

(ГУ «Приднестровский НИИ сельского хозяйства»)

## СЕЛЕКЦИЯ БАКЛАЖАНА ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

### Введение

Основные требования при селекции баклажана: темно-фиолетовая или черная окраска кожицы плодов, высокая урожайность, однородность,

бесшипость, устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды, хорошие вкусовые и технологические качества (нежная консистенция мякоти, малосемянность, отсутствие горечи, тяжей, пустот) [1, 2]. Однако при недостаточной устойчивости к таким вредоносным заболеваниям, как фитоплазмоз (*PhLO*), вертициллез (*Verticillium dahliae* Kleb.) и фомоз (*Phomopsis vexans* Sacc et Syd Harter.), выращивание сортов баклажан, даже соответствующих всем перечисленным требованиям, становится экономически нерентабельным.

Селекция болезнеустойчивых сортов баклажана и перца активно начата в нашем институте А.П. Харьковской с создания в 1964 г. инфекционного вертициллезного фона и поиска доноров устойчивости [3]. Уже более 50 лет на стационарном участке ПНИИСХ поддерживается монокультура овощных пасленовых и ведется селекционная работа на иммунитет.

Цель исследований – изучение на провокационных фонах болезней баклажана, выделение устойчивых растений для дальнейшей селекционной работы по созданию специализированных сортов и гибридов F<sub>1</sub> с высоким генетическим потенциалом, комплексом хозяйственно ценных признаков, устойчивых к стрессовым факторам среды.

Во всем мире огромное внимание уделяется разработке теоретических основ, совершенствованию методов и приемов селекции для создания новых сортов и гибридов. Сегодня, как и полвека назад, селекция на устойчивость к болезням – одно из важнейших условий, определяющих стабильность урожайности и качества продукции.

### Методика проведения исследований

Вся научно-исследовательская работа была проведена на базе ГУ «Приднестровский НИИ сельского хозяйства». Посев образцов на рассаду в пленочные теплицы проводился в третьей декаде марта по схеме 10×1,0–2,0 см. Густота стояния растений – 400–500 шт./м<sup>2</sup>. Высадка рассады в открытый грунт производилась вручную ленточным способом во второй–третьей декаде мая по схеме (90 + 50) × 20–25 см. Благодаря поддержанию с 1964 г. монокультуры пасленовых поле является естественным провокационным фоном по вертициллезу и фитоплазменным болезням.

Степень развития болезни вычисляли по формуле:

$$C = \frac{\sum (n \times b)}{N \times d} \times 100,$$

где:

C – степень развития болезни, %;

$\sum (n \times b)$  – сумма произведений количества пораженных растений на соответствующий балл поражения;

N – общее количество растений;

d – наивысший балл шкалы оценки.

В качестве исходного материала использовали коллекционные образцы, селекционный материал, созданный в лаборатории иммунитета, ино-районные сорта и гибриды, всего более 200 образцов.

### Результаты и их обсуждение

Селекция баклажана ведется в следующих направлениях:

- а) изучение исходного материала по комплексу полезных признаков;
- б) выделение перспективных устойчивых образцов на инфекционном фоне;
- в) подбор компонентов скрещивания для получения гибридов F<sub>1</sub>;
- г) конкурсное и предварительное испытание форм, линий и гибридов F<sub>1</sub>, полученных на предыдущих этапах.

Урожайность стандартных плодов колебалась от 7,2 до 49,0 т/га. Лучшими оказались Л-152, гибриды F<sub>1</sub> Нистру /ПНИИСХ/ и Мегатрон /ПНИИСХ/, сорта Вэратик /ПНИИСХ/ и Алмаз /ДОС/ – 41,4–49,0 т/га.

Продолжительность периода «всходы–массовое плодоношение» в зависимости от образца составляла 92–128 дням. Наиболее коротким этот период был у F<sub>1</sub> Ультраранний /ДОС/, Гелиос /ДОС/, Вэратик и Алмаз – 92–103 дня. Они представляют интерес в селекции на скороспелость.

По окраске плодов большинство образцов отечественной селекции не отвечало предъявляемым требованиям. Выделились голландские гибриды и сорт Алмаз, характеризующиеся фиолетово-черной окраской кожицы. Однако у этих образцов отмечена горечь плодов и более темная окраска консервированной продукции. Лучшими по дегустационной оценке были сорта Матросик /Семко/, круглоплодные Гелиос и Королева Марго /ПНИИСХ/, белоплодный F<sub>1</sub> *Bibo /Seminis/*.

Средняя масса плода в большинстве случаев колебалась в пределах 110–180 г, т. е. соответствовала ГОСТу 13907-88. У образцов из коллекции ВИР Ереван 3, Пинг-Понг и Батайский этот показатель равнялся 30–45 г, что значительно снижало их ценность.

Фитопатологическая оценка образцов баклажана выявила, что основными заболеваниями являются фитоплазмоз и вертициллез. Фомоз плодов проявился незначительно, степень развития до 15 %. Наиболее восприимчивы к нему были Л-36, Л-42, Алмаз, F<sub>1</sub> Адонис /УНИИОБ/, F<sub>1</sub> *Tirrenia /Nunhems/* и F<sub>1</sub> *Cubanita /Bruinsma/*.

Сильное поражение фитоплазмозом отмечено у большинства образцов инорайонной селекции: F<sub>1</sub> *Tirrenia* (степень развития 64 %); F<sub>1</sub> *Solara /Royal Sluis/* (60 %); F<sub>1</sub> *Impulse /Bruinsma/* (52 %); F<sub>1</sub> *Valentina /Petoseed/* (40 %); F<sub>1</sub> *Cubanita* (44 %); F<sub>1</sub> *Volta /Rijk Zwaan/* (67 %), F<sub>1</sub> Адонис, (50 %);



F<sub>1</sub> Фиолетовое чудо /Семко/ (39 %). Образцы Адонис, *Tirrenia* и *Solara* также больше пострадали от вертициллеза (16–23 %).

Наименьшая степень развития фитоплазмоза отмечена у выделенной в лаборатории иммунитета Л-9 и Л-105 – 10–13 %. Новые гибриды F<sub>1</sub> ПНИИСХ Нистру и Мегатрон характеризовались по отношению к вертициллезу как устойчивые (степень развития 3–7 %), по отношению к фитоплазмозу как толерантные (степень развития 15–20 %), что свидетельствует об эффективности постоянного отбора на провокационных фонах.

Гибрид **Нистру** F<sub>1</sub> – среднераннего срока созревания, с плодами цилиндрической формы, фиолетово-черного цвета. Ценность: раннеспелость, стабильное плодоношение, слабая шиповатость, хорошие вкусовые качества плодов.

**Мегатрон** F<sub>1</sub> – среднеспелый гибрид, с крупными удлинено-грушевидными плодами черной окраски и глянцевой поверхностью. Высокие товарные и вкусовые качества.

**Королева Марго** – среднеспелый сорт. Плоды крупные, округлой формы фиолетово-сиреневого цвета. Мякоть белоснежной окраски, нежная, без горечи, с очень высокими вкусовыми качествами. Требователен к условиям выращивания.

### Выводы

1. Создание высокоурожайных и устойчивых к вредоносным болезням сортов и гибридов баклажана невозможно без всесторонней оценки исходного материала на инфекционных и провокационных фонах.

2. Основными вредоносными заболеваниями баклажана в условиях Приднестровья являются фитоплазмоз и вертициллез.

3. Меньшая степень развития фитоплазмоза отмечена у полученных в лаборатории иммунитета ПНИИСХ Л-9 и Л-105.

4. Созданные на естественном провокационном фоне монокультуре пасленовых новые сорта и гибриды F<sub>1</sub> баклажана выделяются по комплексу хозяйственно ценных признаков и характеризуются по отношению к вертициллезу как устойчивые, по отношению к фитоплазмозу как толерантные.

### Литература

1. ГОСТ 13907-86. Баклажаны свежие. Технические условия. Введ. 20.11.86. Переизд. в мае 1988 г. // Картофель, овощи и бахчевые культуры. – М.: Гос. стандарты СССР, 1988. – С. 129–133.

2. Мегердичев Е.Я. Технологические требования к сортам овощей и плодов, предназначенным для различных видов консервирования. – М.: «Россельхозакадемия, ВНИИКОП», 2003. – 95 с.

3. Харьковская А.П. Селекция овощных пасленовых культур на устойчивость к болезням. – Кишинев: Штиинца, 1994. – 178 с.

*А.П. Лазарева,  
В.Ф. Гороховский,  
д-р с.-х. наук, доц.  
Т.И. Мокрянская,  
С.С. Панделя,*

(Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

## **СЕЛЕКЦИЯ ОГУРЦА НА КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ПЧЕЛООПЫЛЯЕМЫХ ГИБРИДОВ ОГУРЦА УНИВЕРСАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

### **Введение**

В настоящее время большую популярность приобретает возделывание огурца в открытом грунте. Оно не требует значительных капиталовложений и обеспечивает довольно высокую рентабельность производства. Кроме того, восстановление работы мини-предприятий консервной промышленности приводит к увеличению площадей под этой культурой в открытом грунте.

Особенно быстро расширяется производство гибридов короткоплодного огурца корнишонного типа, предназначенных для маринования и соления. Эти гибриды широко возделывают в открытом грунте и пленочных теплицах для реализации высококачественной продукции на рынках крупных городов.

Консервная промышленность предъявляет к сортам и гибридам овощных культур определенные требования, так как качество готовой продукции в большой степени определяется технологическими показателями используемого сырья.

Установлено, что не каждый сорт или гибрид пригоден для переработки, даже если он обладает ценными агробиологическими свойствами и хорошими вкусовыми качествами. Более того, пригодные к переработке сорта и гибриды не всегда являются универсальными и, как правило, не могут быть одинаково успешно использоваться для потребления в свежем виде и для производства различных видов консервной промышленности.

В процессе хранения и переработки в сырье протекают биохимические процессы, которые при неправильной технологии могут вызвать ухудшение пищевой ценности продуктов питания и даже их порчу. Вот почему так важно знать технологические особенности сырья, которые ре-

агируют на внешние воздействия в процессе переработки как живая биохимическая система. Правильное построение и организация консервирования возможны только с учетом технологических особенностей сырья, которые в свою очередь во многом зависят от сорта и сортовой агротехники выращивания.

В последние годы значительно повысились требования к качеству овощной продукции. Понятие качества охватывает целый комплекс признаков, в том числе биологическую ценность продукта, его технологические свойства, внешний вид, вкус и т. д. При этом биологическая ценность огурца, т. е. содержание в них витаминов, незаменимых аминокислот, минеральных солей и т. д. с точки зрения полноценного питания человека представляет наибольший интерес.

Одним из важных требований, предъявляемых к огурцу, является качество плодов, которое определяется комплексом признаков: внешний вид (типичность формы, окраска, бугорчатость); повышенное содержание органически ценных веществ (органические кислоты, витамины, сахара, пектиновые вещества, минеральные соли); вкусовые свойства (отсутствие горечи, аромат, нежность, сочность, хрустящая консистенция) (Юрина О.В. в соавт., 1998).

### **Методика проведения исследований**

Основным исходным материалом для работы послужили четыре гибрида, созданные в институте: Родничок, Струмок, Зубренок, Газель.

Посев в пленочной теплице проводили в третьей декаде мая, предшественником был томат в рассадной культуре. В теплице было высеяно каждого гибрида по 4 ряда (36 растений), в 2-х повторностях, площадь учетной делянки 7 м<sup>2</sup>. Схема посевов – рядовой способ, 70 см между рядами и 25–30 см между растениями.

Посев в открытом грунте проводили в третьей декаде апреля. В открытом грунте испытуемые гибриды были высеяны в четырех повторностях, площадь учетной делянки – 10 м<sup>2</sup>. Схема посева (90+50) × 20 см. Густота посева 85–90 тыс. растений на 1 га.

Отбор проб на химическую и технологическую оценку проведен в период массового созревания плодов испытуемых образцов из стандартной части урожая. Пригодность овощей для консервирования устанавливали на основании результатов технического и биохимического анализов сырья, опытного консервирования, анализов и органолептической оценки плодов огурца, проведенных в соответствии с ГОСТ 1726-85 (Огурцы свежие) и ГОСТ 7180 (Огурцы соленые). Дегустационную оценку соленых и маринованных плодов проводили спустя четыре месяца хранения.

## Результаты и их обсуждение

Как известно, условия выращивания гибридов огурца в пленочной теплице и открытом грунте оказывают влияние на урожайность и качество зеленцов в частности:

- 1) на выход стандартных плодов;
- 2) на выход наиболее ценной фракции – фракции корнишонов (5,1–7,0 и 7,1–9,0 см);
- 3) на индекс форму (соотношение диаметра и длины плода);
- 4) на форму и окраску плодов.

Плоды из открытого и защищенного грунта по химическому составу отличаются. Плоды из защищенного грунта содержат меньше сухого вещества и сахаров.

В плодах из открытого грунта больше пустот, чем в плодах из пленочных теплиц.

Плоды из защищенного грунта отличаются большим содержанием калия (до 215 мг/100 г), что придает им хорошие дигидратические свойства. Кроме того, плоды первых сборов обычно содержат больше сухого вещества и сахаров, чем поздних. Засолочные качества огурцов определяются комплексом признаков. Обычно для засола используют плоды с черным опушением, наличие их связано с более нежной структурой кожицы зеленца в сравнении с белошипными формами салатного типа, плоды которых долго сохраняют зеленую окраску после сбора, имеют хороший вкус, но для засола не рекомендуются – кожица у них малопроницаема для раствора соли.

Мы ведем селекцию гибридов огурца пчелоопыляемого типа, пригодных для засола.

Одно из важных требований, предъявляемых к гибридам огурца для открытого грунта – их пригодность для консервирования, в первую очередь для засола (Л.И. Гусева, 2001).

Органолептическая оценка маринованных зеленцов (табл. 1) из пленочной теплицы составила от 4,8 до 5,0 баллов. В первом и втором вариантах испытуемые гибриды получили оценку 4,9 балла. В корнишонах гибридов Струмок и Зубренок минимальные пустоты отмечены в первом и втором варианте, а гибриды Газель – во всех трех вариантах. В зеленцах всех гибридов пустоты полностью отсутствовали в варианте при сборе через один день и поливе 20 л/м<sup>2</sup>.

Окраска плодов из открытого грунта темно-зеленая, а из защищенного – бледно-зеленая.

Вкусовые качества соленых корнишонов (табл. 2) оценивали высоко от 4,6 до 4,8 балла. Пустоты полностью отсутствовали в корнишонах гибридов Струмок (во втором варианте) и Газель (во втором и третьем вариантах). В зеленцах гибридов Зубренок и Газель во втором варианте

Таблица 1

Органолептическая оценка маринованных плодов гибридов огурца  
(пленочная теплица, 2013–2014 гг.)

Гибрид F <sub>1</sub>	Вариант	Плод					
		Корнишоны 5,0–9,0 см	Наличие пустот		Зеленцы 9,1–14,0 см	Наличие пустот	
			балл	%		балл	%
Родничок	1	4,9	1	20	4,8	1	50
	2	4,8	1	15	4,8	0,5	10
	3	4,8	1	20	–	–	–
Струмок	1	4,9	тенденция		4,8	1	30
	2	4,9	0,5	5	4,8	1	20
	3	4,8	1	10	–	–	–
Зубренок	1	4,9	1	5	5,0	0	0
	2	4,9	1	5	5,0	0	0
	3	4,9	1	50	–	–	–
Газель	1	4,9	1	5	4,8	1	15
	2	4,9	тенденция		4,8	1	10
	3	5,0	1	5	–	–	–

Примечание: 1 – через 2 дня сбор и полив 40 л/м<sup>2</sup>;  
2 – через 1 день сбор и полив 40 л/м<sup>2</sup>;  
3 – через 1 день сбор и полив 20 л/м<sup>2</sup>.

Таблица 2

Органолептическая оценка соленых плодов гибридов огурца  
(пленочная теплица, 2013–2014 гг.)

Гибрид F <sub>1</sub>	Вариант	Плод					
		Корнишоны 5,0–9,0 см	Наличие пустот		Зеленцы 9,1–14,0 см	Наличие пустот	
			балл	%		балл	%
Родничок	1	4,8	1	10	4,8	1	70
	2	4,8	0,5	15	4,8	1	15
	3	4,7	1	10	4,7	1,5	15
Струмок	1	4,7	тенденция		4,7	1	15
	2	4,7	0	0	4,7	0,5	10
	3	4,7	1	10	4,7	1	20
Зубренок	1	4,7	1	30	4,8	1	20
	2	4,9	1	5	5,0	0	0
	3	4,6	1	10	4,7	1	10
Газель	1	4,6	1	10	4,7	тенденция	
	2	4,7	0	0	4,6	0	0
	3	4,7	0	0	4,5	1	10

Примечание: 1 – через 2 дня сбор и полив 40 л/м<sup>2</sup>;  
2 – через 1 день сбор и полив 40 л/м<sup>2</sup>;  
3 – через 1 день сбор и полив 20 л/м<sup>2</sup>.

этот признак также отсутствовал. Корнишонные фракции изученных гибридов огурца обеспечили выпуск конкурентоспособной продукции, отвечающей всем требованиям стандарта.

### **Выводы**

1. Вкусовые качества маринованных корнишонов во всех вариантах были высокие (4,8–5,0 балла).
2. Наименьшее содержание пустот отмечено у гибридов, сбор плодов которых проходит через один день и полной нормой полива.
3. Дегустационная оценка соленых корнишонов также была высокая – 4,6–4,8 балла.
4. По отсутствию пустот лучшие показатели были в варианте со сбором плодов через один день и поливом полной нормой. Оценка маринованных и соленых плодов огурца составила от 4,5 до 5,0 балла.

### **Литература**

1. *Портянкин А.Е., Шевкунов В.Н.* Перспективные гибриды огурца для открытого грунта селекции фирмы «Гавриш» // Вестник овощевода, № 4, 2011. – С. 8.
2. Пути повышения качества соления овощной продукции / О.Е. Яновчик, В.П. Дворников, Л.И. Варзугина и др. – Кишинев, 1991. – 56 с.
3. *Гусева Л.И.* Селекция огурца на повышение качества плодов / Л.И. Гусева, В.Ф. Гороховский, О.Е. Яновчик, Л.Г. Майка // Овощеводство. Состояние. Проблемы. Перспективы. – М., 2001. – С. 173–174.
4. *Юрина О.В.* Селекция гетерозисных гибридов огурца в средней части Нечерноземной полосы СССР / Гетерозис в овощеводстве. – Л.: Колос, 1968. – С. 172–177.

**УДК 631.52:635.64:631.544**

***М.Д. Никулаеш,***

канд. с.-х. наук, доц.,

***А.Е. Цэпордей,***

***Р.К. Речец,***

(Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

## **СОЗДАНИЕ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЕТЕРМИНАНТНОГО ТИПА ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ С «НОСИКОМ» НА ВЕРШИНЕ ПЛОДА**

### **Введение**

Для получения высоких и гарантированных урожаев плодов томата высокого качества в пленочных теплицах наиболее целесообразно выращивать

гетерозисные гибриды. При селекции на гетерозис легче совмещать в гибридах большее число генов устойчивости к болезням и абиотическим факторам среды, сохраняя при этом скороспелость, урожайность и качество плодов.

С учетом возросшей конкуренции за овладение рынком производства тепличных томатов существенно повысились требования производителей и потребителей к новым гибридам.

Необходимо создавать гибриды разных сроков созревания, с высокой товарностью, лежкостью, транспортабельностью, дружностью плодоношения и выравненностью плодов по форме, массе и размеру, с комплексной устойчивостью к болезням, устойчивостью растений в начале вегетации к пониженным, а в летний период – к повышенным температурам [1, 4]. В последнее время большим спросом у потребителей пользуются плоды томата округлой формы с «носиком», поэтому в данном направлении селекционную работу необходимо расширить.

### **Методика проведения исследований**

Исследования проводили в условиях весенне-летней пленочной теплицы в 2012–2014 гг. В качестве материнских форм использовали созданные в лаборатории селекции детерминантные линии с ФМС и рецессивным маркерным признаком “*ae*” (отсутствие антоциановой окраски), с «носиком» на вершине плода 107, 324, 325, 457 и 500, что позволило значительно снизить затраты труда на гибридизацию и себестоимость гибридных семян [2, 5]. Отцовскими формами служили детерминантные фертильные раннеспелые, дружносозревающие линии с плодами с «носиком»: 502 и 605, а также среднеранние крупноплодные линии 259 (*nor*) и 583 (*rin*) с высокой лежкостью плодов. Скрещивания проводили по типу топкросса; посев – 20–22 марта в необогреваемой пленочной теплице, густота стояния растений 300–350 кг/м<sup>2</sup>. Рассадку высаживали в пленочную теплицу 10–12 мая по схеме 80 × 30 см, учетная площадь делянки 2,4 м<sup>2</sup>, повторность 3–4-кратная.

Новые гибриды сравнивали со стандартом F<sub>1</sub> Барон. Во время вегетации растения подвязывали и формировали в один стебель. Проводили регулярные поливы капельным способом, подкормки и опрыскивания против вредителей и болезней. Урожай убирали и учитывали по мере созревания плодов 9-10 раз, начиная с 12–15 июля.

Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по Б.А. Доспехову [3].

### **Результаты и их обсуждение**

При испытании новых гибридов большое внимание уделяли признакам: начало плодоношения, степень облиственности растений, вырав-

ненность плодов, интенсивность и равномерность окраски, устойчивость плодов к растрескиванию, дружность плодоношения, урожайность. Для получения зрелых плодов томата высокого качества на протяжении всего летне-осеннего периода в достаточном объеме необходимо создавать и выращивать гибриды, отличающиеся сроками созревания.

По данным фенологических наблюдений наиболее раннеспелыми (90–95 дней) в годы испытаний были гибридные комбинации: 107 x 583 (*rin*), 107 x 605, 457 x 583 (*rin*), 457 x 605, 107 x 502 и 325 x 502. К раннеспелым гибридам (96–98 дней) относятся новые комбинации 324 x 502, 107 x 259 (*nor*), 325 x 605. Спустя 102–105 дней после появления массовых всходов вступили в плодоношение и среднеранние гибриды F<sub>1</sub> 500 x 502, F<sub>1</sub> 500 x 259 (*nor*) и F<sub>1</sub> 457 x 259 (*nor*) (табл. 1).

Урожайность за первые 10 дней плодоношения у наиболее ранних гибридов варьировала от 3,5 кг/м<sup>2</sup> до 4,1 кг/м<sup>2</sup>, против 2,7 кг/м<sup>2</sup> у стандарта. Особенно выделились по этому показателю гибриды F<sub>1</sub> с участием линии 583 (*rin*). В течение месяца они обеспечили урожайность от 12,0 кг/м<sup>2</sup> до 14,6 кг/м<sup>2</sup>, или на 18–43 % больше стандарта. Наиболее урожайными при этом были F<sub>1</sub> 107 x 605 (14,3 кг/м<sup>2</sup>) и F<sub>1</sub> 457 x 583 (*rin*) – 14,6 кг/м<sup>2</sup>.

Общая урожайность гибридов первой группы спелости была на уровне стандарта – от 17,0 до 18,0 кг/м<sup>2</sup>. Новые гибриды характеризовались выровненными, плотными, ярко-красными плодами массой 160–190 г.

Среди ранних гибридов наибольшей урожайностью за первую декаду (3,8 кг/м<sup>2</sup> или на 41 % к стандарту) выделился F<sub>1</sub> 107 x 259 (*nor*). За месяц сборов он обеспечил урожайность более 15 кг/м<sup>2</sup> (+49 % к стандарту), а на конец уборки общая урожайность была 19,6 кг/м<sup>2</sup> при средней массе 180 г.

Среднеранние гибриды F<sub>1</sub> 500 x 502 и F<sub>1</sub> 457 x 259 (*nor*) по урожайности за первые 10 дней были на уровне стандарта (2,6–2,8 кг/м<sup>2</sup>). Существенно уступил стандарту по этому показателю гибрид F<sub>1</sub> 500 x 259 (*nor*), сочетающий при этом в себе такие положительные свойства, как густая облиственность, выравненность, плотность, интенсивная окраска и лежкость зрелых плодов. Наиболее урожайным в течение месяца (15,8 кг/м<sup>2</sup>, или +55 % к стандарту) стал гибрид F<sub>1</sub> 457 x 259 (*nor*), характеризующийся очень плотными, выровненными, равномерно окрашенными, лежкими плодами массой 190 г. По общему урожаю абсолютным лидером в группе среднеранних гибридов стал F<sub>1</sub> 500 x 259 (*nor*), обеспечив по 22,1 кг/м<sup>2</sup> плодов массой 206 г.

В 2015 г. передан в госсортоиспытание Молдовы и ПМР ультраранний гибрид 457 x 605 под названием Дельфин. Селекционная работа в этом



Результаты конкурсного испытания гибридов F<sub>1</sub> томата детерминантного типа с «носиком» на вершине плода, пленочная теплица, 2012–2014 гг.

Гибрид F <sub>1</sub>	Всходы – созревание, дни	Урожайность в динамике						Масса плода, г
		за 10 дней		за месяц		общая		
		кг/м <sup>2</sup>	% к стандарту	кг/м <sup>2</sup>	% к стандарту	кг/м <sup>2</sup>	% к стандарту	
Барон – стандарт	98	2,7	-	10,2	-	17,0	-	180
107 x 583 rin	90	4,1	51,8	13,5	32,3	17,3	1,8	175
107 x 605	91	3,5	29,6	14,3	40,2	17,7	4,1	179
457 x 583 rin	92	4,0	48,1	14,6	43,1	18,0	5,9	189
457 x 605	94	3,7	37,0	12,0	17,6	17,8	4,7	161
107 x 502	95	3,8	40,7	12,1	18,6	16,4	-3,5	170
325 x 502	95	2,6	-3,7	12,6	23,5	17,0	0,0	161
324 x 502	96	3,1	14,8	13,9	36,3	19,0	11,8	180
107 x 259 nor	97	3,8	40,7	15,2	49,0	19,6	15,3	180
325 x 605	98	3,0	11,1	11,3	10,8	18,7	10,0	173
500 x 502	102	2,8	3,7	15,1	48,0	19,1	12,3	160
500 x 259 nor	103	2,0	-26,0	12,7	24,5	22,1	30,0	206
457 x 259 nor	105	2,6	-3,7	15,8	54,9	19,4	14,1	189
НСР <sub>0,95</sub>		0,7		1,3		2,8		

направлении продолжается и расширяется. Созданы и включены в работу новые материнские линии с ФМС и маркерными признаками разной окраски: 326/16, 330/16, 331/16, 332/16, 725/16 (оранжевые), 293/13 (розовая), превосходящие ранее созданные по дружности цветения и равенности плодов. Используются и новые перспективные отцовские линии 388/11, 493/12, 708/15, 806/16, отличающиеся высокой урожайностью, более крупными (150–300 г) интенсивно окрашенными и прочными плодами.

Гибриды разных сроков созревания и окраски, синтезированные на базе новых исходных форм, проходят контрольное и предварительное испытания.

### Выводы

1. Для создания конвейера поступления высококачественных товарных плодов с «носиком» перспективны для пленочных теплиц ультраранние гибриды F<sub>1</sub> Дельфин и 107 x 605 (91–94 дня), ранние F<sub>1</sub> Барон и 107 x 259 (*nor*), 97–98 дней, среднеранний F<sub>1</sub> 500 x 259 (*nor*) – 103 дня. Они характеризуются высокой урожайностью (17–22 кг/м<sup>2</sup>), дружностью плодоношения, ярко-красными и плотными плодами массой 160–200 г.

2. С участием новых исходных форм в системе топкроссных скрещиваний получены более конкурентоспособные крупноплодные, дружнозревающие, ранние, с разной окраской плода, с высокими товарными и вкусовыми качествами. Они проходят комплексные испытания в сравнении с лучшими зарубежными стандартами.

### Литература

1. Гавриш С.Ф. Новые направления в селекции томата для защищенного грунта // Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке. – Т. 1. – М., 2000. – С. 176–177.
2. Добродькин М.М. Партенокарпия и функциональная мужская стерильность (ФМС) в гетерозисной селекции томата // Селекция и семеноводство овощных культур в XXI веке. – Т. 1. – М., 2000. – С. 229–230.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
4. Кильчевский А.В., Добродькин М.М., Антропенко Н.Ю. и др. Селекция томата для открытого грунта и пленочных теплиц // Эффективное овощеводство в современных условиях. – Минск, 2005. – С. 80–81.
5. Кузьменский А.Н. Селекционно-генетические исследования мужских форм томата. – Харьков, 2004. – 390 с.

*Т.П. Блинова,*

канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.

(Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБРИДОВ ИНОРАЙОННОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ НОВОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ОГУРЦА ПАРТЕНОКАРПИЧЕСКОГО ТИПА**

### **Введение**

Одной из основных задач в селекции является обеспечение исходным материалом с признаками и свойствами, необходимыми для достижения поставленной цели.

В связи с переходом товарного производства огурца от крупных товаропроизводителей с тепличными комплексами, функционирующими в течение всего календарного года, к мелким фермерским хозяйствам и индивидуальным предпринимателям с пленочными теплицами (как правило, без отопления или с ограниченным сроком отопления в ранне-весенний период) появилась потребность в создании короткоплодных гибридов огурца универсального типа. Новые гибриды должны были соответствовать ряду основных требований: 1) давать высокий урожай при выращивании, как в теплице, так и в открытом грунте; 2) высокое качество плодов в свежем, маринованном и соленом виде; 3) устойчивость к основным заболеваниям нашего региона – мучнистой росе и пероноспорозу.

### **Методика проведения исследований**

Материалом для исследований являлись гибриды  $F_1$  инорайонной селекции и линии селекции нашего института.

Испытание коллекционного и селекционного материала проведено в пленочных необогреваемых теплицах Приднестровского НИИ сельского хозяйства по общепринятым методикам (Методические указания ..., 1985; Юрина О.В. и др., 1995, 1998).

### **Результаты и их обсуждение**

В период 2011-2017 гг. было испытано 75 короткоплодных гибридов огурца партенокарпического типа, в основном, российской и голландской селекции. Были выделены генисточники хозяйственно ценных признаков (высокая степень партенокарпии, групповая завязь, ограниченный рост боковых побегов, привлекательный внешний вид зеленца при отсутствии внутренних пустот, устойчивость к мучнистой росе, толерантность к пероноспорозу).

На ряде гибридов, которые обладали комплексом ценных признаков, не уступали по урожайности и устойчивости к болезням лучшим гибридам нашей селекции, сохраняли чисто женский тип цветения даже при экстремально высоких температурах воздуха в июле-августе, был проведен цикл инбридинга (до  $F_4 - F_6$ ) для получения новых чисто женских линий. Часть коллекционных образцов, обладая красивым привлекательным зеленцом с твердой консистенцией без внутренних пустот, в наших условиях поражалась корневыми гнилями в ранне-весенний период при перепадах температуры воздуха и грунта, а некоторые из них – и мучнистой росой. Такие гибриды скрещивались с линиями местной селекции, устойчивыми к данным заболеваниям.

Особое место среди болезней занимает пероноспороз. До сих пор не найдено образцов, иммунных к заболеванию. Поэтому создаются сорта и гибриды, которые при применении современных фунгицидов могут обеспечить толерантность, обладая высокой регенерирующей способностью листового аппарата (Мигина О.Н., 2003; Кошникович В.И., 2008).

В 2016 г. при эпифитотийном развитии этого заболевания в пленочной теплице были выделены некоторые гибриды ( $F_1$  Афина,  $F_1$  Мирабелл,  $F_1$  Мадита,  $F_1$  *Parisiangherkin*,  $F_1$  Директор,  $F_1$  Старекс,  $F_1$  Алекс,  $F_1$  Клавдия,  $F_1$  Азтек,  $F_1$  2608), у которых отмечен удлинённый инкубационный период и отрастание боковых побегов после наступления условий, неблагоприятных для развития возбудителя.

Урожайность гибрида связана с количеством завязавшихся плодов, которое, в свою очередь, зависит от количества завязей в узле. Групповая завязь (3-5 штук) отмечена у гибридов  $F_1$  Эколь,  $F_1$  Ритм,  $F_1$  Темп,  $F_1$  Клава,  $F_1$  Задор,  $F_1$  Шелкунчик,  $F_1$  По моему хотению,  $F_1$  Метелица,  $F_1$  Шпингалет,  $F_1$  Веселая семейка,  $F_1$  Печора,  $F_1$  Муравей,  $F_1$  Директор,  $F_1$  SX-285,  $F_1$  Бобрин.

В результате проведенной работы были синтезированы чисто женские, ранние, высокопартеокарпические линии, устойчивые к мучнистой росе, толерантные к пероноспорозу, которые после испытания на комбинационную способность стали родительскими формами новых перспективных гибридов, часть из которых уже внесена в Реестры сортов и гибридов, допущенных к использованию на территории ПМР и Молдовы.

Линия 532 – ( $F_1$  12-62 x линия 237) – среднерослая; зеленец очень плотный, без пустот, с небольшой семенной камерой, редкобугорчатый, зеленого цвета, с белыми полосами до 1/2 длины, с блестящей поверхностью, массой 70-100 г; опушение бурое. Материнская форма гибридов Чук, Гек и Мушкетер.

Линия 298 – (отбор из гибрида Печора) – сильнорослая, с хорошим отрастанием боковых побегов, с групповой завязью до 5–6 штук в узле; зеленец цилиндрический, среднебугорчатый, без пустот, с блестящей поверхностью, зеленого цвета, с более светлыми полосами до 1/2 длины, массой 100–120 г; опушение бурое. Материнская форма гибрида Дон Жуан.

Линия 262 – (отбор из гибрида Паратунка) – сильнорослая, с хорошим отрастанием боковых побегов; зеленец цилиндрический, редкобугорчатый, без пустот, матовый, зеленого цвета, с более светлыми полосами до 1/2–1/3 длины, массой 100–130 г; опушение белое. Компонент сложной материнской формы гибрида Салют.

У некоторых гибридов во втором-третьем гибридном поколении выделялись растения с промежуточным или преимущественно мужским типом цветения, которые были «отработаны» на константность морфобиологических признаков растения и плода, степень партенокарпии и устойчивость к болезням. После их испытания на способность поддержания женского пола в гибридах  $F_1$  и комбинационную способность часть из них была использована в качестве отцовской формы новых гибридов.

Линия 285 – [(линия 264 x линия 275) x  $F_1$  Вирента] – ранняя, сильнорослая; зеленец массой 110–130 г, крупнобугорчатый, без пустот, матовый, темно-зеленого цвета, без полос и крапинок; опушение белое. Отцовская форма гибрида Мушкетер.

Линия 110 – [(Сапа  $F_1$  x линия 256) x (Паратунка  $F_1$  x линия 209)] – преимущественно мужского типа цветения, среднерослая, ранняя; зеленец редкобугорчатый, массой 50–90 г, длиной 8–10 см, с блестящей поверхностью, зеленого цвета, с более светлыми полосами до 1/2–1/3 длины, слаборебристый, без внутренних пустот; опушение светло-бурое. Отцовская форма гибрида Родничок плюс.

### Литература

1. Кошникович В.И. Пероноспороз огурца / В.И. Кошникович, А.Г. Щербинин, Н.Н. Тимошенко. – Новосибирск, 2008. – 216 с.
2. Методические указания по селекции и семеноводству гетерозисных гибридов огурца. – М., 1985. – 56 с.
3. Мигина О.Н. Создание слабовосприимчивых к пероноспорозу сортов огурца / О.Н. Мигина // Межд. науч.-практич. «Приоритетные направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных растений в XXI веке» (15–18 декабря 2003 г.). – М., 2003. – С. 149–151.
4. Юрина О.В. Методические указания по селекции огурца / О.В. Юрина, Н.Н. Корганова, И.В. Ермоленко и др. – М., 1995. – С. 125–130.
5. Юрина О.В. Селекция и семеноводство тыквенных культур в России / О.В. Юрина, В.Ф. Пивоваров, Н.Н. Балашова. – М., 1998. – 424 с.

**И.В. Узун,**

канд. с.-х. наук

(Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРРЕЛЯТИВНЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ФЕНОТИПИЧЕСКИМ ПРОЯВЛЕНИЕМ ПРИЗНАКА И ОБЩЕЙ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ПРИ СОЗДАНИИ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА**

### **Введение**

Оценка комбинационной способности – необходимый элемент гетерозисной селекции, особенно на начальном этапе, когда значение имеет отбор исходного материала не только по хозяйственно полезным признакам, но и с высокой комбинационной способностью селективируемых форм [1]. Изучение корреляций между показателями признаков у родительских линий и эффектами их общей комбинационной способности (ОКС) позволяет прогнозировать эффект ОКС-линии, упростить отбор компонентов скрещивания и сократить срок селекционной работы.

### **Методика проведения исследований**

Исследования проведены в пленочной необогреваемой теплице и открытом грунте Приднестровского НИИ сельского хозяйства.

Изучение ОКС наиболее важных хозяйственно ценных признаков (продолжительность периода «всходы–созревание», ранняя и общая урожайность, средняя масса плода) проводили у восьми линий с функциональной мужской стерильностью (ФМС) и восьми фертильных линий томата в течение двух лет (2008–2009 гг.) по схеме топкросса [3].

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методикам Б.А. Доспехова [2] и с использованием пакета программ *Microsoft Office 2007*.

### **Результаты и их обсуждение**

Модель нового гибрида томата для открытого грунта на основе ФМС-линий предусматривала сочетание таких хозяйственно ценных признаков как крупноплодность, высокая урожайность, средний срок созревания.

При изучении этих признаков было установлено, что ФМС–линии 458, 900, 902 и фертильные линии 126, 158 характеризуются высокой ОКС по раннеспелости (из-за нисходящей шкалы учета признака более раннеспелыми являются линии с низким значением эффекта ОКС), а более высокой ОКС с продолжительным периодом от всходов до созревания – низкорослые ФМС-линии 1169, 2479 и фертильные 1134, 75, 1319, 419, 1124 и 386 (таблица).

По ранней урожайности на 15 июля высокие положительные эффекты ОКС у ФМС-линий 458, 902, 1169 и фертильных линий 158, 386, 1124. По урожайности за первый месяц сборов – линии 458, 1169, 2479, 386, 1124, 1134 и 1319. Высокие эффекты ОКС по общей урожайности были у ФМС-линий 458, 1235 и фертильных линий 386, 1124. Высокие положительные эффекты ОКС по массе плода отмечены у стерильных линий 900, 902 (низкорослые), 1235, 2099 (высокорослые) и фертильных низкорослых линий 75, 419, 1134 (см. таблицу).

Эффекты ОКС линий томата  
(пленочная теплица, среднее за 2008–2009 гг.)

Линия	Эффекты ОКС (г) по признакам					средняя масса плода
	продолжительность периода «всходы–созревание»	урожайность			общая	
		за первую декаду сборов, на 15.07.	за первый месяц сборов			
ФМС-линии						
458	-1,35	0,20	1,75	0,55	-1,40	
900	-1,00	-0,05	0,15	-0,15	0,55	
902	-0,45	0,10	-0,45	-0,20	1,40	
957*	1,00	-0,45	-1,45	0,10	-8,40	
1169	1,00	0,30	1,15	-0,30	-5,15	
1235*	1,40	-0,10	-1,00	0,65	9,35	
2099*	0,90	-0,10	-0,70	0,00	10,5	
2479	0,75	0,00	0,90	-0,07	-7,00	
Фертильные линии						
75	0,50	0,00	-0,10	-0,80	6,20	
126	-0,40	0,00	-0,35	-0,20	-0,05	
158	-2,40	0,45	-0,15	-0,50	-6,85	
386	0,10	0,20	0,35	0,60	-5,10	
419	0,20	-0,10	-0,20	-0,05	3,55	
1124	0,25	0,10	0,35	0,30	-2,60	
1134	1,70	-0,20	0,15	0,00	7,15	
1319	0,80	0,00	0,10	0,00	-0,15	

\* Высокорослые (более 2 м) линии.

Проведенный корреляционный анализ показал наличие существенной (достоверной при  $p > 0,05$ ) положительной корреляции между ОКС и фактическими значениями признака «средняя масса плода» как у стерильных ( $0,77 \pm 0,26$ ), так и у фертильных ( $0,73 \pm 0,28$ ) линий. Достоверных корреляционных связей между эффектами ОКС и фенотипическим значением признаков «продолжительность вегетационного периода», «ранняя и общая урожайность» не выявлено.

Полученные закономерности позволили нам включить в испытание в открытом грунте гибриды на основе крупноплодных низкорослых ФМС-линий 900 и 902 (несмотря на их высокий эффект ОКС по раннеспелости и низкий ОКС по урожайности) и крупноплодных фертильных линий 75, 419, 1134 (несмотря на их низкий ОКС по урожайности).

В результате две высокоурожайные, крупноплодные гибридные комбинации ( $902 \times 75$  и  $902 \times 419$ ) средних сроков созревания были переданы в государственное испытание ПМР и Молдовы и внесены в Реестр Молдовы на 2017 год под названием  $F_1$  Дойна и  $F_1$  Любава.

$F_1$  **Дойна** – от всходов до начала плодоношения 96–110 дней. Плоды массой 140–150 г, округлые, ярко-красные, со слабовыраженным зеленым пятном около плодоножки, которое исчезает при созревании. В рассадной культуре урожайность на 1 августа – 27–29 т/га, общая – 51–88 т/га. Предназначен для многократных сборов, для свежего потребления и изготовления сока.

$F_1$  **Любава** – от всходов до начала плодоношения 95–106 дней. Плоды массой 140–150 г, округлые, ярко-красные, с зеленым пятном около плодоножки, которое исчезает при созревании. В рассадной культуре урожайность на 1 августа – 28–32 т/га, общая – 62–85 т/га. Предназначен для многократных сборов, для свежего потребления и изготовления сока.

### Выводы

1. У стерильных и фертильных линий выявлена сильная положительная корреляция между средней массой плода и ОКС по этому признаку.
2. Не выявлено зависимости между фактическими значениями показателей продолжительности вегетационного периода, ранней и общей урожайности и ОКС по этим признакам.
2. С учетом выявленных закономерностей подобраны компоненты скрещивания при создании гибридов для открытого грунта  $F_1$  Дойна и  $F_1$  Любава.

### Литература

1. Генетические основы селекции растений / науч. ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. – Минск: Белорус. наука, 2008. – Т. 1. – 551 с.



2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. Савченко, В.К. Метод оценки комбинационной способности генетически разнотипных наборов родительских форм // Методика генетико-селекционного и генетического экспериментов. – Минск, 1973. – С. 48–77.

УДК 631.52:635.65

**В.Ф. Ротарь,**

канд. с.-х. наук, доц.

**Е.Ю. Спиваков,**

**П.Г. Бич,**

(Приднестровский НИИ сельского хозяйства)

## **ХАРАКТЕРИСТИКА РАННИХ И СРЕДНЕРАННИХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛИНИЙ ГОРОХА ОВОЩНОГО**

### **Введение**

Горох овощной пользуется большим спросом у населения. Он используется для консервирования, заморозки и потребления в свежем виде. В увеличении его производства большую роль играют селекция и семеноводство. Для увеличения количества сырья для консервных заводов необходимы сорта разных сроков созревания.

Цель работы – повышение урожайности, качества зеленого горошка и пригодности к механизированной уборке, создание раннего и среднераннего сортов гороха овощного.

### **Методика проведения исследований**

Материалом для исследований служили 7 ранних и 6 среднеранних линий гороха овощного, полученных методом межсортовой гибридизации. Площадь делянки 1 м<sup>2</sup> без повторений. Сеяли двухстрочными лентами по схеме (15х50) х 5/2. Стандарты – ранний сорт Сфера и среднеранний сорт Тирас. Густота посева – 100 растений на 1 м<sup>2</sup>. В фазу «3–5 листьев» внесли гербицид, во время вегетации проведены опрыскивания против вредителей. Лучшие растения отбирали на этапе биологического созревания 75–80 % растений. Были проанализированы по 30 растений из каждой линии.

Статистическая обработка данных проведена по Б.А. Доспехову [1], устойчивость растений к полеганию определяли как отношение высоты травостоя к длине стебля, выраженное в процентах по Р.Х. Макашевой [2].

## Результаты и их обсуждение

Линии исследовались по продуктивности, качеству зеленого горошка, пригодности к механизированной уборке (табл. 1, 2).

Таблица 1

Характеристика ранних  
и среднеранних линий гороха овощного, 2016–2017 гг.

Сорт, линия	Длина стебля, см	Высота крепле- ния нижнего боба, см	Устойчивость к полеганию, %	Масса 1000 семян, г	Вкус свежего зеленого го- рошка, балл
Ранние					
Сфера, St.	66,0	31,5	66,7	270,2	4,4
74	61,4	26,7	64,7	203,1	4,6
75	51,0	29,0	75,1	188,5	4,4
76	49,3	25,8	66,3	222,7	4,5
89	50,3	28,5	61,8	203,6	4,6
90	45,0	36,0	55,6	217,0	4,5
91	51,0	19,7	68,0	135,0	4,6
100	56,1	25,4	62,4	204,5	4,5
НСР <sub>0,95</sub>	1,8	1,3	0,8	1,5	0,1
Среднеранние					
Тирас, St.	57,0	26,3	81,9	246,0	4,5
58	54,0	47,0	80,8	238,7	4,5
65	80,0	55,0	65,4	177,1	4,6
70	50,0	34,5	88,0	184,5	4,5
79	48,0	24,0	81,2	197,5	4,5
80	52,6	21,0	78,5	199,4	4,5
92	56,1	35,2	59,4	230,7	4,5
НСР <sub>0,95</sub>	1,6	2,1	1,2	2,0	0,1

У ранних линий длина стебля ниже, чем у стандарта на 4,6–21 см. Высота прикрепления нижнего боба у линии 90 выше, чем у стандарта и других линий на 4,5–16,3 см. Линия 75 наиболее устойчивая к полеганию в сравнении со стандартом сортом Сфера и другими ранними линиями на 7,1–19,5 %. Масса 1000 семян у ранних линий меньше, чем у стандарта на 47,3–135 г. У линии 91 семена мелкие, у остальных линий средние. Самое высокое качество свежего зеленого горошка у линий 74, 89 и 91 (4,6 баллов).

У среднеранних линий длина стебля меньше, чем у стандарта сорта Тирас за исключением линии 92, у которой длина стебля на уровне стандарта. Высота крепления нижнего боба у линии 58, 65, 70 и 92 выше, чем у стандарта и других линий на 28,7–34,0 см. Устойчивость к полеганию

Таблица 2

Оценка признаков продуктивности у ранних  
и среднеранних линий гороха овощного 2016–2017 гг.

Сорт, линия	Число				Масса семян с растения, г
	пар бобов на растении	бобов на растении	семян		
			в бобе	на растении	
Ранние					
Сфера, St.	1,0	3,5	5,4	19,0	5,3
74	2,3	6,5	5,2	34,0	6,9
75	2,3	5,3	5,6	29,7	5,6
76	1,6	5,2	5,9	30,5	5,9
89	2,8	6,3	6,0	38,0	7,7
90	1,4	5,9	5,5	32,6	7,1
91	3,9	9,3	4,8	44,2	5,8
100	2,5	5,6	5,8	32,4	6,6
НСР <sub>0,95</sub>	1,0	1,8	0,1	4,7	0,4
Среднеранние					
Тирас, St.	1,2	5,5	4,3	24,8	6,1
58	3,2	7,8	5,7	44,4	10,6
65	3,2	6,8	5,4	36,7	6,5
70	1,9	5,2	5,1	26,6	6,3
79	3,7	8,1	4,1	32,9	6,5
80	3,9	9,1	4,2	34,1	6,8
92	2,8	6,3	5,2	32,7	8,2
НСР <sub>0,95</sub>	1,1	1,2	0,2	3,6	0,7

растений у линии 70 больше на 6,1–28,6 %, чем у стандарта и остальных линий, у линии 79 – на уровне стандарта. Все линии пригодны к механизированной уборке. Масса 1000 семян у среднеранних линий меньше, чем у стандарта на 8–68,9 г. Семена у линий средние и среднемелкие по крупности. Вкусовая оценка качества зеленого горошка у линий высокая, на уровне стандарта.

Ранние линии 76 и 90 по количеству пар бобов на растении находятся на уровне стандарта, остальные линии превосходят на 1,3–2,9 пар бобов. По числу бобов на растении все линии имели преимущество перед стандартом сортом Сфера на 1,7–5,8. Количество семян в бобе у линий 74 и 94 ниже, чем у стандарта на 0,2–0,6, у остальных линий больше на 0,1–0,6. Число семян на растении у линий выше, чем у стандарта на 10,7–25,2. Масса семян с растения у линии 75 на уровне стандарта, у остальных ранних линий больше на 0,5–2,4.

Среднеранние линии превосходили стандарт – сорт Тирас на 1,6–2,7 по количеству пар на растении. Линии 70 и 92 по числу бобов на растении находились на уровне, остальные имели преимущество перед стандартом

на 1,3–3,6. Линии 79 и 80 по количеству семян в бобе находятся на уровне стандарта, остальные среднеранние линии превышают стандарт по этому признаку. Перспективные линии 58 и 65 по признаку число семян на растении превосходят стандарт 19,6–27,5, остальные были на уровне стандарта.

### **Выводы**

1. Для селекции представляют интерес:
  - на пригодность к механизированной уборке: ранние линии – 74, 75, 76, 91 и среднеранние – 58, 70, 79 и 80;
  - на продуктивность: ранние линии – 89, 90, 91 и среднеранние – 58, 92 и 65;
  - на мелкосемянность: ранняя линия 91 и среднеранние линии с сред-немелкими семенами – 65 и 70;
  - на качество зеленого горошка: ранние линии – 74, 75, 76, 89, 90, 91, 100 и среднеранние линии – 58, 65, 70, 79, 80 и 92;
  - на комплекс хозяйственно ценных признаков: ранняя линия 91.

### **Литература**

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е Изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 532 с.
2. Макашева Р.Х. Исходный материал для селекции гороха зернового и кормового использования / Селекция и семеноводство зернобобовых культур: – Мат. Всесоюз. совещ. – М.: Колос, 1965. – С. 70–82.

**УДК [633.511.004.12 + 631.559](478)**

**Н.С Чавдарь,**  
канд. с.-х. наук, доц.  
**Ю.Н. Чавдарь,**  
**О.В. Ботнарчук,**  
магистрант  
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ИНТРОДУКЦИЯ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ**

### **Введение**

Построенный в 1973 г. хлопчатобумажный комбинат (ХБК) стал флагманом легкой промышленности Приднестровья. В настоящее время это одно из крупнейших в Европе текстильных предприятий – ЗАО «Тиротекс». Свою

продукцию предприятие экспортирует в 30 стран мира: Италию, Бельгию, Швейцарию, Румынию, Россию, Грецию, Германию, США, Англию, Венгрию, Болгарию и др. [1, 4]. Предприятие использует импортное сырье – хлопок. В связи с этим актуальным становится вопрос изучения возможности выращивания хлопчатника в условиях нашего региона.

Хлопчатник средневолокнистый, или мексиканский (*Gossypium hirsutum L.*), относится к семейству мальвовые (*Malvaceae Juss.*). Это растение тропического происхождения, где встречается в диком состоянии в виде кустарников или небольших деревьев. Однако промышленное возделывание охватывает тропические, субтропические и южные умеренные широты, до 47 с. ш. Во всех странах производство основано только на однолетней культуре низкорослых сортов и форм. В странах СНГ зона промышленного хлопководства сосредоточена в среднеазиатских (с Казахстаном и Киргизией) и закавказских республиках, а также на Северном Кавказе, юге Украины и степном Крыму [3]. Стебель хлопчатника одревесневающий, прямой, ветвящийся, высотой 1,0–1,5 м.

Из биологических особенностей следует отметить его отношение к температуре. Для нормального роста и развития ему необходимо 25–30 °С. Минимальная температура для получения всходов – 13–18 °С. В период цветения хлопчатник наиболее требователен к теплу. Для прорастания семян необходима высокая влажность почвы. В традиционных районах хлопководства формируется развитая корневая система и поэтому он хорошо переносит засухи. Урожай резко снижается на засоленных и кислых почвах с близким залеганием грунтовых вод, при заболачивании поливных земель. Транспирационный коэффициент составляет 500–600. Период наибольшего потребления воды растением приходится на фазу цветения. В Узбекистане, Казахстане, Туркмении и других южных республиках хлопчатник возделывают только при орошении. Хлопчатник – светолюбивое растение короткого дня, с резко выраженным фототропизмом, листья его всегда обращены к солнцу. Он не требователен к плодородию почвы, но хорошо отзывается на внесение удобрений. На получение 1 т хлопка-сырца расходуется от 30 до 70 кг азота; от 10 до 20 кг фосфора; от 30 до 80 кг калия; 50 кг кальция; по 10 кг серы, магния, натрия; 2 кг железа; 0,2 кг бора; 0,05 кг меди.

*Цель исследования:* изучить особенности роста и развития хлопчатника обыкновенного в условиях Приднестровья.

### **Материал и методы**

Исходным материалом в исследованиях служили образцы хлопчатника различного генотипа неизвестного происхождения.

Исследования начались в 2017 г. на учебном поле аграрно-технологического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко. Наблюдения проводили за

растениями хлопчатника, высаженными в открытый грунт через рассаду, а также от посева семян в грунт. Посев семян в горшки для выращивания рассады был проведен 04.02.2017 г., высадка рассады в грунт – 03.05.2017 г. Посев семян в грунт проводился 08.05.2017 г. Хлопчатник выращивали без орошения.

В период роста и развития проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, учет продуктивности, определяли физико-механические показатели волокна хлопкового.

### Результаты исследований

Результаты фенологических наблюдений за растениями хлопчатника показали, что не у всех растений наступило созревание. Только 5 растений из 14, выросших через посев семян в грунт, достигли созревания и 2 из 4, высаженных рассадой (табл. 1). Продолжительность вегетационного периода составила 138–168 дней.

Таблица 1

Результаты фенологических наблюдений  
(Конец проведения наблюдений – 29.10.2017 г.)

№ растения	Дата созревания	Количество дней от посева до созревания
Посевом семян в грунт (08.05.2017 г.)		
1	16.10.	161
2	16.10.	161
3		Не созрели
4		Не созрели
5	23.10.	168
6	23.09.	138
7		Не созрели
9	23.10.	168
10		Не созрели
11		Не созрели
12		Не созрели
13		Не созрели
14		Не созрели
15		Не созрели
Посадка рассады (08.05.2017 г.)		
		Количество дней от высадки рассады до начала созревания
16	20.08.	109
17		Не созрели
18	23.09.	143
19		Не созрели

Высота растений колебалась от 48 до 165 см, ветвистость была различной – количество побегов от 10 до 35 штук на одном растении. Листья растения не сбрасывали, и их количество к концу сезона составляло от 15 до 95 штук на одном растении (табл. 2).

Стебель растений – деревянистый, листья в онтогенезе различной формы: семядольные – почковидные (рис. 1), в раннем возрасте (рассадном) – округло-овальные с носиком различной величины (рис. 2), у молодых растений – трехлопастные (рис. 3), у более старших в период цветения – пятилопастные (рис. 4).

Цветки хлопчатника крупные, венчик светло-желтый, цветут один день, к концу цветения лепестки венчика приобретают лиловую окраску. Цветки имеют по три прицветничка сердцевидной формы в очертании, с 7–12 длинными зубчиками. Коробочки крупные с клювиком, железками на поверхности, 4–5 – гнездные (рис. 5).

Таблица 2

Характеристика растений хлопчатника

№ растения	Высота растений, см	Количество боковых побегов, шт.	Количество листьев на растении, шт.	Положение куста
Посевом семян в грунт				
1	110	16	83	прямостоячий
2	130	19	90	наклонившийся
3	48	0	15	прямостоячий
4	75	20	38	прямостоячий
5	144	21	95	прямостоячий, раскидистый
6	135	22	92	прямостоячий
7	111	15	34	прямостоячий
9	165	22	68	наклонившийся
10	145	17	57	наклонившийся
11	118	19	47	наклонившийся
12	110	16	53	наклонившийся
13	66	10	13	наклонившийся
14	88	11	23	наклонившийся
15	131	21	44	наклонившийся
Посадка рассады				
16	158	17	92	наклонившийся
17	126	16	65	наклонившийся
18	160	35	89	наклонившийся, раскидистый
19	118	16	41	наклонившийся



*Рис. 1. Всходы хлопчатника*



*Рис. 2. Хлопчатник в фазе 4-х настоящих листьев*





*Рис. 3. Хлопчатник в вегетативной фазе развития*



*Рис. 4. 5-лопастный лист хлопчатника*



Рис. 5. Фазы развития генеративных органов хлопчатника (справа-налево):  
бутон, раскрывшийся цветок, цветок к концу дня цветения,  
зеленая коробочка, созревшая коробочка

Было отмечено большое количество наклонившихся растений: 12 из 18, что составляет около 67 %.

Созревание началось поздно. Первые коробочки созрели 20 августа на растении № 16, высаженном рассадой. Созревание наступило на пяти растениях через посев семян в грунт и на двух, высаженных рассадой. Масса хлопка-сырца в одной коробочке колебалась от 3,93 до 8,15 г; масса хлопка – от 1,62 до 3,08 г; количество семян в одной коробочке – от 22 до 45 штук; количество гнезд в коробочке – 4–5 штук (табл. 3).

По количеству завязавшихся коробочек растения отличались значительно, их число варьировало от 0 (образец № 23) до 123 (образец № 18). Самый большой процент созревших коробочек (10,4) отмечался на растении № 5 через посев семян в грунт и № 16 (20,6 %), высаженном рассадой. Интерес представляет растение № 18, у которого самый большой выход хлопка – 64,2 % (табл. 4).

Учет урожая невызревших коробочек хлопчатника показал, что их количество на растении колебалось в абсолютном выражении от 0 до 121 штуки. Их масса составляла от 26 до 2250 г, масса одной коробочки у большего количества растений была около 20 г. Самые крупные коробочки сформировались на растениях № 12 – 31,5 г и № 2 – 26,0 г (табл. 5).

Таблица 3

## Учет урожая вызревших коробочек

№ растения	Дата уборки	Количество коробочек, шт.	Масса хлопка-сырца, г	Количество гнезд в короб., шт.	Масса хлопка без семян, г	Масса семян, г	Количество семян, шт.
1	16.10.	1	4,93	4	1,62	3,31	26
2	16.10.	1	7,93	5	2,68	5,25	40
	23.10.	1	5,81	4	1,70	4,81	36
5	23.10.	5	6,90	4	2,4	4,50	30
			6,23	4	1,93	4,30	28
			7,47	4	2,65	4,82	32
			6,22	4	1,92	4,24	27
6	23.09.	1	7,95	5	2,25	5,75	39
			3,93	4	2,29	2,40	26
9	23.10.	3	4,68	4	1,64	3,04	26
			6,06	4	2,06	4,00	34
16	23.10.	4	большая	5	-	-	-
			5,96	4	2,14	3,84	34
			24,6	5	9,39	15,19	120
			7,36	5	2,71	4,65	39
			8,15	5	3,08	5,07	45
			6,45	4	2,01	4,44	37
			7,12	4	2,86	4,26	37
			5,48	4	1,97	3,51	29
			6,35	4	2,05	4,30	38
			6,59	4	2,26	4,33	34
18	23.10.	3	7,70	5	2,19	5,51	25
			5,63	4	2,12	3,51	22
18	23.09.	2	4,75	4	1,66	3,09	25
			5,30	4	1,93	3,36	28

Таблица 4

## Элементы структуры урожая хлопчатника

№ растения	Количество коробочек, шт.		% созревших коробочек	Масса хлоп-ка-сырца, г	Масса хлоп-ка, г	Выход хлоп-ка, %	Выход хлопка из 1 коробочки, г
	всего	из них созревших					
Посевом семян в грунт							
1	18	1	5,6	4,93	1,62	32,9	1,62
2	34	2	5,9	13,74	4,38	31,9	2,19
3	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	9	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	48	5	10,4	34,77	11,15	32,1	2,23
6	57	2	3,5	8,61	3,93	45,6	1,97
7	9	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
9	53	2	3,8	12,02	4,20	34,9	2,10
10	36	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
11	11	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
12	25	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,00
13	2	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
14	6	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
15	27	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Посадка рассады							
16	63	13	20,6	85,43	30,64	35,9	2,36
17	24	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
18	123	2	1,6	10,05	6,45	64,2	3,23
19	22	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00

Учет урожая незрелых коробочек в конце сезона  
(29.10.2017 г.)

№ растения	Количество коробочек, шт.	Масса коробочек, г	Средняя масса 1 незрелой коробочки, г
1	17	358	21,1
2	32	832	26,0
3	0	0	0,0
4	9	114	12,7
5	43	854	19,9
6	55	1000	18,2
7	9	102	11,3
9	50	952	19,0
10	36	734	20,4
11	11	228	20,8
12	25	787	31,5
13	2	26	13,0
14	6	118	19,7
15	27	665	24,6
16	50	1210	24,2
17	24	603	25,1
18	121	2250	18,6
19	22	425	19,3

Коробочки хлопчатника по форме округлые и округло-овальные с клювиком на верхушке. Высота полностью сформированных коробочек составляла 4,4–5,4 см, а ширина – 3,1–4,5 см, соответственно индекс коробочек, т. е. отношение высоты коробочки к ее ширине варьировал от 1,2 до 1,6. Индекс коробочек высчитывался по формуле ( $I = \frac{\text{Высота}}{\text{Ширина}}$ ) и у 50 % растений был равен 1,4 (табл. 6, рис. 6).

Таблица 6. Биометрическая характеристика коробочек хлопчатника

№ растения	Высота коробочки, см	Ширина коробочки, см	Индекс
1	5,2	3,6	1,4
2	5,4	3,8	1,4
6	4,3	3,1	1,4

№ растения	Высота коробочки, см	Ширина коробочки, см	Индекс
7	4,4	3,1	1,4
9	5,1	3,5	1,5
10	5,0	3,7	1,4
12	5,4	3,9	1,4
13	5,4	4,5	1,2
14	5,1	3,3	1,5
15	5,4	3,6	1,5
16	5,3	3,4	1,6
17	5,3	3,7	1,4
18	4,5	3,4	1,3
19	4,4	3,5	1,3



Рис. 6. Коробочка хлопчатника в незрелом состоянии

Физико-механические показатели волокна хлопкового

№ образца	№ делянки и дата сбора	Микронейр	Зрелость	Сорт	Тип
1	1 (16.10.)	4,00	0,70	2	–
2	2 (16.10.)	3,32	0,63	2	–
3	5 (23.10.)	5,34	0,76	1	–
4	6 (23.09.)	4,94	0,76	1	–
5	9 (23.10.)	4,75	0,90	1	–
6	16 (23.08.)	4,56	0,70	2	IV
7	16 (4.09+9.09.)	4,40	0,75	2	IV
8	16 (15.09.+23.09.)	4,85	0,70	2	IV
9	16 (19.09.)	4,60	0,70	2	IV
10	16 (23.10.)	4,28	0,67	2	IV
11	18 (23.09.)	5,17	0,90	1	–
12	16 (12.09.)	5,06	0,70	2	–
13	16 (дозаренная на кусте)	4,26	0,63	3	–

Физико-химические показатели хлопкового волокна хорошие, особенно у образца № 5. По качеству хлопок, созревший на кустах, характеризовался 1 и 2 сортом. Хлопковое волокно, дозревшее в комнатных условиях, по качеству намного хуже – 3 сорта (образец № 13) (ГОСТ3279-95) [2].

### Выводы

1. Хлопчатник в условиях Приднестровья имеет длинный вегетационный период, более 140 дней.
2. Вызревшие коробочки сформировали хлопок по физико-механическим показателям 1 и 2 сорта.
3. Для внедрения в производство хлопчатника необходимо вести селекцию на скороспелость и разрабатывать элементы технологии возделывания, способствующие ускорению созревания и неполегамости растений.

### Литература

1. Вилор Ордин. Белая ткань жизни. Твои люди, Приднестровье /Сост. Е. Ткаченко, М. Мигуля.– Бендеры: Полиграфист, 2012. – 160 с.
2. ГОСТ 3279 – 95. Межгосударственный стандарт. Волокно хлопковое. Технические условия.
3. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – М., Советская наука, 1950. – 595 с.
4. ЗАО «Тиротекс». ЗАО «Типар». ИД «Дело». – 2010. – 28 с.

**Н.С. Чавдарь,**  
канд. с.-х. наук, доц.  
**П.М. Кискул,**  
магистрант  
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## ИНЦУХТ В СЕЛЕКЦИИ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ

### Введение

Инцухт (инбридинг, самоопыление) используется в селекции растений для гомозиготизации перекрестноопыляемых растений с целью создания линий. Использование их может быть различным: в качестве родительских форм для скрещивания при изучении наследования альтернативных признаков, а также с целью создания сортов. Растения по-разному реагируют на процесс самоопыления, у одних наблюдается значительная депрессия, у других – нет. Результат инбридинга может служить также косвенным доказательством способа опыления растений.

В опубликованных работах недостаточно сведений по способу опыления расторопши пятнистой, а также биологии цветения. В большинстве публикаций расторопшу характеризуют как перекрестноопыляемое растение, хотя исследования немецких ученых свидетельствуют о том, что от 90 до 100 % цветков завязываются от автогамного опыления, причем завязывание плодов начинается спустя два часа после опыления (*Schulte, 1993*).

### Методика проведения исследований

Сорта коллекции расторопши пятнистой: *Argintiu*, Панацея, Здравушка (табл. 1) и местный селекционный образец подвергались самоопылению. На соцветия в фазе бутонов надевали матерчатый изолятор. Семена изолированных соцветий ежегодно сеяли для получения следующего самоопыленного потомства ( $J_n$ ).

Таблица 1

Происхождение исходного материала расторопши пятнистой

Сорт	Происхождение, оригинатор
<i>Argintiu</i>	Молдова, институт экологической генетики
Панацея	Коюда Сергей Петрович, Россия
Здравушка	ООО «Аэлита», Россия



## Результаты и их обсуждение

В результате самоопыления перекрестноопыляемых культур в большинстве случаев наблюдается инбредная депрессия. Она проявляется в угнетении роста растений, снижении мощности развития. Результаты исследований по влиянию самоопыления на различные генотипы расторопши пятнистой представлены ниже. Самоопылению подвергались в течение 5–6 поколений сорта: *Argintiu*, Панацея, Здравушка и селекционный образец местной селекции.

Сорт *Argintiu* молдавской селекции в опытах 2017 г. характеризовался высотой растений при свободном опылении от 78 до 97 см. При самоопылении четвертого–пятого поколения – от 64 до 107 см.

Высота растений сорта *Argintiu* во всех вариантах, кроме делянки 30 ( $J_4$ ), является невыравненной, так как коэффициент вариации превышает 20 %. При этом самоопыленное потомство четвертого поколения (делянка 30) превышает контроль на 18 см, самоопыленное потомство пятого поколения превышает контроль на 10 см (делянка 33) в одном случае, ниже растений от свободного опыления – на 22 см (делянка 34) – в другом случае (табл. 2).

Таблица 2

Высота растений сорта *Argintiu* от самоопыления и свободного опыления, 2017 г

Номер делянки (растения)	Способ опыления	Высота растений, см	± к контролю	Коэффициент вариации, %
29 (8 растение)	Свободное опыление	78±11,4	-	29,2
30 (8 растение)	$J_4$	96±7,3	+18	18,2
32 (3 растение)	Свободное опыление	97±23,7	-	41,5
33 (3 растение)	$J_5$	107±13,7	+10	21,7
35 (4 растение)	Свободное опыление	86±22,5	-	44,6
34 (4 растение)	$J_5$	64±25,7	-22	68,4

У сорта Панацея высота растений составляла 139–153 см. Четвертое самоопыленное потомство в одном случае было ниже растений контроля от свободного опыления на 13 см (делянки 40 и 41), в другом случае на 10 см выше (делянки 42 и 43) (табл. 3). Растения по высоте во всех вариантах выравненные и средневывравненные, коэффициент вариации ниже 20 %.

У сорта Здравушка четвертое поколение растений от самоопыления в одном случае превышает высоту растений от свободного опыления на 9 см (делянка 47), в другом – ниже на 4 см (делянка 48). Растения на делянках

Таблица 3

Высота растений сорта Панацея от самоопыления  
и свободного опыления, 2017 г.

№ деланки (растения)	Способ опыления	Высота растений, см	± к контролю	Коэффициент вариации, %
40 (3 растение)	Свободное опыление	152±6,0	–	13,2
41 (3 растение)	J <sub>4</sub>	139±2,9	–13	9,8
42 (9 растение)	Свободное опыление	143±5,7	–	12,9
43 (9 растение)	J <sub>4</sub>	153±4,8	+10	11,0

47, 48 и 49 очень выравнены по высоте, а на деланке 46 – этого не наблюдается (табл. 4).

Таблица 4

Высота растений сорта Здравушка от самоопыления  
и свободного опыления, 2017 г.

№ деланки (растения)	Способ опыления	Высота растений, см	± к контролю	Коэффициент вариации, %
46 (4 растение)	Свободное опыление	141±19	–	32,3
47 (4 растение)	J <sub>4</sub>	150±1,2	+9	1,3
49 (5 растение)	Свободное опыление	163±3,6	–	7,2
48 (5 растение)	J <sub>4</sub>	159±4,7	–4	9,5

Высота растений местного селекционного образца в четвертом и шестом самоопыленном потомстве превышает показатель контроля или равна, в пятом – ниже на 5 см (табл. 5).

Таблица 5

Высота растений местного селекционного образца  
от самоопыления и свободного опыления, 2017 г.

№ деланки (растения)	Способ опыления	Высота растений, см	± к контролю	Коэффициент вариации, %
38 (7 растение)	Свободное опыление	136±11,9	–	21,1
39 (7 растение)	J <sub>4</sub>	153±4,5	+17	9,8
56 (11 растение)	Свободное опыление	159±3,0	–	10,1
57 (11 растение)	J <sub>5</sub>	154±5,9	–5	12,8
54 (4 растение)	Свободное опыление	172±5,8	–	9,5
53 (4 растение)	J <sub>6</sub>	172±5,8	0	9,4

Признак у местного селекционного образца является выравненным.

### Выводы

Самоопыление расторопши пятнистой различных генотипов до четвертого–шестого поколения не приводило к инбредной депрессии по высоте растений. Это может служить косвенным доказательством того, что расторопша пятнистая является самоопыляющимся или факультативно самоопыляющимся растением.

### Литература

1. Schulte E., Frings E., Heyland K.-U. Die Mariendistel, *Silybum marianum* L. 1. Mitteilung: Untersuchungen über die Blüh- und Befruchtungsverhältnisse // Drogenreport. – 1995. – Jg. 5. – Heft. 8. – S. 3–5.

УДК 631.527:635.751

**Н.С. Чавдарь,**

канд. с.-х. наук, доц.

**Г.В. Шульгин,**

магистрант

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТБОРА В СЕЛЕКЦИИ КОРИАНДРА

Кориандр посевной (синонимы: кишнец, кинза) – *Coriandrum sativum* L. однолетнее растение семейства сельдерейные – *Ariaceae*. Родиной его считают Средиземноморье. В культуру введен давно, но на территорию России попал из Испании в 1830 г. Кориандр используется как эфирномасличное, овощное, пряное и лекарственное растение. Его применяют в фармацевтической, парфюмерной, мыловаренной, хлебопекарной, кондитерской, пивоваренной, текстильной, полиграфической промышленности.

Культура имеет хозяйственное значение в вегетативной фазе развития (используется как пряная зелень, в лекарственных целях как витаминное средство), а также в генеративной (используются плоды, содержащие 1,4–2,1 % эфирного масла для приготовления лечебных чаев, обладающих слабительным, противогеморройным, желчегонным, болеутоляющим действием; извлеченное из плодов масло, используют в различных отраслях промышленности).

В бывшем СССР и в современной России кориандр считается основной эфирномасличной культурой. В настоящее время он выращивается

в Центрально-Черноземном Регионе (Белгородская, Воронежская, и Курская области), Поволжье (Саратовская и Самарская области), Краснодарском крае, Западной Сибири. В лучших хозяйствах Краснодарского края, Воронежской и Белгородской областях урожайность семян кориандра может достигать 1,5–2 т/га, а в среднем по стране составляет около 0,5 т/га. Сорты, районированные в России, – Бородинский, Тайга, Стимул, Янтарь. Выращивают кориандр также в Молдове и на Украине. В Молдове районированы два сорта: De Pașcani и Aromat, на Украине – Пикантный, Айдар, Нектар, Оксомит, Ранний.

Селекция кориандра ведется по основным направлениям:

– для получения пряной зелени с длительным периодом всходы–бутонизация, крупным листом, большой облиственностью;

– повышенную урожайность семян с увеличением количества междоузлий, толщины стебля, количества и величины зонтиков, с повышенным содержанием эфирного масла.

Для Приднестровья кориандр считается интродуцентом. Как холодоустойчивым и имеет сравнительно короткий вегетационный период, поэтому может с успехом возделываться в нашем регионе. Для кориандра как перекрестноопыляемой культуры отбор является перспективным методом селекции.

*Цель исследований:* отбор высокопродуктивных образцов по семенам растений.

### **Методика проведения исследований**

Исследования проводились в Республиканском ботаническом саду (г. Тирасполь). Делянки высевались по схеме 90+50 см. Площадь делянки составляла 3,5–7 м<sup>2</sup>. Посев проводился во второй–третьей декаде марта.

В ходе исследования в период роста и развития растений проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, учет урожая семян.

В качестве метода селекции использовали семейно-групповой отбор при неконтролируемом опылении. Для работы была сформирована одна группа индивидуальных отборов. В вегетативной фазе развития до начала цветения удаляли нежелательные растения, оставляя для переопыления лучшие элитные с хорошим ветвлением.

Значение высоты растений обработаны методом вариационной статистики [2], селекционный дифференциал (S) по формуле:

$$S = \bar{x}_e - \bar{x}_p,$$

где S – селекционный дифференциал;  $\bar{x}_e$  – средняя величина признака в популяции отобранных особей,  $\bar{x}_p$  – средняя величина признака в исходной популяции [1].

## Результаты и их обсуждение

Коллекционный образец Республиканского ботанического сада кориандра посевного на протяжении ряда лет завершал свое развитие, ежегодно завязывал семена. Продолжительность фенологической фазы посев – всходы составляла в среднем 20 дней. Всходы появлялись в апреле, число дней от всходов до бутонизации составляло 40–42 дня, до цветения – 48– 55 дней, до созревания – 82–101 день. Учитывая продолжительность фенологической фазы посев–всходы, вегетационный период кориандра посевного в условиях Приднестровья составлял 100–120 дней. Созревание семян наступает в середине июля (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность фенологических фаз развития кориандра посевного в условиях Приднестровья

№ п/п	Год	Всходы	Даты наступления фенофаз			Число дней от всходов до		
			бутонизация	цветение	созревание семян	бутонизации	цветения	созревания семян
1	2011	27.04.	6.06.	15.06.	20.07.	40	49	84
2	2012	24.04.	4.06.	11.06.	15.07.	41	48	82
3	2014	17.04.	29.05.	11.06.	10.07.	42	55	84
4	2015	28.04.	8.06.	15.06.	20.07.	41	48	83
5	2016	6.04.	17.05.	30.05.	7.07.	41	54	92
6	2017	12.04.	26.05.	5.06.	24.07.	42	52	101

Из популяции неоднородных растений коллекционного образца Республиканского ботанического сада по комплексу морфологических и хозяйственно ценных признаков в 2014 г. были сделаны 27 индивидуальных отборов лучших элитных растений.

Отобранные в 2014 г. растения характеризовались различной продуктивностью, которая колебалась от 1,38 г до 7,78 г. В питомнике оценки отборов первого года в 2015 г. проводилась сравнительная их характеристика. В результате анализа потомств первого года из 27 делянок было отобрано 14 семей и забраковано 13. На лучших делянках, кроме того, проводилась сорто- и фитопрочистка. Для дальнейшего испытания потомств второго года на лучших делянках было отобрано от 40 до 115 г семян (табл. 2).

В 2016 г. из 14 оцениваемых семей оставлены для дальнейшей работы всего четыре (27 % от общего количества), остальные 10 выбракованы. В семьях лучших потомств были сделаны индивидуальные отборы, которые

Таблица 2

## Характеристика отборов кориандра посевного, 2015 г.

№ отбора в 2014 г.	Продуктивность растений в 2014 г., г	Отобрано семян для дальнейшей оценки в 2016 г., г
1	2,91	67
2	4,94	110
3	5,68	93
4	2,67	58
5	6,10	80
6	6,00	48
7	5,13	63
11	4,30	110
16	6,50	67
17	3,53	110
20	6,65	110
21	6,83	115
26	5,16	40
27	3,87	51

Таблица 3

## Характеристика отборов кориандра посевного, 2016 г.

№ делянки 2016 г.	Урожайность лучших семей, ц/га
7	25,7
10	26,7
11	27,1
12	25,7

Таблица 4

## Характеристика селекционных образцов кориандра посевного, 2017 г.

№ делянки	Высота растений, см	Коэффициент вариации по высоте растений, %	Урожайность, ц/га	Селекционный дифференциал, ц/га
14 (стандарт)	58,9 ± 1,1	6,3	2,1	–
1 (исходная популяция)	46,4 ± 0,9	6,0	2,6	–
2	47,7 ± 2,5	16,5	6,2	3,6
3	40,4 ± 1,6	12,9	5,7	3,1
4	50,4 ± 2,5	16,2	19,2	16,6
5	47,7 ± 1,4	9,5	2,6	0,0

№ делянки	Высота растений, см	Коэффициент вариации по высоте растений, %	Урожайность, ц/га	Селекционный дифференциал, ц/га
6	50,6 ± 2,0	12,6	14,0	11,4
7	55,3 ± 2,7	15,5	11,3	8,7
8	44,0 ± 1,3	9,3	4,0	1,4
9	45,4 ± 2,2	15,4	12,9	10,3
10	47,0 ± 3,4	23,1	7,1	4,5
11	39,1 ± 2,3	18,6	1,9	-0,7
12	46,9 ± 1,3	9,0	9,8	7,2
13	45,8 ± 2,5	17,1	4,6	2,0

оценивались в условиях 2017 г. Урожайность лучших элитных семей второго года оценки варьировала от 25,7 ц/га до 27,1 ц/га.

В 2017 г. испытывалось 13 отборов в сравнении с сортом-интродуцентом, который выращивался в фермерском хозяйстве с. Ближний Хутор Слободзейского района.

Исходя из данных таблицы 4 видно, что потомства индивидуальных отборов селекционных образцов местной селекции по высоте растений уступают сорту, взятому в качестве стандарта. Высота растений стандарта составила 58,9 см, местные отборы на 15–20 см ниже растений стандарта.

Урожайность семян кориандра посевного варьировала значительно: от 2,6 до 19,2 ц/га. Однако самую низкую урожайность показал стандарт, всего 2,1 ц/га. Семьи кориандра посевного показали урожайность, превышающую стандарт в 2–9 раз. Селекционный дифференциал по урожайности имеет положительные значения, кроме семьи № 11.

### Выводы

1. Семейно-групповой отбор как метод селекции кориандра показал свою эффективность.

### Литература

1. Гужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культурных растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований). – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с., ил.

**Н.С. Чавдарь,**

канд. с.-х. наук, доц.

**А.Д. Руцук,**

канд. биол. наук, доц.

**Д.С. Тигинян,**

магистрант

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО МУТАГЕНЕЗА В СЕЛЕКЦИИ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ**

Мутагенез, в частности физический, используется в настоящее время как метод селекции растений. Его применение позволило получить хозяйственно-ценные мутанты, которые служат основой в селекционной работе по выведению новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Имеется много примеров успешной селекции растений на скороспелость, неполегаемость и устойчивость к грибным заболеваниям [1, 2]. Особое внимание следует обращать на этот метод селекции при интродукции культур в новые регионы. В Приднестровье одним из таких растений является расторопша пятнистая.

В селекционной практике сорта этой культуры создаются в основном путем использования отбора из популяции растений. Гибридизация растений используется ограниченно из-за отсутствия разработанной методики, особенно кастрации. Поэтому одним из методов создания исходного материала этой культуры с измененной наследственностью является использование мутагенеза.

### **Методика проведения исследований**

Семена расторопши пятнистой перспективной линии местной селекции были облучены на гамма-установке Института генетики и физиологии растений в г. Кишиневе (Республика Молдова). Облучали дозами 250, 500, 750, 1000, 1250 и 1500 грей.

Опыт по изучению действия ионизирующих излучений на рост, развитие и продуктивность растений расторопши пятнистой был заложен 14 апреля 2017 г. в Республиканском ботаническом саду (г. Тирасполь). Схема посева – (90+50) x 50 по 10 учетных гнезд. Площадь учетной делянки составила 2,8 м<sup>2</sup>.

В опыте проводили следующие учеты и наблюдения:

– определяли лабораторную всхожесть облученных семян;



- отмечали полноту всходов;
- отмечали дату наступления всходов, стеблевания, бутонизации, цветения и созревания (фенологические наблюдения);
- измеряли высоту растений перед уборкой, количество соцветий на растении биометрические измерения);
- учет урожая.

### Результаты и их обсуждение

Для определения лабораторной всхожести семена расторопши пятнистой были заложены спустя два дня после облучения в чашки Петри. Результаты подсчета проросших семян на третий день показали, что общее количество проросших семян дозой облучения 250, 500, 750 и 1500 грей на 10 % выше, чем в контроле, в варианте с дозой облучения 1000 грей на уровне с контролем, а в варианте 1250 – на 15 % ниже контроля. Эти данные свидетельствуют о некоторой стимуляции прорастания облученных семян. Но биометрия первичных корешков показывает, что корешки облученных семян отстают в росте по сравнению с контролем. Так, количество корешков с длиной от 2 до 3 см в контроле составляло 55 %, тогда как в вариантах с облучением семян от 0 дозой 500, 1000, 1250, 1500 грей до 25 % дозой 250 грей. Соответственно увеличивался процент семян по сравнению с контролем, у которых длина первичных корешков составляла от 0,1 до 2 см (рис. 1, 2).



Рис. 1. Действие ионизирующего облучения на проращивание семян расторопши пятнистой

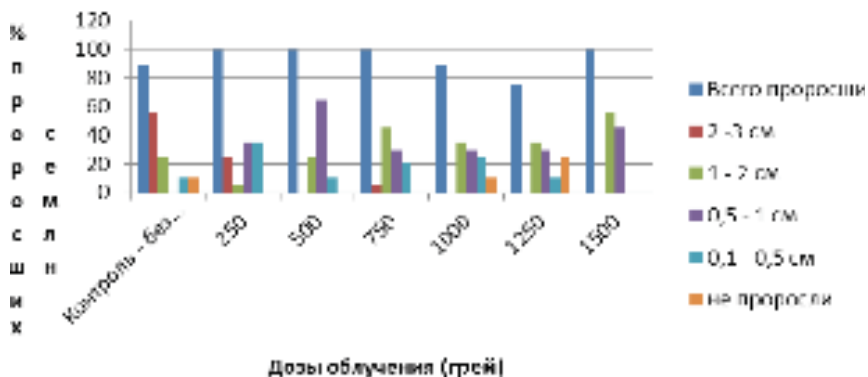


Рис. 2. Лабораторная всхожесть облученных семян расторопши пятнистой различными дозами

Результаты наблюдений за полнотой всходов в полевых условиях показывают, что процент полноты всходов по сравнению с контролем уменьшался пропорционально дозе облучения. В контроле взошли все семена, в варианте опыта с дозами облучения 250 и 500 грей – только 80 %, 750–50 %, 1000 –70 %, которые впоследствии продолжали расти и развиваться. В варианте с дозой облучения 1250 грей взошло 10 % растений, которые впоследствии погибли. В варианте с дозой облучения семян 1500 грей растения не взошли вообще (табл. 1).

Таблица 1

Полнота всходов растений расторопши пятнистой в полевых условиях

№ делянки	Вариант	Полнота всходов, %	± к контролю
1	Контроль – без облучения	100	-
3	250 грей	80	-20
4	500 грей	80	-20
5	750 грей	50	-50
6	1000 грей	70	-30
7	1250 грей	10	-90
8	1500 грей	0	0

Данные фенологических наблюдений показывают, что всходы растений в вариантах с облучением семян появились позже на один день в варианте с дозой 250 грей, на два дня – с дозой 500 и 750 грей, на три дня – 1000 грей и на 9 дней при облучении семян дозой 1250 грей, которые впоследствии погибли (табл. 2). Продолжительность фазы посев–всходы в контроле составляла 19 дней, в вариантах с облучением – 20–28 дней.

Таблица 2

Фенология мутантных форм (M<sub>1</sub>) расторощи пятнистой

Вариант	Дата наступления фазы					Продолжительность фенофаз						
	Всходы	Стеблевание	Бутонизация	Цветение	Созревание	Посев-всходы	Всходы-стеблевание	Стеблевание-бутонизация	Бутонизация-цветение	Цветение-созревание	Всходы-созревание	Посев-созревание
Контроль – без облучения	03.05.	14.06.	17.06.	20.06.	27.07.	19	42	3	3	37	85	104
250 грей	04.05.	16.06.	19.06.	25.06.	25.07.	20	43	3	6	30	82	102
500 грей	05.05.	19.06.	23.06.	02.07.	04.08.	21	45	4	9	33	91	112
750 грей	05.05.	17.06.	19.06.	29.06.	04.08.	21	43	2	10	36	91	112
1000 грей	06.05.	17.06.	19.06.	02.07.	04.08.	22	42	2	13	33	90	112
1250 грей	12.05.	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-

Стеблевание у выживших растений наступило в середине июня и в вариантах с облучением позже на 2–5 дней, но продолжительность фенологической фазы всходы-стеблевание составляла в контроле 42 дня, в вариантах с облучением – 42–45 дней. Фенологическая фаза стеблевание-бутонизация очень короткая и составляла всего 2–4 дня, причем в вариантах облученных семян дозами 750 и 1000 грей она была на один день короче, чем в контроле. Следующая фаза развития растений – бутонизация–цветение тоже короткая и составляла 3–13 дней. Разница по сравнению с контролем была более существенной: при продолжительности 3 дня в контроле она составляла 6 дней, в варианте опыта с облучением семян дозой 250 грей – 6 дней, постепенно увеличиваясь пропорционально дозе облучения до 13 дней в варианте 1000 грей. Таким образом, длина этой фазы у облученных растений была в 2–4,3 раза больше по сравнению с контрольным вариантом. Продолжительность фазы цветение-созревание изменялась от 30 дней в варианте опыта с дозой облучения семян 250 грей до 37 дней – в контроле, т. е. облучение приводило к сокращению продолжительности этой фазы. В целом, продолжительность периода всходы–созревание только в варианте с дозой облучения семян 250 грей была короче на 3 дня по сравнению с контролем, во всех остальных вариантах она была длиннее на 5–6 дней. Продолжительность вегетационного периода, измеряемая количеством дней от посева до созревания, только в варианте с дозой облучения 250 грей была короче на 2 дня по сравнению с контролем, в остальных вариантах (500, 750 и 1000 грей) она составила 112 дней, что на 8 дней больше.

Биометрические учеты растений перед уборкой урожая показали, что растения, выросшие из облученных семян, были ниже на 3–36 см и высота колебалась от 82 см в варианте 1000 грей до 118 см – в контроле (табл. 3). Однако, количество соцветий на одном растении во всех вариантах с облучением семян было выше на 1–20 штук.

Таблица 3

Биометрические показатели мутантных форм (M<sub>1</sub>) расторопши пятнистой, (Республиканский ботанический сад, 2017 г.,)

№ деланки	Вариант	Высота растений, см	± к контролю	Количество соцветий шт./на 1 растение	± к контролю
1	Контроль – без облучения	118	-	27	-
3	250 грей	115	-3	29	+2
4	500 грей	99	-19	35	+8
5	750 грей	115	-3	47	+20
6	1000 грей	82	-36	28	+1

Учет урожая растений в опыте показал, что продуктивность растений, измеряемая количеством урожая с одного растения, в контроле в 2–31 раз выше по сравнению с растениями, выросшими из облученных семян (табл. 4).

Таблица 4

Продуктивность мутантных форм ( $M_1$ ), расторопши пятнистой,  
(Республиканский ботанический сад, 2017 г.)

№ деланки	Вариант	Количество растений на деланке, шт	Масса семян с деланки, г	Продуктивность, г/раст.
1	Контроль – без облучения	10	658	65,8
3	250 грей	8	308	38,5
4	500 грей	8	153	19,1
5	750 грей	5	67	13,4
6	1000 грей	7	15	2,1

Масса семян в контрольных растениях составила 65,8 г, а в других вариантах – 38,5 г при облучении дозой 250 грей. Далее снижение продуктивности шло пропорционально увеличению дозы облучения до 2,1 г – при 1000.

### Выводы

1. Облучение растений гамма-лучами различной дозой от 250 до 1500 грей оказало влияние на прорастание семян, рост, развитие растений и их продуктивность.

2. Используемые дозы облучения семян расторопши пятнистой оказали стимулирующее действие при их прорастании, кроме варианта опыта с дозой облучения семян 1250 грей. Однако рост проростков и, в дальнейшем растений, подавлялся.

3. Продолжительность фенологической фазы бутонизация–цветение увеличивалась у растений из облученных семян в 2–4,3 раза по сравнению с контрольными растениями, сокращались или были на уровне с контролем фенологические фазы стебление–бутонизация и цветение–созревание.

4. Продолжительность вегетационного периода в вариантах опыта с облучением семян увеличилась на 8 дней по сравнению с контролем, кроме варианта 250 грей.

5. Облучение оказало подавляющее действие на рост растений, стимулирующее – на количество соцветий.

6. Используемые в опыте дозы облучения семян оказали негативное влияние на продуктивность растений: по сравнению с контролем она

уменьшилась в 2 – 31 раз, с увеличением дозы облучения уменьшалась продуктивность растений.

### Литература

1. Васильев И.М. Действие ионизирующих излучений на растения. – М.: Издательство Академии наук СССР, 1962. – 224 с.

2. Рудь Г.Я. Пути использования атомной энергии в сельском хозяйстве. Предпосевное облучение семян сельскохозяйственных культур в Молдавии / под ред. Г.Я. Рудя и К.И. Сукача. – Кишинев: Министерство сельского хозяйства Молдавской ССР. Главное управление сельскохозяйственной науки, 1976. – С. 3–7.

УДК [633.853.74: 631.528] (478)

**Н.С. Чавдарь,**

канд. с.-х.наук, доц.

**А.Д. Руцук,**

канд. биол. наук, доц.

**А.Б. Лободюк,**

магистрант

**Т.С.Ротаренко,**

бакалавр

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КУНЖУТА ИНДИЙСКОГО ДЛЯ УСЛОВИЙ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Кунжут (*Sesatum indicum L.*, сем. *Pedaliaceae*) для условий Приднестровья является интродуцентом. Это ценное масличное растение, родиной которого считают Африку. В семенах его содержится 48–63 % масла, 16,3–19 % белка, 15,7–17,5 % растворимых углеводов. Кунжутное масло – одно из лучших пищевых [1]. Среди масличных культур занимает первое место по содержанию масла.

Семена кунжута в целом виде широко используются в пищевой промышленности Приднестровья исключительно в виде импортного сырья. Опыт выращивания кунжута на приусадебных участках приднестровцев и в коллекции Республиканского ботанического сада (г. Тирасполь) показал, что культура является теплолюбивой и характеризуется достаточно продолжительным вегетационным периодом. В связи с этим в отдельные годы кунжут не вызревал и характеризовался низкой урожайностью.

Аридизация климата и использование семян кунжута индийского в пищевой промышленности обуславливают актуальность проведения селекционной работы с целью создания сортов, пригодных для возделывания в Приднестровье.

*Цель исследования:* создать исходный материал кунжута с хозяйственно ценными признаками для селекции сортов, пригодных к возделыванию в условиях Приднестровья: с коротким вегетационным периодом, урожайных, с коричневым цветом семян различной интенсивности.

*Задачи исследования:*

- получить мутантные формы, оценить их по длине вегетационного периода, по элементам структуры урожая и продуктивности;
- выделить наиболее перспективные мутантные формы кунжута.

### **Методика проведения исследований**

В качестве исходного материала использовали коллекционный образец Республиканского ботанического сада (г. Тирасполь) кунжута индийского неизвестного происхождения, относящегося к азиатской группе, подвиду двухплодолистиковому (*ssp bicarpellatum Hilt*) разновидности *albidum*. Окраска семян белая с серым оттенком, ветвистость стеблей от 3 до 7, в пазухе листа одна коробочка. Коллекционный образец кунжута при выращивании в условиях Республиканского ботанического сада характеризовался очень низкой урожайностью: в 2007 г. – 5,4; 2008 г. – 1,0; 2009 г. – 0,58; 2010 г. – 1,6 ц/га. Растения были невысокими, 100–110 см; коробочек завязывалось от 30 до 80 штук, которые при созревании сильно растрескивались и семена из них высыпались.

Мутантный материал получен облучением семян радиоактивным  $^{60}\text{Co}$  в 2012 г. Схема посева (90x20) см., площадь делянки 2,7 м<sup>2</sup>. Посев проводился в первой декаде мая. В опыте проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, учет продуктивности растений согласно методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Кунжут (*Sesamum indicum L.*) [2].

### **Результаты и их обсуждение**

В Республиканском ботаническом саду методом физического мутагенеза создан исходный материал кунжута индийского с разнообразными признаками: по цвету цветков и семян, степени ветвистости, плотности расположения коробочек, габитусу куста и т. д. (рис. 1, 2, 3, 4, 5).

В мутантном потомстве растений отмечались растения с саблевидными коробочками, в которых при созревании семена мало осыпаются. При плотном расположении коробочек увеличивается их количество на растении, что приводит к увеличению урожайности.



*Рис. 1.* Светло-розовая окраска цветка



*Рис. 2.* Лиловая окраска цветков с мелкими фиолетовыми точками на боковых лепестках и крупными на нижней губе цветка





Рис. 3. Плотное расположение коробочек



Рис. 4. Плотное расположение саблевидных коробочек



*Рис. 5. Слева – редкое расположение коробочек; справа – саблевидные коробочки*

Селекционная работа проводилась с формами, имеющими коричневую разных оттенков окраску семян и хорошо развитые ложные перегородки (рис. 6, 7). Кунжут имеет очень продолжительный период цветения и при уборке на растениях имеются незрелые семена, которые при



*Рис. 6. Двухплодолистиковые коробочки с ложными перегородками*



Рис. 7. Светло-коричневые семена кунжута

просушивании приобретают темную окраску. У форм с белой окраской семян они ухудшают их товарный вид.

В 2017 г. испытывались линии кунжута индийского шестого мутантного поколения ( $M_6$ ). Высота растений испытываемых линий составляла около 150 см, количество побегов первого порядка в среднем на одном растении – 5,5–8,4 штук, высота заложения первой ветви – 12–16 см (табл. 1).

Таблица 1

Биометрия селекционных линий кунжута индийского, 2017 г.

№ делянки	Высота растений, см	Количество побегов первого порядка, шт	Высота заложения первой ветви, см
1	154	7,2	16
2	152	5,5	14
3	157	6,8	15
4	146	8,4	16
5	145	8,4	12
6	155	6,4	16
7	153	7,5	12
8	151	6,4	15
9	150	7,1	15
10	148	5,6	15
11	153	6,7	13
12	159	6,5	15
13	154	6,9	13
14	154	6,7	12

К элементам структуры урожая кунжута относятся: длина продуктивной части главного побега; количество коробочек на главном побеге; количество коробочек на растении, плотность их расположения; продуктивность.

Длина продуктивной части главного побега колебалась от 95 до 111 см, количество коробочек на главном побеге составляло 47,2–56,7 штук на одно растение, количество коробочек на растении от 169 до 256 штук, длина коробочек варьировала от 2,35 до 2,80 см, в которых находилось около 80 штук семян.

Таблица 2

Элементы структуры урожая  
и урожайности селекционных линий кунжута, 2017 г.

№ делянки	Длина продуктивной части главного побега, см	Количество коробочек на главном побеге, шт.	Количество коробочек на растении, шт.	Длина коробочек, см	Количество коробочек на 10 см длины побега, шт.	Продуктивность, г/раст.	Урожайность, ц/га
1	98	47,2	194	2,36	4,8	32,2	17,4
2	98	49,7	169	2,54	5,1	30,7	14,9
3	103	50,8	256	2,41	4,9	18,6	12,2
4	89	50,0	220	2,80	5,6	24,4	13,9
5	99	50,2	222	2,54	5,1	46,5	15,9
6	105	53,6	205	2,59	5,1	32,5	18,6
7	96	53,0	251	2,52	5,5	34,8	19,9
8	95	48,3	168	2,63	5,1	28,5	17,1
9	106	56,7	207	2,61	5,4	30,1	19,8
10	99	50,5	199	2,35	5,1	22,9	13,9
11	105	51,5	170	2,59	4,9	19,5	13,3
12	111	54,0	238	2,50	4,9	27,1	19,0
13	109	54,9	184	2,58	5,0	23,0	13,1
14	109	55,0	190	2,54	5,0	24,9	12,4

Важным показателем высокой продуктивности растений, а также высокой урожайности посевов, является плотность расположения коробочек. Она определяется количеством коробочек на 10 см длины главного побега. Этот показатель варьировал от 4,8 до 5,4 штук; продуктивность – от 18,6 до 34,8 г семян с растения, урожайность от 12,3 до 19,9 ц/га (табл. 2).

## Выводы

Использование физического мутагенеза с последующим индивидуальным отбором позволило получить ряд мутантных форм кунжута индийского с комплексом хозяйственно полезных признаков.

Они могут быть использованы в селекции сортов для условий Приднестровья.

## Литература

1. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – М.: Советская наука, 1950. 595 с.

2. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Кунжут (*Sesatum indicum L.*) Утв. Председателем Государственной комиссии по испытанию и охране селекционных достижений В.В. Шмаль. – 02.12.1999. – №12-06/45.

УДК 633.88 + 631.671.3

**Н.С. Чавдарь,**

канд. с.-х. наук, доц.

**А.Д. Руцук,**

канд. биол. наук, доц.

**В.В. Попов,**

магистрант

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## СТЕПЕНЬ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ

Приднестровье находится в зоне рискованного земледелия. Лимитирующим фактором получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур является влага. Климат отличается засушливыми периодами, которые сопровождаются повышением температуры воздуха. На получение дружных всходов, стартовый рост растений влияет переменчивая погода в весенний период. Для нее характерно резкое повышение средних суточных температур воздуха, быстрое просыхание почвы, которому способствуют суховеи. Скорость ветра в весенний период достигает 15 м/сек и более, тогда как в другие времена года она составляет 2,5–5,0 м/сек.

В Тирасполе, например, за период с марта по август месяц выпало 247,6 мм осадков (в 2017 г.) – при среднемноголетнем значении за этот же период 222 мм (табл. 1).

Температура воздуха в апреле составляла 10–12°C, в мае 10–17°C, июне – 20–24, июле – 21–22°C. В период роста и развития растений рас-

торопши пятнистой наблюдалась максимальная температура воздуха: в апреле – 23,9°C; мае – 30,3°C; июне – 32,9°C; июле – 35,4°C. Максимальная температура почвы, доходящая до 61–62°C, наблюдалась в июне–июле месяце.

Таблица 1

Метеорологические условия весеннего периода, 2017 г.  
(по данным АМС г. Тирасполь)

Месяц	Декады	Осадки		t° воздуха				t° почвы	
		за декаду	средне-много-летние	за декаду	средне-много-летние	max	min	max	min
Март	I	0	8,5	7,0	0,8	18,4	-3,8	27,9	-3,5
	II	5,4	8,1	6,0	2,4	13,6	-2,3	26,5	-1,7
	III	4,5	8,9	9,6	5,5	22,9	-1,0	37,1	-3,7
	∑	9,9	25,5	22,6	8,7	54,9	-7,1	91,5	-8,9
	среднее	3,3	8,5	7,5	2,9	18,3	-2,4	30,5	-3,0
Апрель	I	20,2	9,0	10,1	8,9	21,9	0,4	43,3	-3,8
	II	27,4	11,0	9,3	10,2	20,7	-2,1	40,8	-4,8
	III	14,0	11,7	9,3	12,1	23,9	-0,8	43,3	-2,5
	∑	61,6	31,7	28,7	31,2	66,5	-2,5	127,4	-11,1
	среднее	20,5	10,6	9,6	10,4	22,2	-0,8	42,5	-3,7
Май	I	1,7	15,2	16,1	14,7	27,0	5,8	53,2	5,0
	II	36,9	12,0	14,9	16,6	24,0	2,8	50,1	2,0
	III	5,9	21,7	17,4	17,6	30,3	5,7	57,8	5,0
	∑	44,5	48,9	48,4	48,9	81,3	14,3	161,1	12,0
	среднее	14,8	16,3	16,1	16,3	27,1	4,8	53,7	4,0
Июнь	I	40,6	20,2	20,3	19,0	31,1	8,6	61,8	9,5
	II	20,3	23,2	20,1	20,1	30,3	8,7	53,3	7,9
	III	36,4	26,4	23,9	21,1	32,9	14,8	61,9	13,5
	∑	97,3	69,8	64,3	60,2	94,3	32,1	177,0	30,9
	среднее	32,4	23,3	21,4	20,1	31,4	10,7	59,0	10,3

Учитывая особенности климата Приднестровья и его влияние на рост и развитие растений особенно актуальным становится проведение селекционной работы на засухоустойчивость. Засуха может быть атмосферной, почвенной и комбинированной. Все три разновидности встречаются в Приднестровье довольно часто. На растениях расторопши пятнистой в период засухи удлиняется фаза посев–всходы, или семена вообще не всхо-

дят; не наступает фаза стеблевания растений и соцветие может образоваться непосредственно в розетке листьев; наблюдается ожог листьев или полная их гибель.

Целью проводимых исследований являлось изучение засухоустойчивости лекарственного растения – интродуцента расторопши пятнистой в сравнении с другими сельскохозяйственными культурами.

В задачу исследований входило определение:

- потребности семян в воде при набухании;
- засухоустойчивости лабораторным методом путем проращивания семян в растворах сахарозы разной концентрации.

## **Методика проведения исследований**

### ***Материал для проведения исследований***

Исходным материалом для определения количества воды при набухании и засухоустойчивости служили семена изучаемых культур: просо сорт Союз – 10, кукуруза гибрид F1 Порумбень 457 AMRf, подсолнечник масличный сорт Лакомка, озимая пшеница сорт Подольянка, озимый ячмень сорт Достойный, расторопша, кунжут, сорго веничное, сафлор, подсолнечник грызовой – коллекционные образцы местной репродукции.

### ***Методика определения потребности семян в воде при набухании***

Количество воды, необходимое для набухания зерна хлебных злаков, выражали в процентах по отношению к массе воздушно-сухого зерна.

Для определения потребности семян в воде на лабораторных весах брали навески воздушно-сухого зерна данной культуры по 10 г и помещали их на одни сутки в стаканы с водой. На следующий день воду сливали, зерно высушивали на фильтровальной бумаге и взвешивали. Разность между вторым и первым взвешиванием показывает количество воды, поглощенной зернами (семенами) при набухании. Потребность в воде считывали к воздушно-сухому зерну в процентах [3].

### ***Методика определения засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы***

*Порядок выполнения.* В чашках Петри на фильтровальной бумаге проращивали по 50 семян каждой культуры в трех повторностях. Фильтровальную бумагу смачивали раствором сахарозы с осмотическим давлением 1000, 1400 и 1800 кПа в сравнении с контролем – водой. Подсчет проросших семян осуществляли на третий и седьмой дни. Чем устойчивее образец к засухе, тем выше количество проросших семян на больших концентрациях сахарозы, тем больше длина корешков и проростков [4].

## Результаты и их обсуждение

Прорастанию семян предшествует их набухание. Для различных сельскохозяйственных культур требуется различное количество воды (табл. 1).

В наших исследованиях семена 10 изучаемых культур требуют воды для набухания (% от массы сухих семян) (расположены в порядке возрастания значений): просо – 26, кукуруза – 31, сорго – 32, пшеница – 41, расторопша – 46, ячмень – 47, кунжут – 63, подсолнечник масличный – 71, подсолнечник грызовой – 93, сафлор – 110 (табл. 2).

Т. е. для набухания семян расторопши пятнистой требуется воды больше, чем для проса, сорго, кукурузы и пшеницы, но меньше чем для ячменя, кунжута, подсолнечника и сафлора.

Проращивая семена сельскохозяйственных культур в растворах сахара концентрации 15 %, 20 %, 25 % с осмотическим давлением 1000, 1400 и 1800 кПа, определяли засухоустойчивость сельскохозяйственных культур в сравнении с контролем (проращиванием в пресной воде).

Таблица 1

Потребность в воде сельскохозяйственных культур  
для набухания семян

№ п/п	Культура	Масса сухих семян, г	Масса набухших семян, г	Количество воды, г	% воды, необходимый для набухания семян
1	Просо	10	12,6	2,6	26
2	Сорго веничное	10	13,2	3,2	32
3	Кукуруза	10	13,1	3,1	31
4	Пшеница	10	14,1	4,1	41
5	Расторопша пятнистая	10	14,6	4,6	46
6	Ячмень	10	14,7	4,7	47
7	Кунжут	10	16,3	6,3	63
8	Подсолнечник масличный	10	17,1	7,1	71
9	Подсолнечник грызовой	10	19,3	9,3	93
10	Сафлор	10	21,0	11,0	110



Просо, пшеница, сорго веничное проросли в разной степени во всех вариантах опыта, тогда как ячмень на двух – 15 и 20 %-ной сахарозе; расторопша пятнистая, кунжут, подсолнечник масличный и кукуруза – только на 15 %-ной сахарозе.

По результатам исследования культуры по засухоустойчивости (от более до менее) расположены в следующем порядке: просо, пшеница, сорго веничное, ячмень, кунжут, подсолнечник масличный, расторопша пятнистая, кукуруза. Подсолнечник грызовой и сафлор вообще не дали проростков (табл. 2).

Таблица 2

Оценка засухоустойчивости растений проращиванием семян  
на растворах сахарозы

№ п/п	Культура	Вариант опыта (% сахарозы)	% семян, проросших на		% проросших от контроля на 3-й день	% проросших от контроля на 7-й день
			3-й день	7-й день		
1	Расторопша пятнистая	Контроль	100	100		
		15 %	0	5	0	5
		20 %	0	0	0	0
		25 %	0	0	0	0
2	Кунжут	Контроль	100	100		
		15 %	5	8	5	8
		20 %	0	0	0	0
		25 %	0	0	0	0
3	Подсолнечник масличный	Контроль	97	98		
		15 %	0	7	0	7,1
		20 %	0	0	0	0
		25 %	0	0	0	0
4	Подсолнечник грызовой	Контроль	82	94		
		15 %	0	0	0	0
		20 %	0	0	0	0
		25 %	0	0	0	0
5	Сафлор	Контроль	79	83		
		15 %	0	0	0	0
		20 %	0	0	0	0
		25 %	0	0	0	0
6	Ячмень	Контроль	98	98		
		15 %	4	6	4,1	6,1
		20 %	3	3	3,1	3,1
		25 %	0	0	0	0

№ п/п	Культура	Вариант опыта (% сахарозы)	% семян, проросших на		% проросших от контроля на 3-й день	% проросших от контроля на 7-й день
			3-й день	7-й день		
7	Пшеница	Контроль	97	98		
		15 %	25	68	25,8	69,4
		20 %	9	67	9,3	68,4
		25 %	5	10	5,2	10,2
58	Просо	Контроль	87	89		
		15 %	66	77	75,9	86,5
		20 %	29	33	33,3	37,1
		25 %	5	18	5,7	20,2
9	Сорго веничное	Контроль	88	91		
		15 %	13	39	14,8	42,9
		20 %	2	5	2,3	5,5
		25 %	2	4	2,3	4,4
10	Кукуруза	Контроль	100	100		
		15 %	2	4	2	4
		20 %	0	0	0	0
		25 %	0	0	0	0

По результатам изучения расторопша пятнистая по засухоустойчивости занимает седьмое место среди изучаемых культур. Однако некоторые исследователи отмечают высокую степень засухоустойчивости растений расторопши пятнистой. Исследования, проводимые в Средне-Волжском филиале Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений, свидетельствуют о том, что для получения высокоурожайных посевов необходимы стартовые условия увлажнения почвы в период прорастания семян и появления всходов [3]. Семена, завязавшиеся в засушливый период, имеют пониженную всхожесть [4].

### Выводы

1. Изучаемые сельскохозяйственные культуры проявили значительные различия по засухоустойчивости.
2. Для набухания семян расторопши пятнистой требуется 46% воды от массы сухих семян. Это больше, чем для проса, сорго веничного, кукурузы и пшеницы и меньше, чем для ячменя, кунжута, подсолнечника и сафлора.

3. По степени засухоустойчивости, определенной проращиванием семян, на растворах сахарозы различной концентрации, расторопша пятнистая находится на седьмом месте среди изучаемых культур после проса, пшеницы, сорго веничного, ячменя, кунжута, подсолнечника масличного.

### Литература

1. Николайченко Н.В., Маевский В.В., Панина М.А. и др. Опыт возделывания расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) в условиях Поволжья // Мат. VI Междунар. симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». Пушино, 13–17 июня 2005: – Т. 3. – С. 383–385.

2. Пименов К.С., Загуменников В.П., Климахин Г.И. Перспективы выращивания лекарственных растений при орошении // Лекарств. растениеводство: сб. науч. трудов, посвященных 70-летию Всероссийск. науч.-исслед. ин-та лекарств. и аромат. раст. – М., 2000. – С. 285–291.

3. Практикум по растениеводству / П.П. Вавилов, В.В. Грищенко, В.С. Кузнецов; под ред. П.П. Вавилова. – М.: Колос, 1983. – 352 с., ил.

4. Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев и др. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2003. – 288 с., ил.

# ЖИВОТНОВОДСТВО И ПЛЕМЕННОЕ ДЕЛО

УКД 636.033 (478)

*Л.Н. Сярова,*  
ст. преподаватель  
(ПГУ им Т.Г. Шевченко)

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

Одна из народно-хозяйственных задач любой страны – обеспечение населения мясом. Институт питания академии медицинских наук России рекомендует норму 82 кг мяса в год на душу населения, в том числе 32 кг говядины, согласно научно-обоснованных норм питания.

Из всех видов мяса, говядина обладает самыми высокими питательными свойствами за счет наибольшего количества полноценных белков в своем составе. Немаловажным является применение говядины как сырья для мясопереработки. Именно оно является основным компонентом в фарше – основе при производстве колбас. Такое предпочтение связано с повышенной влагоудерживающей способностью говядины, ее вязкостью и насыщенным цветом, что неизменно повышает качественные показатели мясных изделий.

Это тем более актуально в связи с наметившейся тенденцией использования заменителей мясного сырья растительным, и повышением выходов готового продукта. Т. е. использование высококачественной и относительно недорогой говядины значимо для мясной промышленности.

Учитывая то, что Приднестровье находится в зоне рискованного земледелия с засушливым летом и малоснежными зимами, естественные пастбища не являются приоритетом для откорма животных. Т. е. выращивание в данном регионе мясных пород скота нецелесообразно.

Производство говядины в Приднестровье осуществляется за счет бычков и отбракованных коров молочного или комбинированного направления продуктивности.

По данным министерства экономики животноводство является наиболее проблемной отраслью сельского хозяйства. По состоянию на 01.01.2017г.

к соответствующей дате 2015 г., зафиксирован спад поголовья крупного рогатого скота на 10,1 %, также зафиксирован спад производства молока на 5,7 % по отношению к уровню 2014 г.

Низкая привлекательность для частных инвестиций из-за длительного периода их окупаемости и высоких ставок по кредитам стали ключевым ограничением для развития животноводческой отрасли Приднестровья.

Кроме того отрасль становится непривлекательной для молодых людей. В республике наблюдается дефицит специалистов по профессиональному обращению с животными (зоотехники, селекционеры и т. д.) [3].

По данным статистического ежегодника за 2016 г. организации, осуществляющие сельскохозяйственное производство составили 55,3 %, остальные – это хозяйства населения 36,6 % и крестьянские хозяйства 8,4 % [106, с. 5].

В 2016 г. организации, осуществляющие сельскохозяйственное производство, произвели скота и птицы на убой (живой массы) 6321 т, в крестьянских и фермерских хозяйствах 495 т. И только 567,8 т из них приходятся на крупный рогатый скот, выращенный в сельскохозяйственных организациях.

На 01.01. 2017 г. (данные Министерства экономики ПМР) зарегистрировано поголовье крупного рогатого скота с коровами 17495 единиц; в том числе в организациях, осуществляющих сельскохозяйственное производство 5521 голов (из них 1842 коровы), в крестьянских (фермерских) хозяйствах 1428 голов (из них 535 коровы) и в хозяйствах населения 10546 голов (из них 6991 коров) [117, с. 5].

Несомненно, отрасль требует долгосрочных мер государственной поддержки.

По итогам января–сентября 2017 г., принятые меры, а также привлечение инвестиций в данную отрасль, в совокупности с относительно благоприятными погодными условиями способствовали увеличению валовой продукции сельского хозяйства на 23,7 %. Индекс физического объема продукции к уровню января–сентября 2016 г. в животноводстве по всем видам животных составил 105,9 % [3]. Но тем не менее отмечен спад производства говядины по республике.

Так, по данным государственной службы статистики в организациях осуществляющих сельскохозяйственное производство в 2017 г. было произведено 1669 голов крупного рогатого скота, реализованного на убой, что составило 80,08 % от показателя 2016 г. Лидером являются г. Рыбница и Рыбницкий район и г. Слободзея и Слободзейский район (790 голов и 574 головы соответственно). В весовом отношении в 2017 г. по всей республике произведено убойных животных 6354 ц (81,3 % по сравнению с производством 2016 г.).

В 2017 г. получено приплода (живых телят) 1666 голов, что составило 94,3 % от прошлого года. Вес родившихся телят по всем районам составил 508,1 ц или 94,4 % от веса телят родившихся в 2016 г.

Получено прироста, привеса от выращивания, откорма и нагула скота 326,8 ц в организациях Приднестровья осуществляющих сельскохозяйственное производство, что составило 93,5 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Первое место занимает г. Рыбница и Рыбницкий район. Полученный привес составил 2511 ц (97,7 % от 2016 г.). В г. Слободзея и в Слободзейском районе привес животных составил 1255 ц (88,9 % от 2016 г.). В остальных районах зарегистрированы значительно более низкие показатели.

По статистическим данным на выращивание, откорм и нагул скота в 2017 г. по республике затрачено 1365706 кормовых единиц (87,4 % от прошлого года).

Потери живой массы в результате падежа животных, в том числе и молодняка, составил в 2017 г 130,1 ц, что ниже, чем в предыдущем году на 36 %.

Итак, по итогам 2017 г. в организациях, осуществляющих сельскохозяйственное производство, произведено (выращено) живой массы 4704,8 ц крупного рогатого скота (94,8 % по сравнению с 201 г.).

К концу отчетного 2017 г. поголовье крупного рогатого скота составило 5069 голов (93,8 % по сравнению с 2016 г.). Из них коровы – 1614 головы (90,2 % в сравнении с 2016 г.), а также коровы молочного стада – 1499 голов, что на 16,6 % меньше чем в 2016 г. [4].

Таким образом, производимая в республике говядина не удовлетворяет потребностей населения, которое на конец 2016 г. составило 470,6 тыс. человек. [26, с. 5].

По данным П.И. Зеленкова, А.И. Баранникова [2], повышение выхода мясного сырья, полученного от крупного рогатого скота, может быть достигнуто путем применения современных методов селекции на 24 %, стабильностью и качеством кормовой базы – на 59 %, соблюдением технологии ведения скотоводства – на 17 % [2].

По мнению Н.Б. Губер, Г.М. Топурия одним из важных факторов, влияющих на увеличение выхода и улучшения качества мясного сырья, является применение породных особенностей животных, в различных зонах учитывающих их назначение и уровень продуктивности, приспособленность к местным климатическим условиям и биологические особенности [1].

В связи с этим поиск путей эффективного получения говядины в условиях Приднестровья является актуальной проблемой.

Однако с учетом природных особенностей изучаемого региона, его кормовой базы, характеристикой местного черно-пестрого скота, и наметившейся тенденцией голштинизации для повышения количества молока в Приднестровье, данный процесс у производителей мяса носит интуитивный характер.

Поэтому данный вопрос требует детального изучения с целью определения оптимальных сроков убоя для получения качественного мяса и высоких убойных выходов.

### Литература

1. Губер Н.Б., Топурия Г.М. Пути повышения производства говядины биотехнологическими приемами / Животноводство России. – 2013. – Т. 1. – № 25. – С. 7–9.
2. Зеленков П.И., Бараников А.И., Зеленков А.П. Скотоводство / – Ростов н/Д: «Феникс», 2005. – 572 с.
3. Отчет о деятельности министерства экономического развития ПМР за 2017 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [economy.pmr@gmail.com](mailto:economy.pmr@gmail.com)
4. Пресс–выпуск «О состоянии животноводства за 2017 год» (в организациях, осуществляющих сельскохозяйственное производство) / Государственная служба статистики Приднестровской Молдавской Республики. – Тирасполь, 2017. – С. 7.
5. Статистический ежегодник Приднестровской Молдавской Республики – 2017: Статистический сборник (за 2012–2016 гг.) / Государственная служба статистики Приднестровской Молдавской Республики. – Тирасполь, 2017. – 188 с.

УДК 636.4.033.1.16

**А.А. Суворов,**

аспирант

**Д.Ш. Гайирбегов,**

д-р. с.-х наук, проф.

(ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский госуниверситет им. Н.П. Огарева»)

**Е.В. Гроза,**

канд. с.-х. наук, ст. преподаватель

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭНЕРГОСИЛ» НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА РЕМОНТНЫМИ СВИНКАМИ**

Рост и развитие животных, их продуктивность и в целом жизнедеятельность любого организма определяются обменом веществ. При сни-

жении или увеличении количества какого-либо элемента питания в рационе происходит изменения в балансе питательных веществ, приводящие к нежелательным явлениям в процессах обмена [1, 2, 3].

В связи с этим мы изучили влияние разных дозировок нового кремнийсодержащего препарата «Энергосил» на организм ремонтных свинок в условиях свиноводческого комплекса Центра практического обучения специалистов сельского хозяйства Республики Мордовия. Научно-хозяйственный опыт был проведен на трехпородных (Йоркшир, Дьюрок, Ландрас) свинках-метисах.

Для опыта были отобраны одинаковые по возрасту и живой массе свинки, которые были распределены на четыре аналогичные группы, по 10 голов в каждой. На фоне научно-хозяйственного был проведен балансовый опыт, для чего в возрасте 6 месяцев были отобраны по 3 головы ремонтных свинок из каждой группы. В период балансового опыта, все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Молодняк содержался в индивидуальных станках.

Кормление подопытных свинок, проводилось индивидуально в соответствии с нормами РАСХН (2003).

Рационы кормления свинок во всех группах были одинаковыми и различались лишь количеством кормовой добавки «Энергосил».

Животные из контрольной группы получали только основной рацион, а сверстницы из первой опытной группы вдобавок к основному рациону в составе комбикорма получали «Энергосил» в количестве 5 мг на каждый килограмм живой массы животного, а молодняк второй и третьей опытных групп – соответственно по 7,5 и 10 мг/кг.

Препарат после тщательного смешивания с полнорационным комбикормом задавался молодняку ежедневно индивидуально каждому животному.

Результаты проведенного балансового опыта (таблица) показали позитивное действие препарата «Энергосила» на переваримость свинками основных питательных веществ рациона. Так, добавка его в рационы ремонтных свинок в количестве 5 мг/кг живой массы способствовала повышению переваримости сухого вещества на 3,62 % ( $p < 0,05$ ), органического вещества – на 3,29 % ( $p < 0,05$ ), сырого протеина – на 4,09 % ( $p < 0,05$ ), сырого жира – на 4,3 % ( $p < 0,05$ ), сырой клетчатки – на 3,79 % ( $p < 0,05$ ) и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,03 % ( $p > 0,05$ ) по сравнению с результатами из контрольной группы. Необходимо отметить, что животные из второй и третьей опытных групп, получавшие повышенные дозировки кремнийсодержащей добавки (7,5



### Коэффициенты переваримости питательных веществ

Группы	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
Контрольная	69,28±0,35	72,00±0,36	63,60±0,33	48,59±0,40	31,06±0,47	79,11±0,89
1-я опытная	72,90±0,40	75,29±0,36	67,69±0,20	52,89±0,38	34,85±0,47	81,14±0,77
2-я опытная	71,07±0,34	73,83±0,14	65,25±0,41	50,70±0,38	33,18±0,31	81,30±0,45
3-я опытная	70,65±0,21	73,12±0,45	64,80±0,29	49,94±0,31	32,02±0,57	79,72±0,55

и 10 мг/кг) также лучше переваривали все питательные вещества по сравнению с контрольными свинками, но при этом способствовали снижению переваримости сухого вещества по сравнению со сверстницами из первой опытной группы на 1,83 % и 2,25 % ( $p < 0,05$ ), органического вещества на 2,07 и 2,17 % ( $p < 0,05$ ), сырого протеина – на 2,55 и 2,89 % ( $p < 0,05$ ), сырого жира – на 2,19 и 2,95 % ( $p < 0,05$ ), сырой клетчатки – на 1,67 и 2,83 % ( $p < 0,05$ ). Что же касается перевариваемости безазотистых экстрактивных веществ, то она в первой и второй опытных группах была примерно одинаковой, но выше, чем в третьей группе на 1,42 и 1,58 % ( $p > 0,05$ ).

### Выводы

При поступлении в рационы ремонтных свинок новой кремнийсодержащей кормовой добавки «Энергосил» в оптимальном количестве (5 мг / кг живой массы) достоверно повышается перевариваемость всех питательных веществ кормов рациона.

### Литература

1. Андреев А.И. Оптимизация минерального питания ремонтных телок при травяном типе кормления: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук. – Саранск, 1997. – 30 с.
2. Гайирбегов Д.Ш. Оптимизация молибденового питания овец в онтогенезе / Кокорев В.А. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002. – 120 с.
3. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.

**Д.Ш. Гайирбегов,**

д-р. с.-х. наук, проф.

(Национальный исследовательский Мордовский госуниверситет  
им. Н.П. Огарева)

**Е.В. Гроза,**

канд. с.-х. наук, ст. преп.

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЛАКТИРУЮЩИХ ОВЦЕМАТОК В МОЛИБДЕНЕ**

### **Введение**

Известно, что молибден играет важную роль в организме животных. Он оказывает положительное влияние на регенерацию тканей, улучшает деятельность яичников, плаценты и тем самым способствует плодовитости овец, в оптимальных количествах стимулирует рост молодого организма [3].

Среди многочисленных микроэлементов молибден считается малоизученным элементом. В настоящее время нет ясной картины его влияния на физиологические и биохимические процессы в организме животных. С одной стороны, известно, что высокие дозы этого элемента вызывают патологические явления – молибденовый токсикоз, с другой – исследованиями установлено, что оптимальное количество молибдена необходимо для нормального течения обменных процессов в организме овец [1, 2, 3, 4]. Однако ныне существующие рекомендации по кормлению, не предусматривают нормирование молибдена, а в имеющихся малочисленных исследованиях потребность в нем оценивается ориентировочно, без учета возраста, физиологического состояния, живой массы, типа кормления животного и варьируется в значительных пределах – 1,5–200 мг/кг сухого вещества корма. В связи с этим возникает необходимость разработки норм в этой области, которые учитывали бы надлежащим образом весь комплекс биологических и физиологических особенностей организма овец.

*Цель настоящего исследования* – оценка потребности лактирующих овцематок породы Прекос в молибдене и расчет нормы этого элемента в их рационах.

При выполнении данной работы были поставлены следующие задачи:

– определить содержание молибдена в органах, тканях и содержанием желудочно-кишечного тракта овцематок в разные периоды лактации и степень усвоения молибдена из рационов;

– рассчитать суточную потребность и установить норму молибдена для подсосных овцематок.

### Материалы и методы исследования

Физиологические исследования проводили в производственных условиях на овцематках в начале и конце их лактации. В период опыта животные содержались в индивидуальных клетках, кормили согласно рекомендуемых норм РАСХН [3] с учетом химического состава местных кормов.

В первую половину лактации в рацион овцематок входили: сено злаково-разнотравное – 1,5 кг, силос кукурузный – 4 кг, дерть ячменя – 400 г, мочевины – 15 г, соль поваренная – 14 г, сульфат меди – 43 мг и сульфат цинка – 280 мг, а также 4,38 мг молибдена. Во вторую половину лактации рацион также состоял из сена злаково-разнотравного – 1,2 кг, силоса кукурузного – 3 кг, дерти ячменной – 300 г, мочевины – 10 г, соли поваренной – 12 г, сульфата меди – 39 мг и сульфата цинка – 180 мг, а также 3,32 мг молибдена.

С целью изучения содержания молибдена в органах и тканях организма в день окончания каждого балансового проводили убой по 3-х голов овцематок в начале и в конце лактации. При этом определяли массу органов и тканей и содержимого пищеварительного тракта овцематок. В их образцах на атомно-абсорбционном спектрометре определяли концентрацию молибдена.

Для расчета потребности овцематок в молибдене определяли общее содержание этого элемента в организме овцематок, затем устанавливали количества молибдена, которое откладывается в организме в отдельные периоды лактации и за сутки. Определяли эндогенные потери молибдена с мочой и молоком прямым путем, а в кале по данным M.C. Beel [6].

Полученное суточное отложение молибдена в организме овцематки и эндогенные потери этого элемента с калом, мочой и молоком суммировали и таким образом устанавливали истинную суточную потребность в изучаемом элементе.

По результатам балансовых опытов с учетом эндогенных потерь в кале рассчитывали истинную усвояемость молибдена из рационов по следующей формуле:

$$Y = \frac{P - (B - \Delta)}{P} \times 100,$$

где Y – истинная усвояемость, %;

P – поступление элемента с рационом, г;

B – выделение элемента с калом, г;

Δ – эндогенные потери с калом, г.

Установленную суммарную истинную потребность делили на процент истинного усвоения и в итоге получали количество элемента, которое должно содержаться в рационе.

Цифровой материал опытов был обработан биометрически по Меркурьевой.

### **Результаты и их обсуждение**

Согласно литературным данным [2] содержание этого элемента в организме млекопитающих составляет 1–4 мг/кг живой массы и с возрастом оно увеличивается. Однако его возрастная динамика больше всего обусловлена уровнем молибденового питания и наличием в рационе его антагонистов – меди и серы.

Исследования показали, что как биологически активный элемент молибден присутствует во всех органах и тканях лактирующих маток, но распределяется не равномерно.

По результатам наших исследований (табл. 1) концентрация молибдена в цельной крови была наивысшей в конце лактации овцематок и составила 6,68 мг/л, при этом общее количество элемента увеличилось с 17,50 до 21,40 мг, или на 22,3 % ( $P > 0,05$ ) (табл. 2).

По сравнению с кровью концентрация молибдена в мышечной ткани была 1,7–2,4 раза выше. С лактацией овцематок она изменялась несущественно и колебалась в пределах 9,69–15,82 мг/кг. Общее количество элемента в этой ткани к концу периода также стало выше как за счет большей концентрации, так и массы ткани.

В жировой ткани с лактацией маток также происходит увеличение концентрации молибдена – во внутреннем жире – на 34 % ( $P < 0,05$ ), а в окологречечном жире – на 46 % ( $P < 0,05$ ).

Накопление элемента в головном мозге и языке протекает практически без изменения.

Общее содержание молибдена в тканях увеличивается в основном за счет повышения его концентрации. Наибольшее его количество сосредоточено в костной ткани и за период лактации оно возросло на 8,7 %.

Относительно меньше содержится молибдена в коже с шерстным покровом (265–282,2 мг) и мышечной ткани (164,98–253,83 мг). С лактацией его количество увеличивается в них соответственно на 6 ( $P > 0,05$ ) и 53 % ( $P < 0,01$ ). В течение лактации в жировой ткани и головном мозге происходит снижение содержания этого элемента, количество молибдена в языке остается на одном уровне (0,412–0,420 мг).

Наши исследования показывают, что на концентрацию молибдена во внутренних органах животных оказывает влияние как физиологическое состояние животного, так и количество элемента в рационе. Концентрация молибдена во внутренних органах по мере снижения: селезенка, печень, вымя, сердце, почки и легкие.

Таблица 1

## Концентрация молибдена в тканях и органах, мг/кг

Показатели	Периоды лактации	
	Первая половина	Вторая половина
Кровь	5,36±0,57	6,68±0,38
Мышечная ткань	9,69±0,22	15,82±0,64
Костная ткань	91,46±3,50	106,93±2,42
Кожа с шерстным покровом	48,41±2,41	61,84±4,28
Внутренний жир	0,82±0,11	1,25±0,06
Околопочечный жир	1,13±0,09	2,08±0,33
Головной мозг	3,54±0,18	3,64±0,15
Язык	4,58±0,12	4,33±0,10
Сердце	2,19±0,04	2,22±0,08
Легкие	1,23±0,03	1,13±0,06
Печень	39,11±1,58	59,25±1,87
Почки	2,21±0,22	1,88±0,17
Селезенка	38,39±0,97	60,51±6,54
Матка	154,94±8,56	222,13±18,16
Вымя	4,91±0,17	13,04±0,99
Рубец	9,55±2,12	9,85±0,99
Сетка	9,36±0,64	7,31±0,34
Книжка	37,85±1,36	64,15±6,99
Сычуг	1,71±0,06	1,26±0,12
Тонкий кишечник	7,31±1,03	11,17±1,72
Толстый кишечник	22,86±0,96	42,14±1,42
<b>Содержимое:</b>		
рубца	10,54±0,17	11,83±1,38
сетки	0,65±0,08	0,53±0,03
книжки	6,97±0,65	12,06±0,53
сычуга	1,05±0,05	1,53±0,12
тонкого кишечника	3,46±0,72	5,56±1,95
толстого кишечника	13,96±0,56	33,09±1,45

С лактацией овцематок концентрация элемента повышается в матке на 43,3 % ( $P < 0,05$ ), селезенке – на 57,6 % ( $P < 0,05$ ), печени – на 19,2 % ( $P < 0,01$ ), сердце – на 4,2 % ( $P > 0,05$ ), а в легких и почках, наоборот, снижается с 1,23 до 1,13 мг/кг ( $P > 0,05$ ) или на 8,2 % и с 2,21 до 1,88 мг/кг или на 15 % ( $P > 0,05$ ).

Количество молибдена с лактацией маток увеличивается в сердце на 4,1 % ( $P > 0,05$ ), печени – на 54,4 % ( $P < 0,01$ ), селезенке – на 43 % ( $P > 0,05$ ), матке – на 6,7 % ( $P < 0,05$ ) и в вымени – на 15,9 % ( $P > 0,05$ ), а в легких снижается на 6,1 % ( $P > 0,05$ ), почках – на 17,3 % ( $P > 0,05$ ).

Наибольшая его часть сосредоточена в матке (41,4–44,20 мг) и печени (30,69–47,40 мг).

Установлено, что в течение лактации маток концентрация молибдена в стенках рубца остается примерно на одинаковом уровне (9,55–9,85 мг),

Общее количество молибдена в тканях и органах, мг

Показатели	Периоды лактации	
	Первая половина	Вторая половина
Кровь	17,50±1,53	21,40±1,29
Мышечная ткань	164,98±3,96	253,83±9,09
Костная ткань	710,50±9,67	777,7±20,93
Кожа с шерстным покровом	265,0±18,56	282,20±15,83
Внутренний жир	0,120±0,07	0,107±0,07
Околопочечный жир	0,104±0,04	0,096±0,08
Головной мозг	0,513±0,01	0,474±0,03
Язык	0,420±0,01	0,412±0,01
Сердце	0,482±0,01	0,502±0,02
Легкие	0,592±0,02	0,556±0,04
Печень	30,690±2,30	47,400±2,44
Почки	0,237±0,01	0,196±0,02
Селезенка	3,605±0,14	5,16±0,66
Матка	41,400±2,52	54,20±3,36
Вымя	2,070±0,12	2,40±0,20
Рубец	12,17±1,33	10,50±1,46
Сетка	1,22±0,04	1,02±0,06
Книжка	4,84±1,19	7,12±0,95
Сычуг	0,717±0,01	0,480±0,06
Тонкий кишечник	9,14±0,91	12,40±1,38
Толстый кишечник	21,40±1,69	37,50±2,31
<b>Содержимое:</b>		
рубца	60,75±2,42	68,20±5,94
сетки	0,215±0,06	0,195±0,02
книжки	1,460±0,09	2,170±0,14
сычуга	0,335±0,01	0,520±0,05
тонкого кишечника	3,2±0,30	4,66±0,70
толстого кишечника	7,12±0,79	18,2±1,60

а в стенках книжки изменялась в пределах от 37,85 до 64,15 и была выше в 3,9–6,5 раза, чем в стенках рубца. Уровень элемента в тонком и толстом отделах желудочно-кишечного тракта с течением лактации увеличивается на 52,8–84,3 % ( $P < 0,05$ ). Отмечено, что у овцематок к концу лактации концентрация молибдена в сетке и сычуге снижается на 33 и 26,4 % соответственно ( $P < 0,05$ ).

Общее содержание молибдена за изучаемый период в книжке увеличивается в 1,5 раза ( $P > 0,05$ ), в тонком отделе кишечника в 1,35 раза и в толстом отделе кишечника в 1,75 раза ( $P \leq 0,01$ ). Количество элемента в рубце, сетке и сычуге с лактацией маток снижается на 13,8 ( $P > 0,05$ ), 16,4 ( $P < 0,05$ ) и 33,1 % ( $P < 0,05$ ) соответственно.

В начале лактации овцематок суммарное количество молибдена в стенках желудочно-кишечного тракта составило 49,49 мг, а в конце – 69,02 мг, т. е. увеличилось на 39 %.

Из общего количества элемента в содержимом пищеварительного тракта у овцематок в первой половине лактации на долю тонкого кишечника приходится – 14,8 %, надолго толстого – 46,2 %; во второй половине 46,18 и 61 % соответственно.

Более высокой уровень молибдена была в содержимом рубца (10,54–11,83 мг/кг), а самой низкой – в содержимом сетки (0,65–0,53 мг/кг). Количество элемента в содержимом книжки было ниже, чем в его стенках в 5,3–5,04 раза ( $P < 0,01$ ). С течением лактации концентрация молибдена увеличилась в содержимом сычуга на 46 % ( $P < 0,05$ ), тонкого отдела – на 61 % ( $P > 0,05$ ) и толстого отдела кишечника – на 37 % ( $P < 0,01$ ). Количество элемента в содержимом толстого отдела кишечника превышает таковое в тонком отделе в 4–5 раз.

Общее количество элемента в организме подсосных овцематок за период лактации увеличивается на 18,3 %.

Проведенные исследования показывают, что суточное отложение молибдена за период лактации снижается на 5 %. Эндогенные потери элемента с калом, мочой и молоком за изучаемый период также снижаются с 0,79 до 0,54 мг или в 1,46 раза (табл. 3).

В первой половине лактации потребность животных в молибдене составила 3,29 мг, во второй – выше на 0,38 мг. При изучении степени

Таблица 3

Суточная потребность лактирующих овцематок в молибдене и его норма в рационах, мг

Показатели	Периоды лактации	
	Первая половина	Вторая половина
<b>Общее содержание молибдена в организме:</b>		
в начале периода	1235,78	1360,78
в конце периода	1360,78	1609,63
Общее отложение молибдена в организме за период	125	248,88
Суточное отложение молибдена	2,5	2,37
<b>Эндогенные потери:</b>		
с калом	0,17	0,14
с мочой	0,50	0,32
с молоком	0,12	0,08
<b>Всего</b>	0,79	0,54
Истинная суточная потребность в молибдене	3,29	2,91
Истинная усвояемость из рационов, %	65,51	60,60
<b>Фактическая суточная норма в рационе:</b>		
на 1 голову	5,02	4,8
на 1 кг сухого вещества рациона	1,9	2,3
на 1 кг живой массы	0,10	0,09

усвоения молибдена из рационов выявлено, что значительная часть элемента (34,5–39,4 %) в организме не используется. С учетом этого обстоятельства, суточная норма молибдена в расчете на одну голову в сутки составляет: в первую половину лактации – 5,02 мг, во вторую – 4,8 мг, а в расчете на 1 кг сухого вещества рациона 1,9 и 2,3 мг соответственно.

### Литература

1. *Гайирбегов Д.Ш.* Оптимизация молибденового питания овец: автореф. дисс... канд. с.-х. наук. – Саранск, 2002. – 43 с.
2. *Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т.* Минеральное питание сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1979. – 470 с.
3. *Калашников А.П., Клейменов Н.И., Щеглов В.В.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справ. пособ. – М.: Знание, 1993. – 176 с.
4. *Лапшин С.А.* Рациональное кормление овец при промышленной технологии. – Саранск: Мордов. кн. из-во, 1979. – 152 с.
5. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий, В.А. Кокорев, А.Ф. Крисанов. – М.: Росагропромиздат. 1988. – 207 с.
6. *Beel M.C., Diggs B.G. Lowrey R.S., Wright P.L.* Comparasion of Mo metabolism in swine and cattle as affected by stabie molebdenum // I.Nutz. 34. – 1964. – P. 367–372.

УДК636.3.033.412.12

**Д.Б. Манджиев,**

канд. с.-х. наук, докторант

**Д.Ш. Гайирбегов,**

д-р. с.-х. наук, проф.

(Национальный исследовательский Мордовский госуниверситет

им. Н.П. Огарева)

**Е.В. Гроза,**

канд. с.-х. наук, ст. преподаватель

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ МЕДИ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА РАЦИОНА ХОЛОСТЫМИ ОВЦЕМАТКАМИ

### Введение

Необходимыми элементами для нормальной жизнедеятельности организма животных являются минеральные вещества. При их недостатке или избытке в рационах нарушается обмен веществ, снижается продуктивность животных [1, 2, 3].



Особо важное значение для жизнедеятельности организма имеют кальций и фосфор. Они принимают активное участие в обмене воды и органических веществ, влияют на процессы абсорбции питательных веществ из пищеварительного тракта и их усвоения.

Учитывая, что медь тесно связана с метаболизмом кальция и фосфора, мы изучали влияние разных количеств меди, с учетом установленных ранее ее норм на использование этих элементов холостыми овцематками мясосального направления продуктивности.

### **Материал и методика исследований**

Для выполнения поставленной задачи в КФХ «Будда» Республики Калмыкия был проведен научно-хозяйственный опыт и на его фоне балансовый опыт на холостых овцематках.

Научно-хозяйственный опыт проводили согласно приведенной схеме (табл. 1).

Для опыта, по принципу аналогов, были отобраны 30 голов холостых овцематок, после отъема от них ягнят по 10 голов в каждой группе, живой массой 55–57 кг. На фоне этого опыта перед случкой животных был проведен балансовый опыт, для чего были отобраны по 3 головы из каждой группы. В период балансового опыта все овцематки находились в идентичных условиях кормления и содержания, различалось лишь количество содержания меди в рационах. Овцематки из первой опытной группы получали основной хозяйственный рацион, содержащий в своем составе медь в соответствии с рекомендуемыми нормами РАСХН [4] в количестве 12 мг на голову в сутки, то есть на 30 % ниже установленной ранее нами нормы. Животные из второй группы получали медь согласно ранее установленной нами норме в количестве 17,1 мг на голову в сутки за счет основного рациона и добавки к нему 22 мг серноокислой меди. Овцематки из третьей опытной группы получали медь выше нормы на 30 % за счет добавки 44 мг серноокислой меди. Скармливали серноокислую медь ежедневно в смеси с концентратами и с другими минеральными добавками.

### **Результаты и их обсуждение**

Анализ образцов балансового опыта проводили общепринятыми методиками.

Полученные в наших исследованиях данные по отложению кальция в организме овцематок показывают, что баланс этого элемента во всех трех группах был положительным и лучшее удержание его как в абсолютном (4,78 г), так и в относительном (76,74 %) ( $p < 0,001$ ) выражении наблюдалось у овцематок из второй опытной группы на фоне оптимального уровня меди (табл. 2). Овцематки из третьей опытной группы, получавшие

Таблица 1

## Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество голов	Рацион	Уровень меди в рационе, мг
Первая	10	Основной рацион (ОР)	12 (-30)
Вторая	10	ОР+22мг серноокислой меди	17,1(норма)
Третья	10	ОР+44мг серноокислой меди	22,2(+30)

Таблица 2

## Влияние разных уровней меди на использование кальция и фосфора рациона холостыми овцематками, г

Группы	Принято с комом	Выделено		Удержано в теле	% использования от принятого
		с калом	с мочой		
Кальций					
1-я опытная	6.25±0.02	2.38±0.11	0.72±0.06	3.15±0.09	50.40±1.41
2-я опытная	6.23±0.04	1.16±0.04	0.29±0.08	4.78±0.15	76.72±2.13
3-я опытная	6,08±0,17	1,04±0,05	0,98±0,23	4,06±0,07	66,78±2,19
Фосфор					
1-я опытная	3,42±0,01	1,47±0,04	0,82±0,05	1,13±0,04	33,04±1,12
2-я опытная	3,44±0,03	1,45±0,09	0,46±0,01	1,53±0,0008	44,48±2,63
3-я опытная	3,46±0,01	1,50±0,07	0,78±0,10	1,18±0,08	34,10±0,08

медь в избыточном количестве, откладывали кальция меньше на 15,1 % ( $p < 0,05$ ), чем сверстницы из второй группы. Снижение оптимального уровня меди на 30 % в рационах овцематок первой группы, также приводит к меньшему удержанию кальция и снижению процента его использования по сравнению с аналогами из второй группы на 51,7 % ( $p < 0,05$ ), из третьей опытной группы – на 28,9 % ( $p < 0,05$ ).

По нашим данным, баланс фосфора у всех подопытных овцематок также был положительным.

Оптимизация уровня меди в рационах животных второй опытной группы привела к увеличению отложения фосфора в организме на 35,3 % ( $p < 0,001$ ) по сравнению с аналогами из первой опытной группы, получавшими медь в составе рациона в количестве 12 мг на одну голову или на 30 % меньше установленной нормы. При этом следует отметить, что степень усвоения элемента во второй группе была выше на 11,4 %. Увеличение количества меди сверх установленной нормы на 30 % не оказало существенного влияния на отложение фосфора в организме овце-

маток, но способствовало увеличению его удержания на 4,4 % ( $p > 0,05$ ) по сравнению с животными, получавшими медь ниже установленной нормы.

### **Заключение**

В результате проведенных исследований было изучено влияние разных количеств меди с учетом установленных ранее нами ее норм на использование этих элементов холостыми овцематками мясосального направления продуктивности. И определено, что восполнение недостатка меди в рационах холостых овцематок мясосального направления продуктивности до установленных норм за счет сернокислой меди способствует повышению отложения кальция и фосфора в их организме.

### **Литература**

1. Венедиктов А.М. Химические кормовые добавки в животноводстве / Ионас А.А. – М.: Колос, 1979. – 159 с.
2. Гайирбегов Д.Ш. Оптимизация молибденового питания овец в онтогенезе / Кокорев В.А. – Саранск, 2002. – 117 с.
3. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. и др. Минеральное питание сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1979. – 471 с.
4. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Фисинин В.И. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 2003. – С. 212–214.

**УДК 636.3.033.412.12**

**Д.Б. Манджиев,**

канд. с.-х. наук, докторант

**Д.Ш. Гайирбегов,**

д-р. с.-х. наук, проф.

(Национальный исследовательский Мордовский госуниверситет

им. Н.П. Огарева)

**Е.В. Гроза,**

канд. с.-х. наук, ст. преподаватель

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ ВО ВНУТРЕННИХ ОРГАНАХ БЕРЕМЕННЫХ ОВЦЕМАТОК КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ**

### **Введение**

В процессе жизнедеятельности в организме животного происходят многочисленные реакции синтеза, распада и превращения веществ.

Интеграцию биохимических процессов, протекающих в клетках и межклеточных пространствах, в единую систему, а также постоянный обмен веществ между внешней и внутренней средой осуществляет кровь, циркулирующая в замкнутой сосудистой системе организма [1].

Медь, усвоенная клетками слизистой оболочки кишечника, попадая в русло крови, включается в различные промежуточные циклы и перераспределяется в организме.

В связи с этим с целью определения потребности беременных овцематок мясосального направления для повышения их продуктивности факториальным методом возникает необходимость изучения распределения меди между внутренними органами курдючных овцематок калмыцкой породы в зависимости их физиологического состояния.

### **Методика проведения исследования**

С целью изучения данного вопроса в условиях КФХ «Будда» Республики Калмыкия в 2015 г. был проведен балансовый опыт и контрольный убой 9 голов суягных овцематок – в начале, середине и в конце беременности, по 3 головы каждого периода. Во время убоя определяли массу внутренних органов, отбирали средние пробы для определения в них концентрации меди. Анализы образцов органов проводили методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

### **Результаты и их обсуждение**

В наших исследованиях содержание меди во внутренних органах овцематок изменяется в зависимости от их физиологического состояния. Так, по концентрации этого элемента во внутренних органах наблюдаются значительные различия (таблица).

Печень является основным органом, участвующим в метаболизме меди, вследствие чего и концентрация в ней самая высокая (132,16–215,43 мг/кг) сырой ткани. Другие органы располагаются по мере ее снижения в следующем убывающем порядке: селезенка, сердце, легкие и почки. Следует отметить, что в каждом органе изменения концентрации этого элемента, происходящие в связи с беременностью, отличаются своеобразием. Так, в почках уровень элемента с ходом беременности снижается с 6,26 до 5,32 мг/кг или на 15 % ( $P > 0,001$ ). Повышение концентрации меди происходит более равномерно в печени и селезенке, возрастая к концу беременности с 132,16 до 215,43 мг/кг и с 106,64 до 166,96 мг/кг соответственно ( $P < 0,01$ ). Количество элемента в сердце и легких в течение всего периода беременности остается примерно на одинаковом уровне (13,22–13,33 мг/кг) и (7,00–7,41 мг/кг) сырой ткани.

Распределение меди во внутренних органах

Название отдела	Масса органа, кг	Концентрация меди, мг/кг	Общее количество меди, мг
Начало беременности			
Сердце	0,240±0,05	13,22±0,26	3,17±0,02
Легкие	0,550±0,05	7,00±0,15	3,85±0,04
Печень	0,810±0,02	132,16±1,38	107,05±1,73
Почки	0,110±0,05	6,26±0,26	0,689±0,01
Селезенка	0,095±0,02	106,64±2,12	10,13±0,09
Середина беременности			
Сердце	0,275±0,02	13,09±0,28	3,60±0,25
Легкие	0,580±0,03	7,20±0,44	4,18±0,22
Печень	0,880±0,05	192,08±9,90	169,03±2,87
Почки	0,130±0,06	5,32±0,11	0,691±0,02
Селезенка	0,092±0,04	138,30±6,88	12,72±0,40
Конец беременности			
Сердце	0,290±0,02	13,33±1,13	3,86±0,04
Легкие	0,590±0,04	7,41±0,44	4,37±0,12
Печень	0,910±0,03	215,43±7,52	196,04±0,75
Почки	0,125±0,06	5,57±0,25	0,696±0,06
Селезенка	0,098±0,01	166,96±7,29	16,36±0,86

Абсолютное содержание меди в сердце, легких и почках к концу беременности овцематок существенно не увеличивается, а в печени и селезенке в связи с увеличением концентрации элемента количество меди за период беременности увеличилось в 1,8 и 1,6 раза ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, отложение меди во внутренних органах курдючных овцематок в основном происходит в конце беременности.

### Литература

1. Гайирбегов Д.Ш., Кокорев В.А. Оптимизация молибденового питания овец в онтогенезе. – Саранск, 2002. – 117 с.

**Н.Д. Слободенюк,**  
канд. с.-х. наук, доц.  
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ПОЛНОЦЕННОЕ КОРМЛЕНИЕ – ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ И ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ**

Кормовые добавки – это органические или минеральные соединения природного происхождения или полученные путем химического синтеза, являющиеся поставщиками питательных и биологических активных веществ в организм животных. Потребности животных в минеральных веществах не всегда могут быть удовлетворены за счет кормов.

Все химические элементы животные получают из хорошо сбалансированного рациона и только частично из воды и воздуха. Недостаток или избыток отдельных элементов в рационе приводит к развитию заболеваний.

Для составления сбалансированных по минеральным элементам рационов сельскохозяйственных животных химическая промышленность выпускает множество различных химических соединений, хотя многие из них встречаются в природе и используются в натуральном виде.

*Сапропель (озерный ил)* содержит в основном кальций, а также микроэлементы и антибиотики. Залежи сапропеля встречаются на дне озер, прудов и других водоемов.

Озерный сапропель можно давать всем животным в чистом виде. В сухом веществе сапропеля, в зависимости от места залегания, содержится: органического вещества от 4,5 до 26 %, золы – 42 %, протеина – от 1 до 6 %, кальция – 1,6 %, фосфора – 0,2 %.

В составе сапропеля имеются и микроэлементы. Установлено, что в 1 кг сухого вещества содержится, мг: кобальта – 12,8, марганца – 910, меди – 26, молибдена – 47, бора – 37, цинка – 60, йода – 6,3 и брома – 58, каротин, тиамин, рибофлавин, цианкобаламин и фолиевая кислота.

В природе существует несколько видов сапропеля: темно-серый (студневидный, часто зернистой структуры, легко растворимый в воде, залегает на глубине 30–50 см, иногда до 1 м);

– темно-зеленовато-оливковый (плотный, сильно студневидный, в воде не растворяется, залегает на глубине 1,5 м);

– коричнево-желтоватый (менее студневидный, средней минерализованности, залегает на глубине до 2,5 м);

– розовато-желтый (плотный, с хорошо выраженной студневидностью, со значительным содержанием золы, занимает нижний слой залежи).

Добавка сапропеля способствует улучшению обмена веществ, повышает сопротивляемость организма желудочно-кишечным и некоторым другим заболеваниям. Лучше скармливать его в свежем виде. В сухом виде эту добавку животные поедают хуже. Взрослым свиньям сапропель можно давать вволю. Его кладут в отдельные кормушки-корытца [1].

*Йодированная соль.* При отсутствии соляных брикетов-лизунцов, обогащенных разными микроэлементами, в том числе йодом, следует в хозяйствах готовить йодированную соль. В деревянное корыто или ящик отвешивают 98 кг чистой сухой поваренной соли мелкого помола. Отдельно в стеклянную чашку берут 2 кг этой соли. Растворяют 2,5–3 г йодистого калия в 200 мл молока или обрат, добавляют 100–150 г питьевой соды и вливают в стеклянную чашку с 2 кг поваренной соли. Соль с раствором йодистого калия тщательно перемешивают в течение 2 мин. Затем 2 кг йодированной соли высыпают (равномерно разбрасывают) в корыто с 98 кг поваренной соли и тщательно перемешивают деревянной лопатой в течение 10–12 мин. Готовую йодированную соль пересыпают в сухие деревянные бочки и хранят в сухом помещении. Скармливают ее животным в таких же количествах, как и обычную поваренную соль [2].

*Костная мука.* Костную муку получают путем размола обезжиренных органическими растворителями и обесклеенных паровым способом костей.

Продукт представляет собой сухой белый, с легким серым оттенком порошок, без комков. В нем должно содержаться, %: фосфора – не менее 16; азота – не более 1,2; кальция – не менее 30; жира – не более 0,8; минеральных примесей (нерастворимых в соляной кислоте) – не более 1,5; влаги – не более 10; металлических примесей (размер частиц превышает 0,5 мм) – не более 0,01.

Во ВНИИ мясной промышленности разработана технология комплексной переработки костей, предусматривающая последовательное двухстадийное обезжиривание, сушку, калибровку и измельчение их в муку. По этой технологической схеме процесс протекает в течение 1 ч при умеренной температуре (80–85°C) без применения воды. Обезжиривание костей сухим способом позволяет избежать потерь белков и жира, создает условия для получения кормовой муки с высоким содержанием протеина. Выход кормовой муки на 6–7 % выше, чем при старом автоклавном способе производства [3].

В костной муке, полученной по новой технологической схеме, содержится, %: влаги–10, жира–6,3, протеина–34,8, золы–48,2.

«Фелуцен» – лизунец для КРС с МЭЛ 5 и 10 кг – это кормовая добавка в состав которой входит специально очищенная соль и минеральные вещества, необходимые для профилактики заболеваний минеральной недостаточности.

Фосфорно-кальциевый брикет-лизунец «Фелуцен». Напомним, что корова средней продуктивности выводит из своего организма 6–9 кг кальция и 4,5–7 кг фосфора в год (высокопродуктивная – значительно больше). Несмотря на жизненную важность данных элементов, коровы часто не получают их в достаточной мере и дефицит достигает 20–30 % (при значительном количестве силоса в рационе). Для восполнения дефицита, а также полного усвоения фосфора и кальция, мы и создали этот уникальный продукт с оптимальным соотношением Са/Р+витамин D, способствующий повышению продуктивности на 8–10 % и увеличению содержания жира и белка в молоке [4].

Необходимо помнить, что недостаток минеральных веществ приводит к значительному перерасходу концентрированных кормов, что негативно сказывается на экономической эффективности производства и себестоимости продукции (рис. 1).

### Выводы

1. Отсутствие профессионального балансирования рационов неизбежно приводит к нарушению метаболических процессов, сопутствующих ряду заболеваний, что негативно влияет на здоровье и продуктивность животных.

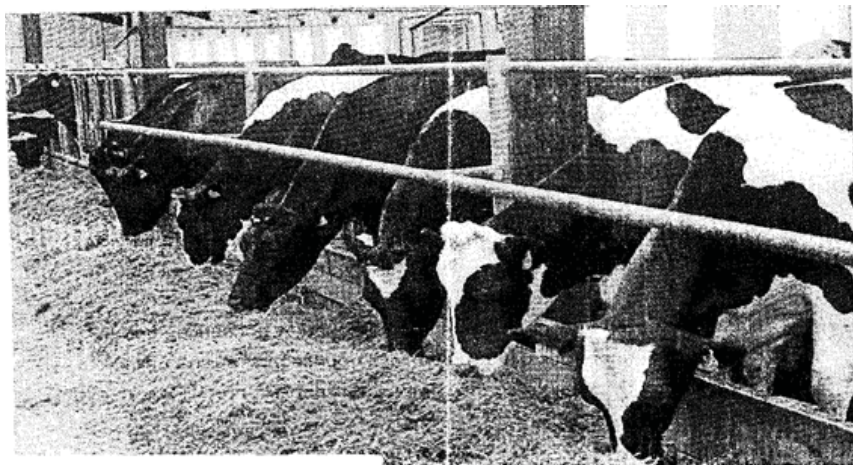


Рис. 1. Кормление коров



2. Все минеральные добавки имеют свою направленность и назначаются по рекомендациям. Рекомендованные нормы включения их в рацион полностью соответствуют физиологической потребности организма животных в веществах, используемых в комбикормах и кормосмесях.

### **Литература**

1. *Венедиктов А.М.* Кормление сельскохозяйственных животных. Справочник; Росагропромиздат, 2002. – 450 с.
2. *Крохина В.А.* Комбикорма и кормовые добавки для животных. – М., Агропромиздат, 2001. – 310 с.
3. *Петрухин А.П.* Корма и кормовые добавки. – М.: Колос, 2003. – 600 с.
4. *Хохрин С.Н.* Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 2005. – 692 с.

# ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК: 619:616-001:636

*Ю.Л. Якубовская,*

канд. вет. наук, доц.

*В. Энгель,*

студентка

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ТРАВМАТИЗМЕ ЖИВОТНЫХ В ЭКСТРЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Условия чрезвычайной ситуации (ЧС) на определенной территории, сложившиеся в результате опасного природного явления землетрясения, стихийного бедствия могут вовлечь за собой не только человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, но и гибель животных, а также значительные материальные потери.

Организация мероприятий защиты сельскохозяйственных животных в чрезвычайных условиях возлагается на службу ГЗ животных и растений, руководителей, специалистов и владельцев хозяйств, имеющих животных.

К ЧС природного характера нашего региона, несущим большой ущерб в сельском хозяйстве и животноводстве, относят землетрясения, паводки, прорыв плотин, обвалы, оползни и др. В данных условиях животные могут получить повреждения различных областей тела, разной степени тяжести: закрытые травмы (сдавливание, ушибы) и ранения, сопровождаемые повреждениями внутренних органов, сотрясением головного мозга, переломами трубчатых костей и осложнениями травматическим, или геморрагическим шоком, синдромом длительного сдавливания и другими.

В таких условиях необходимо своевременно и правильно оказать экстренную помощь животным. Оказание первой помощи при массовом травматизме животных представляет трудную задачу перед ветеринарным специалистом. Он должен обладать навыками экстренной анестезиологии и интенсивной терапии, понимать, что необходимо предпринять,

следовать алгоритму диагностических и лечебных мероприятий в экстренных ЧС и принимать решения о целесообразности лечения, в отдельных ситуациях.

*I этап.* Прежде чем приступить к оказанию первой помощи, необходимо провести клиническое обследование и оценку общего состояния животных. В первую очередь врач должен определить уровень сохранности жизненноважных функций организма (сердечно-сосудистой, дыхательной систем) и при необходимости принять все доступные меры для их восстановления и обеспечения жизнедеятельности. Особенно важно проделать эту работу у животных с множественными травмами (политравмы) в различных областях тела.

Для оптимизации диагностической и лечебной тактики в экстренных условиях животных, в зависимости от степени тяжести повреждений, определяют в несколько клинических групп [1, 4]:

1. животные, требующих немедленных реанимационных действий для борьбы с шоком. Противошоковая терапия заключается в проведении обезболивания, назначении снотворных, сердечных средств, стабилизации гемодинамики, раннем оперативном вмешательстве, временной иммобилизации костей при переломе. После выведения из шока необходимо проводить антиоксидантную терапию.

2. травмированные животные с проникающими ранениями грудной полости, открытыми переломами ребер, повреждением легких, осложненными пневмотораксом и гемотораксом; повреждениями паренхиматозных органов живота (печень, селезенка) и внутриполостным кровотечением. Такие повреждения приводят быстро к летальному исходу, если не оказать им неотложную хирургическую помощь (обезболивание, остановка кровотечения, наложение воздухо непроницаемых повязок в области груди) с последующей детальной диагностикой и возможным восстановлением жизнедеятельности организма.

3. животные с политравмами, но без профузных кровотечений, глубоких расстройств функций жизненноважных органов. Таких животных оперируют после стабилизации гемодинамики, дыхания и сердечной деятельности.

4. животные с нетяжелыми переломами костей конечностей без проявления травматического шока. Для лечения в конкретной ситуации применяют как консервативные, так и оперативные методы остеосинтеза.

Во время землетрясений сочетанные и множественные политравмы сопровождаются травматическим шоком и летальным исходом до оказания помощи, причем более чем в 50 % случаев – повреждения опорно-двигательного аппарата, внутренних органов.

Травматический шок у животных сопровождается специфическими признаками, в зависимости от локализации травм: в области головы – потеря сознания и кровотечения из уха или носа; в области грудной клетки – остановкой сердца и дыхания, при травмах позвоночника крупных нервных стволов и сплетений – параличи конечностей и органов таза. Признаками повреждения органов брюшной полости являются вздутие живота, частый пульс, бледность слизистых рта, десен. Деформация конечности, а также ненормальная подвижность кости вне сустава, несвойственная норме, свидетельствует о закрытом переломе. Укорочение конечности в сочетании с изменением формы сустава и уменьшением его подвижности характерны для вывиха.

При необходимости в ветклинике для выявления степени кровопотери, других нарушений и определения тактики лечения проводятся лабораторные исследования.

*II этап.* При диагностировании тяжелых повреждений, угрожающих жизни, приступают к срочным лечебным мероприятиям, включающим борьбу с шоком, сердечно-легочной недостаточностью, массивной кровопотерей. С этой целью при необходимости следует провести трахеотомию, торакоцентез с активной аспирацией воздуха и крови из плевральной полости, лапаротомии с ревизией органов брюшной полости и устранением повреждений, стабилизацией гемодинамики с восполнением объема циркулирующей крови [1, 5].

Вероятность необходимости общей анестезии в таких ситуациях значительно увеличивается у крупных животных. Общее обезболивание обеспечит проводниковая и местная анестезия, в сочетании с нейролептиками (аминазин, ксилазин), дробного введения небольших доз кетамина и ненаркотических анальгетиков (аспирин, анальгин, ибупрофен) в период поддержания наркоза [1].

Перед проведением наркоза врач должен предпринять все возможное для выведения животного из шока.

Алгоритм действий и лечебных мероприятий животным при травматическом шоке осуществляется последовательно:

1) положить животное на бок (не на травмированный), вытянув шею и приподняв голову, ротовую полость очистить от слизи, пены и инородных предметов;

2) приподнять заднюю часть тела, используя для этого тюки соломы, сена и другие подручные средства, если нет повреждения позвоночника;

3) обеспечить доступ воздуха к дыхательным путям, если есть необходимость – сделать искусственное дыхание, массаж сердца. Ввести подкожно кордиамин, эуфиллин, кофеин, сульфаквамфокаин;

4) остановить сильное кровотечение при помощи тугой бинтовой повязки или жгута;

5) устранить боль. Для этого ввести 10–20 мл 2 %-го раствора новокаина в гематому между костными обломками и, дополнительно, внутримышечно анальгин с димедролом в одном шприце, антистрессорный гормон – преднизолон;

6) восполнить кровопотери кровезаменителями: гемодез, реополиглюкин, плазмозамещающие растворы Рингера, Рингера–Локка, физиологический раствор хлорида натрия 10–20 мл/кг.

Для коррекции метаболического ацидоза – внутривенное введение физиологического раствора с глюкозой.

Внутривенное введение больших доз глюкокортикоидов, например, гидрокортизона.

В зоне ран, ушибов, провести новокаин – антибиотиковые обкалывания [6]. Введение антибиотиков проводится с профилактической целью, так как в 80 % случаев рана, полученная при ЧС, является инфицированной [2, 5].

В постнаркозном периоде необходимо согреть и тепло укрыть животное, инфузионные растворы обязательно подогревать до температуры 38°C. В послеоперационном периоде интенсивная инфузионная терапия должна продолжаться на протяжении 4–5 дней, пока не будут устранены все нарушения гомеостаза, появления аппетита и восстановления перистальтики ЖКТ [1].

При политравмах в области грудной клетки, гемопневмотораксе, травматическом пульмоните, ушибах сердца, повреждение реберного каркаса, первая помощь заключается в наложении давящей воздухопроницаемой повязки. Лечение должно начинаться с пункции плевральной полости, что позволит полностью удалить кровь и создать вакуум в плевральной полости, затем устранять дыхательную недостаточность, при необходимости прибегать к трахеотомии [2].

В случаях, угрожающих жизни в частности внутрибрюшных кровотечений, операция должна выполняться немедленно, несмотря на крайне тяжелое состояние. Реанимационная лапаротомия направлена на срочную остановку кровотечения, с одновременным восполнением кровопотери. Закончить реинфузию необходимо во время операции.

При завалах животных в разрушенных помещениях, в результате сдавливания длительностью более 2–4 часов после извлечения из-под развалин, развивается синдром длительного сдавливания.

Оценка состояния животных и прогноз при синдроме длительного сдавливания определяются функциональным состоянием почек на

фоне развития травматического токсикоза. При легкой степени синдрома длительного сдавления (сдавливание меньше 4-х часов небольших участков тела) на фоне лечения, функция почек восстанавливается через 3–5 дней; при тяжелой степени (сдавливание 1–2 конечностей в течение 6 ч) – общее состояние не улучшается. [4, 5] Отсутствие должного мочевыделения – сигнал к осуществлению профилактики острой почечной недостаточности. Диурез повышают эуфиллин, фуросемид, маннит и т. п. Больным животным с острой почечной недостаточностью категорически противопоказано введение изотонических растворов натрия хлорида, а также употребление поваренной соли, что приводит к усилению отеков.

Таким образом, ветеринарно-санитарная служба при чрезвычайных ситуациях организует и выполняет сложные профессиональные действия для обеспечения и сохранения жизнедеятельности травмированных животных. В конкретных ситуациях констатируется нецелесообразность лечения животных с повреждениями, несовместимыми с жизнью: тяжелые черепно-мозговые травмы, морфологические и функциональные нарушения опорно-двигательного аппарата (открытые и закрытые переломы, сдавливания длинных трубчатых костей) массивные внутренние кровотечения при размозжениях паренхиматозных органов (печени, селезенки, почек). Смерть у таких животных может наступить до оказания первой помощи, в связи с чем решается вопрос об их выбраковке.

В таких условиях экстренная помощь должна быть оказана своевременно, в соответствии с предложенным двухэтапным алгоритмом диагностических и лечебных мероприятий.

### Литература

1. Бетшарт-Вольфенсбергер Р., Стекольников А.А., Нечаев А.Ю. Ветеринарная анестезиология: учебное пособие. – СПб., 2010.
2. Васильев В.К., Попов А.П., Цыбикжанов А.Д. Общая хирургия: учебное пособие СПб.: Изд-во «Лань», 2014.
3. Лебедев А.В., Лукьяновский В.А., Семенов Б.С. Общая ветеринарная хирургия. – М.: Колос, 2000.
4. Тимофеев С.В., Мальцев К.Л. Военно-полевая хирургия. – М.: Колос, 2003.
5. Тимофеев С.В., Стекольников и др. Общая хирургия. – М.: Агропромиздат, 2006.
6. Якубовская Ю.Л. Новокаиотерапия в ветеринарной практике: методические рекомендации. Тирасполь, 2003.

*Д.А. Кузнецова,*

ст. преп.

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В ДИАГНОСТИКЕ СКРЫТОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ**

Послеродовые воспалительные заболевания представляют серьезную проблему воспроизводства крупного рогатого скота. Наиболее распространенным их проявлением считается эндометрит. В Приднестровье его регистрируют у 32,8 % отелившихся животных. Эндометриты при несвоевременном и недостаточно эффективном лечении принимают хроническую форму с трансформацией со скрытым течением [1, 2, 5].

Диагностика эндометрита не представляет затруднения, но традиционный трансректальный метод исследования не позволяет оценить структурные изменения в матке и выявить скрытый эндометрит [3]. На сегодняшний день это возможно с применением санографии, однако, специфичность диагностики скрытого эндометрита с использованием эхографии не всегда оправдана и не является надежным методом. Оценка переменных эхотекстур является развивающейся технологией и станет в будущем предпочтительным методом исследования [4, 6, 7].

*Целью* нашего исследования: изучение эхографического проявления эндометрита.

### **Материалы и методы**

Исследовательская работа проведена в СХА племзавода «Дружба» Павловского района Воронежской области РФ на 19 животных красно-пестрой породы.

Эхографические исследования проводились на 30-й день после отела животного с использованием сканера «Easi-Scan» фирмы BCF Technology Ltd (Шотландия), предназначенного для мобильной ультразвуковой диагностики в реальном времени. Предварительно перед ультразвуковым исследованием проводили оценку на наличие наложения экссудата на хвосте, состояния вульвы и слизистой влагалища. При ректальном исследовании обращали внимание на топографию матки, ее симметричность, тонус, объем, а также на функциональное состояние яичников, наличие фолликулов и желтого тела.

Для подтверждения диагноза дополнительно проведен экспресс-тест по методу Уайтсайда по модификации Н.И. Полянцева и Ю.Н. Попова. Для этого у животных отбирали точковую слизь после гормональной обработки препаратом «Эстрафан».

### Результаты исследований

Из 19 исследуемых животных у 9 коров выявлена патология репродуктивных органов, из которых 5 животных был выраженным хроническим эндометритом, а у 4 изменения присутствовали только при эхографическом исследовании и экспресс-тесте по методу Уайтсайда.

У клинически здоровых 10 животных не наблюдалось наложения на хвосте, матка к периоду завершения инволюции располагалась в тазовой полости и рога ее были симметричны. При ультразвуковой диагностике таких коров отмечали, что матка имела выраженный контур (рис. 1, 2). Уретральная полость была четко очерчена и содержала незначительное количество анэхогенного содержимого. Эндометрий имел выраженную однородную структуру, мышечный слой утолщен. При экспресс-тест по методу Уайтсайда такие животные давали отрицательный результат на наличие воспалительных процессов.

У пяти животных с выраженным клиническим эндометритом на хвосте находили гнойно-катаральные наложения. Матка была ригидная и находилась на лоном крае или в брюшной полости при размере как при стельности 1,5–2 месяца. Экспресс-тест по методу Уайтсайда давал ярко-

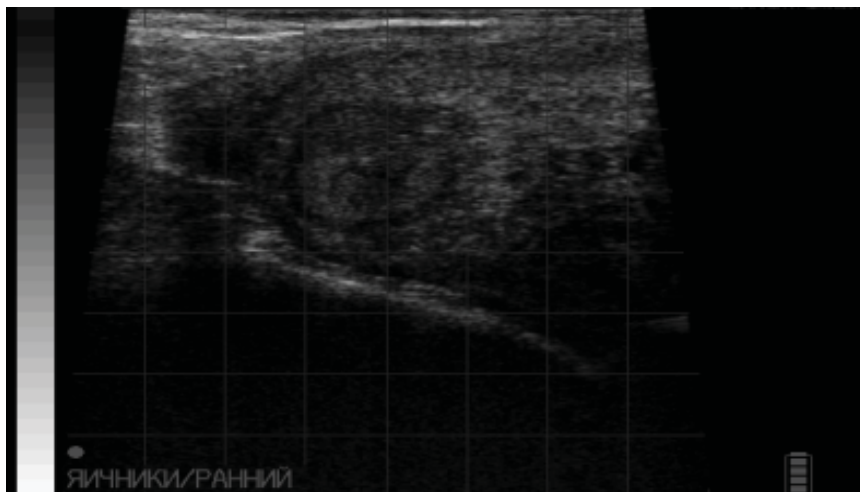


Рис. 1. Матка без патологии на 32-й день после отела животного



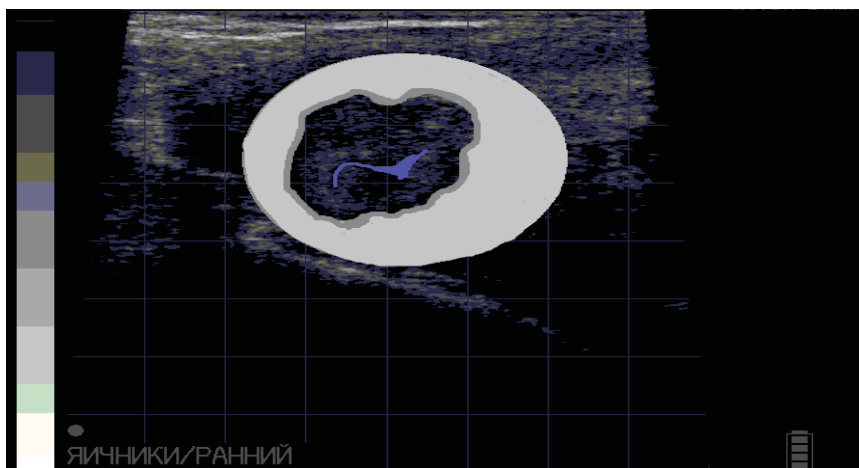


Рис. 2. Графическая картина матки на 32-й день после отела животного

положительную реакцию. У коров с клиническим эндометритом (рис. 3, 4) утеральная полость была заполнена содержимым с повышенной эхогенностью и неоднородной структурой. Эндометрий утолщен и структура его неоднородна, а миометрий более истончен структура его плотная и нечеткая.

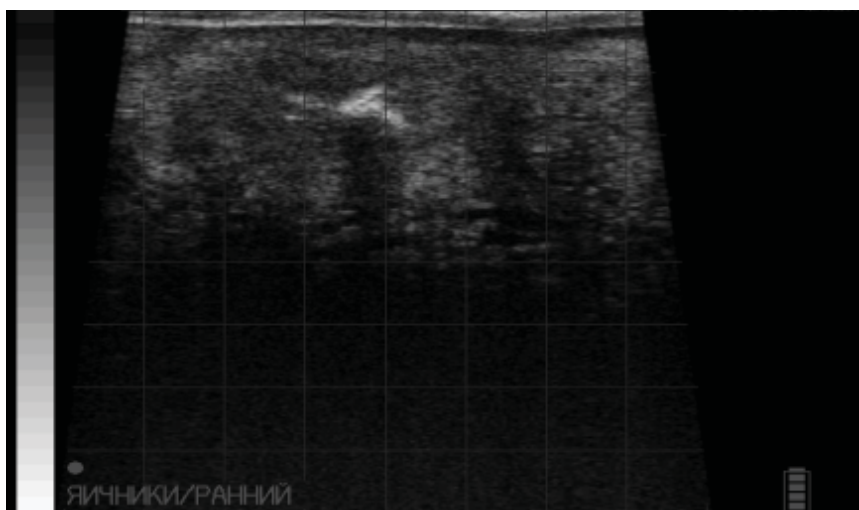


Рис. 3. Матка с клиническим эндометритом на 32-й день после отела животного

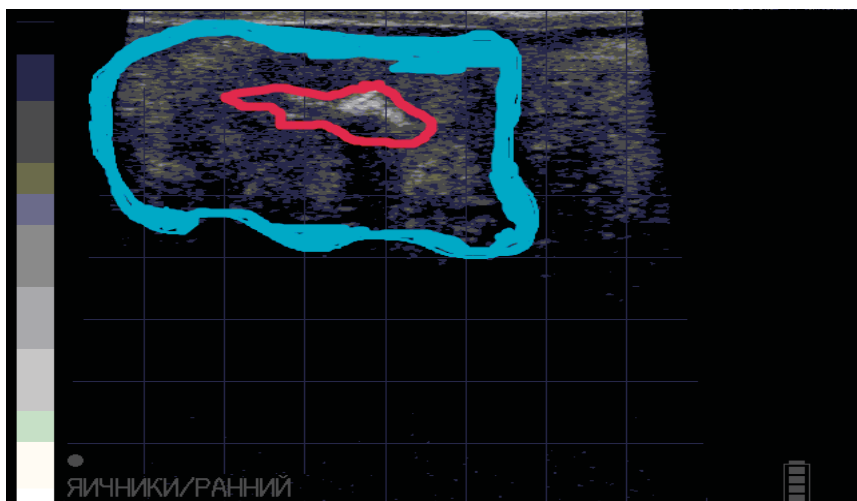


Рис. 4. Графическая картина матки с клиническим эндометритом на 32-й день после отела животного

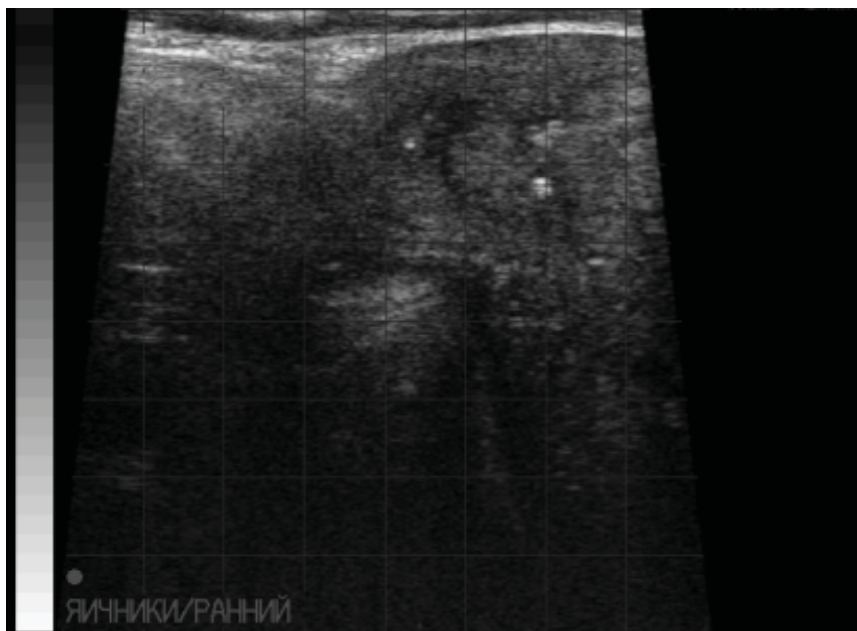


Рис. 5. Матка при скрытом эндометрите на 32-й день после отела животного

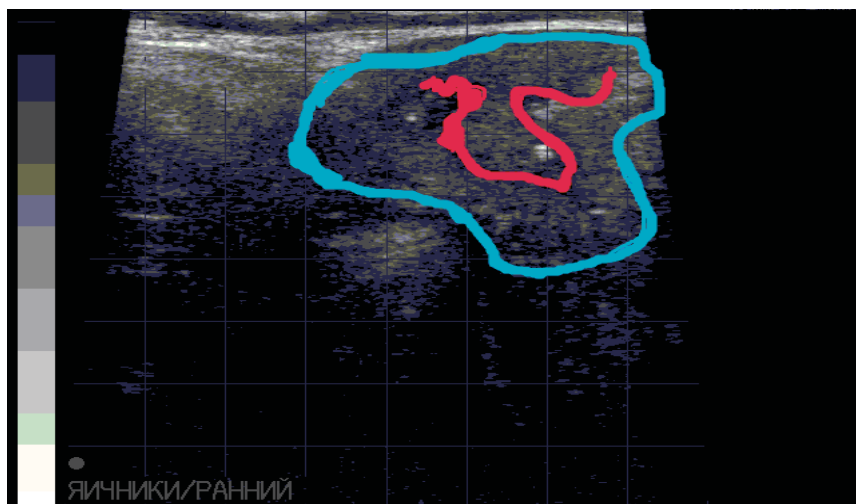


Рис. 6. Графическая картина матки при скрытом эндометрите на 32-й день после отела животного

При клиническом исследовании у четырех животных к 30-му дню клинические признаки воспалительных процессов не наблюдались. Матка была ригидная, располагалась в тазовой полости, ее рога симметричны. Такие животные давали слабopоложительную реакцию на экспресс-тесту по методу Уайтсайда. При ультразвуковой диагностике выявлена неоднородность эндометрия, полость матки них не всегда была заполнена содержимым: анэхогенным или повышенной эхогенностью; миометрий истончен (рис. 5, 6). Слизистый слой имеет неоднородную структуру с участками с повышенной эхогенности.

На основании сказанного можно заключить, что ультразвуковое исследование существенно дополняет диагностику эндометрита и позволяет значительно уменьшить погрешность диагностики.

### Литература

1. Болгов А.Е., Кармановой Е.П. Повышение воспроизводительной способности молочных коров. – М.: Лань, 2010. – 224 с.
2. Практическое руководство по обеспечению продуктивного здоровья крупного рогатого скота / С.В. Шабунин, Ф.И. Васильевич и др. – Воронеж: Антарес, 2011. – 220 с.
3. Преображенский О.Н., Преображенский С.Н. Лечение коров и телок с болезнями яичников // Ветеринария с.-х. животных. – 2008. – №1-2. – С. 53-55.

4. Ткаченко Ю.Г. Послеродовая и гинекологическая патология у коров в Калининградской области /Мат. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения профессора Г.А. Черемисинова и 50-летию создания Воронеж. школы вет. акушеров // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизводства животных. – Воронеж: Истоки, 2012. – С. 473–478.

5. Трухачев В., Никитин В. и др. Профилактика и лечение бесплодия у импортных молочных коров в условиях Ставропольского края // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2013. – № 11. – С. 46–50.

6. Polat B., Cengiz M., Cannazik O., Colak A., Oruc E., Altuk S., Salar S., Bastan A. Endometrial echotexture variables in postpartum cows with subclinical endometritis // Animal Reproduction Science. – 155(2015). – S. 50–55.

7. Sheldon I. Lewis G. Leblanc S. Gilbert R. Defining postpartum uterine disease in cattle // Theriogenology. – 65/2006. – S. 1516–1530.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК

УДК 631.3 : 621.892

*Г.В. Клинок,*

канд. тех. наук, доц.

*В.А. Антюхов,*

преподаватель

*В.А. Куликовский,*

магистрант

(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Развитие предприятий агропромышленного комплекса ПМР невозможно без широкого использования новой сельскохозяйственной техники, особенностью эксплуатации которой является сезонный характер занятости в условиях производства сельскохозяйственной продукции.

В период хранения, временной отрезок которого для 80 % парка сельскохозяйственных машин, применяемых в растениеводстве Приднестровья, составляет 90–95 % от календарного времени года, на технику оказывают воздействия внешние агрессивные природные условия, что приводит к изменению физических и химических свойств конструктивных материалов машин (металла, пластмассы, резины и т. д.). Эти изменения, в подавляющем большинстве случаев приводят к ухудшению эксплуатационных свойств деталей и узлов машин. Поэтому в настоящее время существенное значение имеет правильная организация хранения техники машинно-тракторного парка. От организации длительного хранения зависит не только эффективность использования сельскохозяйственных машин, но и в конечном итоге эффективность производства сельскохозяйственной продукции.

Мониторинг режима подготовки и хранения сельскохозяйственной техники на многих предприятиях агропромышленного комплекса ПМР

показал ряд существенных нарушений и требований по техническому обслуживанию машин при длительном хранении.

Некоторые сельскохозяйственные предприятия ПМР не имеют помещений, гаражей, навесов и площадок с твердым покрытием для хранения машин, а также оборудованных площадок для регулировки и комплектования машин и агрегатов.

Во многих хозяйствах отсутствуют складские помещения для хранения агрегатов, сборочных единиц и деталей, снятых с машин на длительное хранение. Нет также площадок для списанной и подлежащей списанию техники. Отсутствуют ограждения территории хранения.

На многих предприятиях нет моечной площадки с эстакадой, а также постов и оборудования для нанесения антикоррозионных покрытий (защитных смазок, предохранительных составов, лакокрасочных покрытий), отсутствует оборудование для подъема и спуска техники; механизмы, приспособления и подставки для установки машин. Ненадлежащим образом оборудованы противопожарные щиты, ящики, резервуары.

Выбирая места хранения не все сельскохозяйственные производители учитывают природно-климатические условия, направление господствующих ветров (должно быть вдоль машин), обеспечение отвода дождевых вод (уклон 2–3°), дистанцию от места работы в мастерской, конструктивные особенности машин, потребность в техническом обслуживании при выборе площадок для мест хранения техники, т. е. не соблюдают требования ГОСТ 7751-2009 [1].

При сроке хранения машин более десяти дней, не во всех хозяйствах технику устанавливают на подставки, а сами шины не изолируют с помощью предохранительной обмазки, восковых составов ЗВД-13, ПЭВ-74 или алюминиевой краской, как предусматривается ГОСТом и технологическими рекомендациями.

По нашим наблюдениям, для консервации машин в сельскохозяйственных предприятиях ПМР применяют отработанное масло без добавления антикоррозионных присадок, что ухудшает качество техники.

Информация о поставленной на хранение технике в хозяйствах не фиксируется.

Из этого следует, что в целях сбережения материальных, топливно-энергетических средств при технологических процессах хранения сельскохозяйственной техники целесообразно применять современные энергосберегающие технические ресурсы и технику, приемлемые по цене консервационные материалы с высокой защитной эффективностью от вредных климатических факторов.

В этой связи большим потенциалом развития сырьевой базы и улучшения экологической обстановки окружающей среды является применение для защиты от коррозии сельскохозяйственной техники отработанных моторных масел (ММО), особенно выделенных фабрикатов очистки отработанных моторных масел (ПООМ) на основе порошкообразного карбамида [2].

Многие комплексные исследования выявили, что отработанные моторные масла обладают большей защитной эффективностью, чем свежие и регенерированные. При этом составы для защиты сельскохозяйственной техники от атмосферной коррозии имеют свойство сгущаться, позволяя создавать покрытие на металлических поверхностях при температуре и влажности, соответствующих реальным условиям проведения консервационных работ.

Процесс глубокой очистки отработанных моторных масел протекает следующим образом. В заранее нагретое отработанное масло при быстром перемешивании добавляют порошкообразный карбамид, доведенный до величины частиц не более 150 мкм в количестве 0,5–1,5 % массы очищаемого масла. У порошкообразного карбамида большая удельная площадь поверхности, которая проявляет высокую коагуляционно-адсорбционную активность. Порошкообразные частицы карбамида при необходимой температуре создают отдельные мелкодисперсные глобулы, которые равномерно распределены по всему объему очищенного масла. Они являются диполями и способствуют уничтожению отталкивающего действия моюще-диспергирующих присадок. В результате перемешивания происходит коагуляция диспергированных загрязнений в отработанном масле, которые располагаются на поверхности глобул карбамида.

Продукты, загрязняющие масло, адсорбируются на поверхности образующихся гранул и оседают на дно емкости, при этом происходит распад первичного отработанного масла на осветленное масло и осадок ПООМ.

Осадок ПООМ обладает загущающим свойством. При высокой температуре он имеет вязкость, соизмеримую с нагретым отработанным маслом, что гарантирует его хорошую пенетрирующую способность в открытые узлы трения, в частности втулочно-роликовые цепи, и позволяет смазывать их трущиеся элементы. При пониженной температуре ПООМ может формировать на тех же звеньях цепей прочное противокоррозионное и смазывающее покрытие.

Эти консервационные составы смачивают поверхность углеродистой стали лучше, чем вода и нейтральные водные растворы электролитов. С

ростом насыщенности ПООМ в консервационных составах улучшаются их когезионные свойства, возрастает защитная эффективность.

Применение продуктов очистки отработанных моторных масел (ПООМ) на основе порошкообразного карбамида для консервации и хранения техники в климатических условиях ПМР требует выполнения натурно-стендовых исследований, подготовительная работа к которым ведется на кафедре эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка ПГУ им. Т.Г. Шевченко, а также в Тираспольском агротехническом колледже им. М.В. Фрунзе и в ООО «Агропарк» с. Парканы Слободзейского района.

### **Литература**

1. ГОСТ 7751-2009 Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения. – <http://docs.cntd.ru/document/1200084148>

2. Прохоренков В.Д., Петрашев А.И., Князева Л.Г. Консервация сельскохозяйственной техники продуктами очистки отработанных моторных масел (технологические рекомендации) / ГНУ ВНИИТИН Россельхозакадемии 01.11.2008 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/37563545-Konservaciya-selskohozyaystvennoy-tehniki-produktami-ochistki-otrabotannyh-motornyh-masel-tehnologicheskie-rekomendacii.html>

**УДК 621.436**

**С.Ф. Чернобрисов,**

канд. техн. наук, доц.

**Д.И. Антоци,**

магистрант

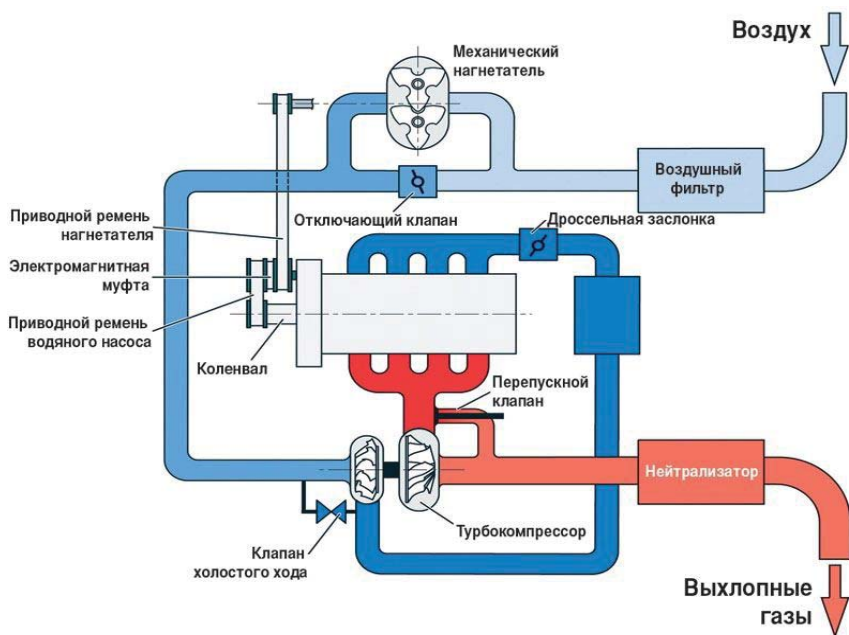
(ПГУ им. Т.Г. Шевченко)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ**

### **Турбокомпрессор**

История развития турбокомпрессоров началась примерно в то же время, что и разработка первых образцов двигателей внутреннего сгорания. В 1885–1896 гг. Готтлиб Даймлер и Рудольф Дизель проводили исследования в области повышения мощности и снижения потребления топлива путем сжатия воздуха, нагнетаемого в камеру сгорания. В 1905 г. швейцарский инженер Альфред Бюхи впервые успешно осуществил нагнетание при помощи выхлопных газов, в результате чего получил увели-





Система Common rail

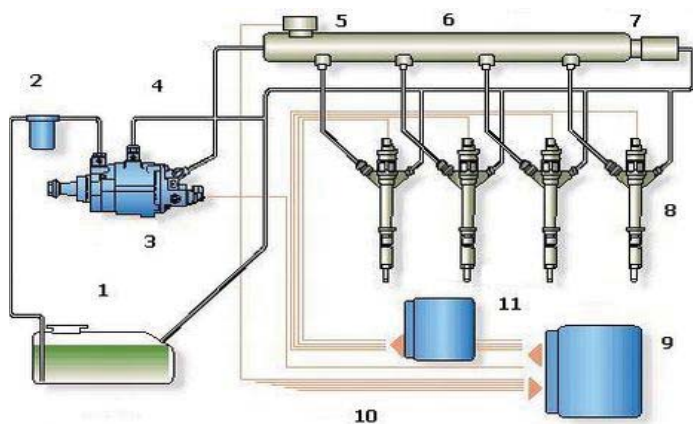
чение мощности на 120 %. Это событие положило начало постепенному развитию и внедрению в жизнь турботехнологий [3].

Впервые система непосредственного впрыска топлива на дизельных двигателях была разработана и внедрена в 1939 г. Советскими инженерами при создании двигателя семейства В-2 на Харьковском паровозостроительном заводе [2].

Прототип системы Common rail был создан в конце 1960-х гг. Робертом Хубером в Швейцарии, далее технологию разрабатывал доктор Марко Гансер из Швейцарской высшей технической школы Цюриха [2].

В середине 1990-х гг. доктор Шохей Ито и Масахико Мияки из корпорации Denso разработали систему Common rail для коммерческого транспорта и воплотили ее в системе ECD-U2, которая стала использоваться на грузовиках Hino Rising Ranger. В 1995 г. они продали технологию другим производителям. Поэтому Denso считается пионером в адаптации системы common rail к нуждам автомобилестроения [2].

Система Common rail долго не находила практического применения в связи с проблематичностью массового изготовления деталей конструкции.



Механический нагнетатель воздуха

Устройство системы Common rail

- 1) топливный бак;
- 2) топливный фильтр;
- 3) топливный насос высокого давления;
- 4) топливная магистраль;
- 5) датчик давления топлива;
- 6) топливная рампа;
- 7) регулятор давления топлива;
- 8) форсунки;
- 9) электронный блок управления;
- 10) сигналы от датчиков;
- 11) усилительный блок (на некоторых моделях автомобилей).

Кулачковый механический нагнетатель является самым первым и проверенным способом наддува. Его история развития началась в 1859 г. с разработки братьев-инженеров Рутс. Изначально его испытывали как производственный насос для продувки рабочих помещений. Немного позже он получил широкое применение из-за своей легкости изготовления и простоты. Две помещенные в общий кожух прямозубые шестерни вращаются в разных направлениях, при этом нагнетая определенный объем воздуха от впускного до выпускного коллектора [1].

### **Способы повышения мощности дизельных двигателей**

На современном этапе развития конструкции дизельных двигателей повышение мощности производится за счет:

- изменения количества рабочей смеси;
- изменения подачи топлива (впрыск);
- изменения степени сжатия;
- регулирования коэффициента избытка воздуха;
- изменения фаз газораспределения;
- изменения момента подачи топлива;
- повышения давления впрыска.

Настоящая работа предусматривает повышение мощности путем:

- замены устаревшей топливной аппаратуры на современную систему впрыска Common rail;
- модернизации системы турбонаддува;
- использования водоэтанольного впрыска;
- использования водяного промежуточного охлаждения всасываемого воздуха;
- применения метода программирования ЭБУ двигателя;
- использования гидротрансформаторной трансмиссии с программируемым блоком управления.

### **Цели, задачи и проблемы**

Представленные разработки не до конца соответствуют современным требованиям транспортной инфраструктуры.

Например, при изменении рельефа местности ощущается существенный недостаток мощности вызванный перепадом высот в результате чего приходится переходить на низшую передачу или переключаться заранее.

Одним из способов решения данной проблемы является система изменения фаз газораспределения в совокупности с применением гидротрансформаторной трансмиссии. Это обуславливается тем, что система изменения фаз и гидротрансформаторная трансмиссия позволяют равно-

мерно распределять и сохранять крутящий момент на всем диапазоне оборотов двигателя.

На нынешних дизельных двигателях системы турбонаддува не обеспечивают полноценное наполнение камеры сгорания горючей смесью. Это объясняется несоответствующей системы современным требованиям потребителей, в результате чего происходит перерасход дизельного топлива, что приводит к дополнительному износу двигателя.

Данная проблема имеет следующее решение – модернизация системы турбонаддува, которая включает в себя:

- 1) конструктивные изменения крыльчатки турбоагнетателя;
- 2) установку промежуточного охлаждения масла для смазки и отвода тепла от трубины;
- 3) использование водяной системы охлаждения всасываемого воздуха;
- 4) использование водозатанольного впрыска для уменьшения температуры в камере сгорания и увеличения срока службы ДВС.

### **Выводы**

На основании литературного обзора выявлено, что все перечисленные работы в направлении повышения мощности ДВС не до конца позволяют раскрыть потенциал двигателя, вследствие чего современные ДВС работают с колоссальными потерями мощности и не используют свой потенциал в полной мере.

Перечисленными способами решения проблемы можно добиться повышения мощности. Данные решения дадут желаемый результат только в своей совокупности.

### **Литература**

1. *Герт Х.Л.* Турбодвигатели и компрессоры. Справочное пособие. – М.: Астрель, 2003.
2. *Грехов Л.В., Иващенко Н.А., Марков В. А.* Топливная аппаратура и системы управления дизелей: учебник для вузов. – М.: Легион-Автодата, 2004.
3. *Korki V. Maximum Bust* (Турбонаддув: Проектирование, установка и испытания систем турбонаддува). – Торонто, 2008.

# ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

УДК[619:63:338.436.33](478)

*О.Н. Карпинский,*

директор Республиканского центра ветеринарно-санитарного  
и фитосанитарного благополучия, гл. ветеринарный врач,

г. Тирасполя и г. Днестровска

*Е.И. Епифанова,*

гл. специалист, ветеринарный врач-терапевт

## **ЗНАЧИМОСТЬ РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИЙ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИДНЕСТРОВЬЯ**

Продукция животного и растительного происхождения, поступающая на рынки республики, проходит обязательные исследования в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы. При благополучном прохождении лабораторных испытаний на продукцию выдается талон, который дает право реализации ее на рынке. Без соответствующего талона продажа запрещена.

Лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы организуются для проведения независимой ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, молока, рыбы, яиц, меда, других пищевых продуктов животного происхождения, кормов для животных, овощей, фруктов, растительного масла, грибов, ягод и других продуктов растительного происхождения, поступающих для продажи на рынок, а также для организации мероприятий, направленных на предупреждение распространения заразных болезней через продукты, подлежащие экспертизе. Основной задачей лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы является недопущение поступления в продажу недоброкачественной и опасной для населения продукции.

В настоящее время в Приднестровье функционирует 21 лаборатория ветеринарно-санитарной экспертизы. Они расположены на территории рынков республики. Лаборатории оснащены новейшим оборудованием, позволяющим быстро и качественно проводить необходимые исследования и выявлять опасные и недоброкачественные продукты.

На данный момент благодаря высокому профессионализму сотрудников и современному оснащению и осуществляется:

- контроль за соблюдением правил торговли продукцией животного и растительного происхождения;

- контроль за соблюдением правил хранения продукции животного и растительного происхождения на территории рынка;

- обследование животных и птицы, поступающих для реализации на рынок;

- выявление паразитарных заболеваний в мясе животных (в том числе обязательная трихинеллоскопия туш животных, подверженных данному заболеванию);

- выявление паразитарных заболеваний в рыбе;

- организация и проведение радиологического контроля продукции;

- определение количества нитратов в растительной продукции;

- определение показателей влажности продукции;

- определение показателей качества молока – жирность, плотность, количество белка, СОМО, содержание добавленной воды, точка замерзания;

- определение показателей свежести мяса, мясной продукции, рыбы, рыбной продукции;

- выявление фальсификации молочных продуктов (добавление крахмала, соды и т. д.);

- определение кислотности молочных продуктов;

- подробная органолептика продукции животного и растительного происхождения;

- микроскопия.

В настоящее время лаборатории не останавливаются дооснащаются и переоснащаются новым оборудованием. С учетом важности и трудности работы на территории рынка в помещениях лабораторий проведен ремонт, что положительно влияет не только на безопасность труда, но и на эффективность работы.

За первое полугодие 2017 г. по всей республике лабораториями ветеринарно-санитарной экспертизы проведено 284 452 исследования, благодаря которым выявлено 3194 случая несоответствия ГОСТу или ТУ, из них проб: мяса – 187, мясной продукции – 129, молочной продукции – 1680, живой рыбы – 33, рыбных продуктов – 67, куриных яиц – 50, продукции растительного происхождения – 1081, что в общей сумме составило 30 306,8 кг недоброкачественной продукции. Своевременное обнаружение нарушений предотвратило множество отравлений и иных тяжелых последствий, которые могли бы возникнуть при поступлении такого объема недоброкачественной продукции в реализацию.

Лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы своевременно проходят проверку оборудования и аккредитацию. Все оборудование было поверено во втором и третьем квартале 2017 г., а уже в декабре 2017 г. лаборатории ветеринарно-санитарной и фитосанитарной экспертизы пройдут очередную аккредитацию.

Так как лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы являются завершающим звеном контроля продукции, попадающей на стол потребителю, трудно переоценить значимость их работы в обеспечении пищевой безопасности Приднестровья.

**УДК 613.21(478)**

***Л.В. Мельничук,***

преподаватель

***С.Ф. Грицаенко,***

преподаватель

***И.И. Доробец,***

преподаватель

(Тираспольский медицинский колледж им. Л.А. Тарасевича)

## **МОНИТОРИНГ ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ В ПМР**

На основании статистических данных гастроэнтерологического и инфекционного отделений ГУ «Республиканская клиническая больница» и ГУ «Республиканский центр гигиены и эпидемиологии» был проведен мониторинг пищевых отравлений в городе Тирасполь.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения количество пищевых отравлений растет ежегодно. Объединять и постоянно обновлять общие статистические сведения чрезвычайно трудно, поскольку лишь немногие страны всерьез занимаются подсчетами и систематизацией пищевых отравлений. Ежегодно более 2 млн. человек в мире умирают в результате отравления пищей. Из них более 75 % – дети до 14 лет. Приблизительная динамика увеличения количества заболеваний составляет 10–12 % ежегодно.

Пищевые отравления – заболевания, которые возникают в результате употребления пищи, обсемененной микроорганизмами и токсичными веществами микробной или немикробной природы. Пищевые отравления проявляются остро, очень редко хронически, представляют собой заболевания разные по этиологии и клинической картине.

Пищевые отравления проявляются общими признаками:

- острое начало заболевания;
- одновременность начала заболевания у группы лиц;
- связь заболеваний с употреблением какого либо продукта;
- прекращение случаев заболеваний после выявления виновного продукта.

дукта.

Классификация пищевых отравлений:

1. По этиологическому принципу пищевые отравления делятся на:

- микробные;
- немикробные;
- неустановленной этиологии.

2. Пищевые отравления микробного происхождения по патогенетическому принципу делятся на:

- токсикоинфекции;
- токсикозы (бактериальные и микотоксикозы);
- отравления смешанной этиологии.

3. Пищевые отравления немикробного происхождения включают:

- отравления ядовитыми растениями и тканями животных, ядовитыми при определенных условиях;
- отравления химическими веществами.

Нами был проведен мониторинг пищевых отравлений микробного и немикробного происхождения на базе гастроэнтерологического, взрослого и детского инфекционных отделений ГУ «Республиканская клиническая больница» г. Тирасполя. В 2015 г. госпитализировано в гастроэнтерологическое отделение 42 пациента, из них 4,8 % подростков и 95,2 % взрослых, один летальный исход. За 2016 г. госпитализировано 35 пациентов с пищевыми отравлениями немикробного происхождения, из них соответственно 5,7 % подростков, 94,3 % взрослых один летальный исход (табл. 1). За 9 месяцев 2017 г. в гастроэнтерологическое отделение госпитализировано 18 взрослых пациентов. За исследованный

Таблица 1

Статистические данные пациентов гастроэнтерологического отделения ГУ РКБ с пищевыми отравлениями немикробного происхождения

Год	Взрослые	Подростки	Летальный исход	
			Взрослые	Подростки
2015	40	2	1	–
2016	33	2	–	1
2017 (за 9 месяцев)	18	–	–	–
Всего	91	4	1	1



период всего было госпитализировано 95 пациентов, из них подростков 4,2 %, взрослых 95,8 %, с летальным исходом 2,1 % (рис. 1).

Проведенный мониторинг статистических данных показывает динамику роста пищевых отравлений микробного происхождения в теплое время года, начиная с мая. Наибольшее количество пищевых отравлений приходится на июль и август (табл. 2).

Значительный рост пищевых отравлений микробного происхождения отмечается в возрастной группе пациентов «дети»: процент их заболеваемости составил 70 %, тогда как у взрослых пациентов – 27 %, а подростков – 3 %. Это связано с несоблюдением детьми правил личной гигиены перед употреблением пищевых продуктов после прогулок на свежем воздухе, активных игр (рис. 2).

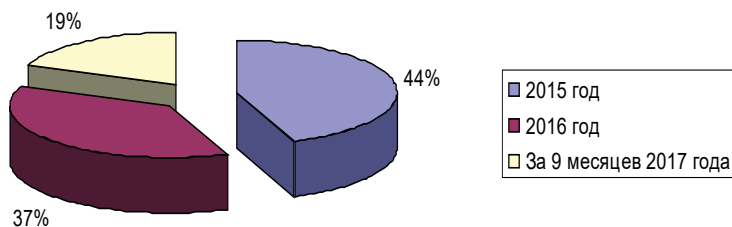


Рис. 1. Динамика пищевых отравлений немикробного происхождения ГУ «РКБ» гастроэнтерологического отделения

Таблица 2

Статистические данные пациентов взрослого и детского инфекционных отделений ГУ РКБ с пищевыми отравлениями микробного происхождения за 9 месяцев 2017 г.

Месяц	Взрослые	Подростки	Дети	Всего
Январь	11	2	14	27
Февраль	9	2	13	24
Март	6	–	12	18
Апрель	14	1	12	27
Май	7	–	21	28
Июнь	6	2	31	39
Июль	19	–	55	74
Август	14	3	65	82
Сентябрь	16	1	36	53
<b>Итого</b>	<b>102</b>	<b>11</b>	<b>259</b>	<b>372</b>

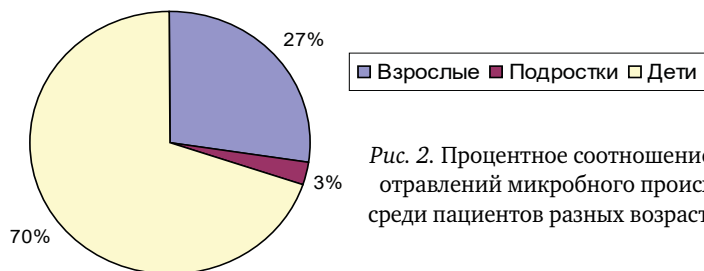


Рис. 2. Процентное соотношение пищевых отравлений микробного происхождения среди пациентов разных возрастных групп

Таблица 3

Динамика отравлений в быту по г. Тирасполь за 2015–2016 г.  
(по данным ГУ «Республиканский центр гигиены и эпидемиологии»)

Этиология	Количество случаев	
	2015 г.	2016 г.
Бактериологические	–	2 (1 смертельный)
Химические, в том числе	74	130 (3 смертельные)
Суррогатами алкоголя	–	8 (3 смертельные)
Метгемоглобинообразующим ядом	4	22 (1 смертельный)
Пестициды	–	–
Отравление грибами	–	–
Ядовитыми растениями	–	1
<b>Итого:</b>	<b>78</b>	<b>162</b>
Летальный исход	–	8

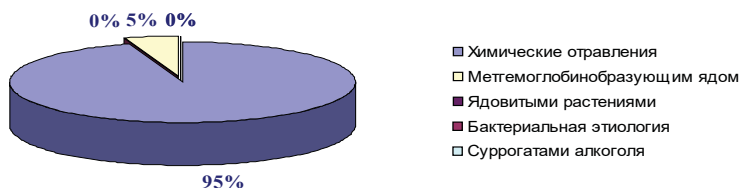


Рис. 3. Динамика отравлений в быту по этиологии г. Тирасполь за 2015 г.

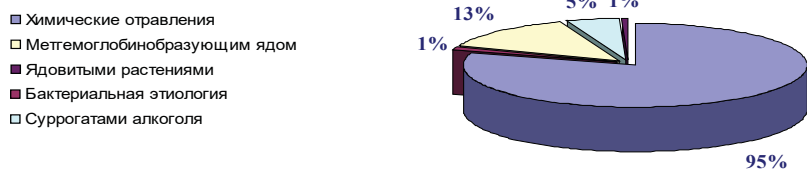


Рис. 4. Динамика отравлений в быту по этиологии г. Тирасполь за 2016 г.

Также выявлена этиология отравлений и динамике роста отравлений в быту (табл. 3).

В 2015 г. зарегистрировано 78 случаев отравлений: химических отравлений – 95 %, метгемоглинообразующим ядом – 5 % (рис. 3).

В 2016 г. зарегистрированы 162 отравления: отравления бактериальной этиологии – 1 %, химических отравлений – 95 %, метгемоглинообразующим ядом – 13 %, ядовитыми растениями – 1 %, суррогатами алкоголя – 5 % (рис. 4).

### **Выводы**

Данные проведенного мониторинга показывают, что среди зарегистрированных пищевых отравлений преобладают пищевые отравления микробной этиологии.

В мероприятия по профилактике пищевых отравлений необходимо включить санитарно-просветительскую работу по правилам личной гигиены и вопросам питания в детских дошкольных и школьных учреждениях, а также среди взрослого населения г.

### **Литература**

1. *Василенко З.В., Цед Е.А., Королева Л.М.* Основы микробиологии, санитарии и гигиены. Минск, 2008.
2. *Доценко В.А., Кононенко И.А.* Актуальные вопросы безопасного питания. Безопасность жизнедеятельности. 2011.
3. *Королев А.А.* Гигиена питания. – М., 2008 .
4. *Петровский К.С, Ванханен В.Д.* Гигиена питания. – М.: Медицина, 1982.
5. *Румянцев Г.И. Вишневецкая Е.П, Козлова Т.А.* Общая гигиена. – М.: Медицина, 1985.
6. *Тармаева И.Ю., Боева А.В.* Пищевые отравления микробной и немикробной природы, их профилактика. Иркутск, 2016.
7. *Юшук Н.Д., Мартынов Ю.В., Кухтевич Е.В., Кулагина М.Г.* Пищевые токсикоинфекции. Пищевые отравления. Москва, 2017.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

<i>О.И. Дилигул.</i> НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ ПМР .....	3
<i>В.Г. Зеленичкин.</i> АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ ИЛИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ? .....	13
<i>А.Н. Мунтян.</i> ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИИ ПОЧВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....	26
<i>В.С. Церковная, С.А. Сыченкова, Л.И. Волошина.</i> БИОПРЕПАРАТ «МЕТАРИЗИН» В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ ВСХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....	29
<i>К.Г. Калистру, М.М. Калистру, К.А. Косырева.</i> НОВЫЙ ВИД УДОБРЕНИЙ В ПОДКОРМКЕ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ПРИДНЕСТРОВЬЕ .....	32
<i>В.В. Кольвенко, Л.А. Ершов, Т.А. Баца, А.В. Никашкин.</i> ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ОСАДКОВ НА ПОЧВЕННЫЕ ВЛАГОЗАПАСЫ ЮГА ПРИДНЕСТРОВЬЯ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 15 ЛЕТ .....	39
<i>В.В. Кольвенко.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОЧВЫ С 0,2 М ДО 3,2 М ПО ДАННЫМ МЕТЕОСТАНЦИИ г. ТИРАСПОЛЯ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ .....	46
<i>Т.В. Пазяева, А.Д. Пилипенко, М.В. Сорочан.</i> БАЛАНС ГУМУСА В СЕВОБОРОТАХ ООО «ЭКСПЕДИЦИЯ АГРО» .....	53
<i>Т.В. Пазяева, В.Н. Чубко.</i> МОНИТОРИНГ СОРНОГО КОМПОНЕНТА В САДАХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ .....	59
<i>Е.Ф. Гинда, Л.А. Швеи.</i> ПОЛУЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЫРУЧКИ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	66
<i>Н.Н. Трескина, Е.Ф. Гинда, К.М. Якубенко.</i> ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯГОД ВИНОГРАДА СТОЛОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ СОРТА ЛОРА .....	72
<i>Н.Н. Трескина, Е.Ф. Гинда, А.Л. Зинченко.</i> РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА СТОЛОВОГО СОРТА АРКАДИЯ НА ОБРАБОТКУ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ .....	77

<i>Е.Ф. Гинда, Н.Н. Трескина, Н.А. Ралец.</i> ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА СОРТА КЕША .....	83
<i>Г.В. Клинк, Л.Н. Соколова.</i> ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ – ОСНОВА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА .....	89
<i>Г.В. Клинк, Л.Н. Соколова, А.Н. Попескул, В.А. Антюхов, А.А. Лаврентьев.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ, АКСИОМ И СТРАТАГЕМ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ .....	93
<i>О.Ю. Карамалак, В.В. Караман.</i> ОРЕХ ГРЕЦКИЙ – ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ .....	99
<i>Д.Т. Шайхилов.</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА «ПЛЕДЖ» НА ПОСЕВАХ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ .....	103

### СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

<i>С.А. Секриер, Н.А. Васильченко, О.А. Андриеш.</i> ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ НАСЛЕДОВАНИЯ УГЛЕВОДОВ В ПРОСТЫХ МЕЖЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДАХ F <sub>1</sub> КУКУРУЗЫ САХАРНОЙ .....	112
<i>Е.С. Демидов, О.П. Бронич, А.А. Кушнарёв, О.Н. Шлёмка, И.В. Кропивянская.</i> ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДНЫХ КОМБИНАЦИЙ F <sub>1</sub> ПЕРЦА СЛАДКОГО .....	115
<i>Е.С. Демидов, А.А. Кушнарёв, О.Н. Бронич.</i> НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ПЕРЦА СЛАДКОГО В ПНИИСХ .....	119
<i>М.В. Палкин, В.И. Казаку.</i> НОВЫЙ СОРТ АРБУЗА КРЕДО .....	123
<i>Е.С. Демидов, А.А. Кушнарёв, О.Н. Бронич.</i> СЕЛЕКЦИЯ БАКЛАЖАНА ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ .....	126
<i>А.П. Лазарева, В.Ф. Гороховский, Т.И. Мокрянская, С.С. Панделя.</i> СЕЛЕКЦИЯ ОГУРЦА НА КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ПЧЕЛООПЫЛЯЕМЫХ ГИБРИДОВ ОГУРЦА УНИВЕРСАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	130
<i>М.Д. Никулаеш, А.Е. Цэпордей, Р.К. Речец.</i> СОЗДАНИЕ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЕТЕРМИНАНТНОГО ТИПА ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ С «НОСИКОМ» НА ВЕРШИНЕ ПЛОДА .....	134
<i>Т.П. Блинова.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБРИДОВ ИНОРАЙОННОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ НОВОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ОГУРЦА ПАРТЕНОКАРПИЧЕСКОГО ТИПА .....	139

<i>И.В. Узун.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРРЕЛЯТИВНЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ФЕНОТИПИЧЕСКИМ ПРОЯВЛЕНИЕМ ПРИЗНАКА И ОБЩЕЙ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ПРИ СОЗДАНИИ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА .....	142
<i>В.Ф. Ротарь, Е.Ю. Спиваков, П.Г. Бич.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА РАННИХ И СРЕДНЕРАННИХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛИНИЙ ГОРОХА ОВОЩНОГО .....	145
<i>Н.С. Чавдарь, Ю.Н. Чавдарь, О.В. Ботнарчук.</i> ИНТРОДУКЦИЯ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯ ПРИДНЕСТРОВЬЯ .....	148
<i>Н.С. Чавдарь, П.М. Кискул.</i> ИНЦУХТ В СЕЛЕКЦИИ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ .....	160
<i>Н.С. Чавдарь, Г.В. Шульгин.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТБОРА В СЕЛЕКЦИИ КОРИАНДРА .....	163
<i>Н.С. Чавдарь, А.Д. Руцук, Д.С. Тигинян.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО МУТАГЕНЕЗА В СЕЛЕКЦИИ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ.....	168
<i>Н.С. Чавдарь, А.Д. Руцук, А.Б. Лободюк, Т.С.Ротаренко.</i> СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КУНЖУТА ИНДИЙСКОГО ДЛЯ УСЛОВИЙ ПРИДНЕСТРОВЬЯ .....	174
<i>Н.С. Чавдарь, А.Д. Руцук, В.В. Попов.</i> СТЕПЕНЬ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ .....	181

## ЖИВОТНОВОДСТВО И ПЛЕМЕННОЕ ДЕЛО

<i>Л.Н. Сярова.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ .....	188
<i>А.А. Суворов, Д.Ш. Гайирбегов, Е.В. Гроза.</i> ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭНЕРГОСИЛ» НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА РЕМОНТНЫМИ СВИНКАМИ .....	191
<i>Д.Ш. Гайирбегов, Е.В. Гроза.</i> БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЛАКТИРУЮЩИХ ОВЦЕМАТОК В МОЛИБДЕНЕ....	194
<i>Д.Б. Манджиев, Д.Ш. Гайирбегов, Е.В. Гроза.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ МЕДИ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА РАЦИОНА ХОЛОСТЫМИ ОВЦЕМАТКАМИ.....	200
<i>Д.Б. Манджиев, Д.Ш. Гайирбегов, Е.В. Гроза.</i> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ ВО ВНУТРЕННИХ ОРГАНАХ БЕРЕМЕННЫХ ОВЦЕМАТОК КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ .....	203
<i>Н.Д. Слободенюк.</i> ПОЛНОЦЕННОЕ КОРМЛЕНИЕ ЭТО ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ И ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ	

## **ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА**

- Ю. Л. Якубовская, В. Энгель.* АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ТРАВМАТИЗМЕ ЖИВОТНЫХ В ЭКСТРЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ..... 210
- Д.А. Кузнецова.* ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В ДИАГНОСТИКЕ СКРЫТОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ ..... 215

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК**

- Г.В. Клинк, В.А. Антюхов, В.А. Куликовский.* ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН ..... 221
- С.Ф. Чернобрисов, Д.И. Анточи.* ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ..... 224

## **ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

- О.Н. Карпинский, Е.И. Епифанова.* ЗНАЧИМОСТЬ РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИЙ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИДНЕСТРОВЬЯ ..... 229
- Л.В. Мельничук, С.Ф. Грицаенко, И.И. Доробец.* МОНИТОРИНГ ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ В ПМР ..... 231

Издается в авторской редакции  
**Продовольственная и пищевая безопасность Приднестровья**  
*Материалы*  
*республиканской научно-практической конференции*  
*30 ноября 2017 года*

Компьютерная верстка: *Олейников С.В., Сергеенко С.А.*

ИЛ № 06150. Сер. АЮ от 21.02.02. Подписано в печать  
Формат 60х90/16. Усл. печ. л. 15. Тираж экз. Заказ № 511.  
*Отпечатано в Изд-ве Приднестр. ун-та. 3300, г. Тирасполь, ул. Мира, 18.*

Опубликовано  
на Образовательном портале ПГУ им. Т.Г. Шевченко *moodle@spsu.ru*