

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

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

*Материалы республиканской научно-практической
конференции с международным участием
25 ноября 2021 года*

Тираспол

*Издательство
Приднестровского
Университета*

2022

УДК 338.439:061.3(478)(082)

ББК У(4Мол5)-983.1я431

П788

Редколлегия:

А.В. Димогло, и.о. декана аграрно-технологического факультета (председатель)

Л.Н. Сярова, зам декана по научной работе (ответственный редактор)

«Продовольственная безопасность Приднестровья», республиканская научно-практическая конференция с международным участием (2021 ; Тираспол). Продовольственная безопасность Приднестровья : Материалы республиканской научно-практической конференции с международным участием, 25 ноября 2021 года / редколлегия: А. В. Димогло, Л. Н. Сярова. – Тираспол : ПГУ, 2022. – 214, [4] p. : fig., tab.

Cerințe de sistem: PDF Reader.

Antetit.: Приднестр. гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко, Аграрно-технол. фак. – Rez. paral.: lb. engl., rusă. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – În red. aut.

ISBN 978-9975-3525-8-1 (PDF).

338.439(478)(082)

П 788

В сборнике представлены материалы, отражающие проблемы продовольственной безопасности Приднестровья и научные разработки в этом направлении. Материалы представляют интерес для профессорско-преподавательского состава высших и средних профессиональных аграрных учреждений, сотрудников научно-исследовательских институтов, работников агропромышленного комплекса, аспирантов, студентов

УДК 338.439:061.3(478)(082)

ББК У(4Мол5)-983.1я431

Материалы конференции публикуются в авторской редакции

Рекомендовано Научно-координационным советом ПГУ им. Т.Г. Шевченко

© ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2022

ЭКОНОМИКА АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

УДК 338.439.02(478)

Е.М. Коваль

к.с.-х.н., доцент,

министр сельского хозяйства и природных ресурсов

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИДНЕСТРОВЬЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ

В статье представлен анализ основных рисков продовольственной безопасности Приднестровья, приведены статистические данные по производству основным продуктам питания в 2021 году, предложены меры по устранению и минимизации рисков при обеспечении продовольственной безопасности.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, государственная поддержка, зерновые культуры, плодовые культуры, виноград, мясо, молоко.

ENSURING FOOD SECURITY OF PRIDNESTROVIE AT THE PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT

The article presents an analysis of the main risks of food security of Pridnestrovie, provides statistical data on the production of basic food products in 2021, proposes measures to eliminate and minimize risks while ensuring food security.

Key words: food security, state support, cereals, fruit crops, grapes, meat, milk.

Самообеспеченность основными продовольственными товарами является основой продовольственной безопасности любой страны. Сегодня продовольственная безопасность наряду с энергетической определяет социальную устойчивость государства, являясь мерой его независимости в международных отношениях и геополитической стратегии.

В республике разработана Государственная программа развития агропромышленного комплекса, которая включает широкий спектр организационных и экономических мер, разработку нормативной правовой базы по реализации мероприятий, направленных на укрепление продовольственной безопасности. Одной из основных целей программы является достижение продовольственной самообеспеченности республики по основным социально-значимым продуктам питания.

К приоритетным направлениям развития агропромышленного комплекса относятся молочное скотоводство, плодоводство, овощеводство в сочетании с развитием мелиорации и переработки плодово-овощной продукции.

Находясь в зоне рискованного земледелия, агропромышленный комплекс подвержен негативному влиянию различных факторов, что обуславливает неравномерность динамики показателей. В то же время при совместных усилиях государства и бизнеса он имеет большой потенциал для развития.

Благодаря комплексу мер государственной поддержки и использованию аграриев в своей деятельности последних достижений аграрной науки удалось значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур и увеличить валовой сбор.

В текущем году, несмотря на сложные погодные условия в период уборки, полученный валовой сбор зерна значительно превысил показатель не только прошлого года, но и 2016 (высокоурожайного) года, а урожай продовольственной пшеницы позволил, как полностью удовлетворить потребность республики в хлебе, так и обеспечить поставку зерна на экспорт. По состоянию на 23 ноября 2021 года валовой сбор зерновых и зернобобовых культур составил 580 тыс. тонн, в том числе озимой пшеницы – 390 тыс. тонн, кукурузы на зерно – 115 тыс. тонн (53 % уборочной площади). Важно отметить, что валовой сбор зерновых достиг и даже несколько превысил важный для экономики показатель «1 тонна зерна на 1 жителя». Средняя урожайность озимой пшеницы составила 45,9 ц/га, озимого ячменя – 40,8 ц/га, кукурузы на зерно – 83,4 ц/га, что также превышает показатели средней урожайности за весь период существования республики.

Маслосемян подсолнечника, второй по объему экспорта культуры, намолочено 129 тыс. тонн, рапса – 27 тыс. тонн. Следует отме-

тить, что обеспеченность внутреннего рынка подсолнечным маслом полностью покрывается за счет субъектов малого предпринимательства.

Несмотря на то, что производство зерновых и технических культур остается основополагающим в обеспечении продовольственной безопасности республики и является существенной статьей экспорта, основной задачей на перспективу является увеличение доли овощных и кормовых бобовых культур в структуре посевов, что возможно только при развитии мелиорации.

В данном направлении перед аграрным сектором республики поставлены определенные задачи, которые должны быть решены в довольно сжатые сроки. Площадь орошаемых земель к концу 2022 года планируется расширить до 30 тыс. га.

По состоянию на 23 ноября 2021 года убрано 95 % площади под овощными культурами, собрано 30 тыс. тонн. Зеленого горошка намолочено 3 тыс. тонн, что на уровне 2020 года, сахарной кукурузы – 16,5 тыс. тонн. Часть продукции идет на заморозку, как в початках, так и в зерне, а часть – на консервирование. За 9 месяцев текущего года производство овощных консервов (11 678 туб.) в 1,5 раза превысило показатель 2020 года. Картофеля было собрано 10,8 тыс. тонн, что на 43 % больше прошлогоднего показателя и более чем в 2 раза в сравнении с 2019 годом. Так как себестоимость картофеля ниже в странах с лучшими климатическими условиями производства, считаем, что импорт картофеля целесообразен, а для сохранения рентабельности производства картофеля для местных производителей необходимы протекционистские меры защиты внутреннего рынка, такие как сезонная пошлина на ввоз товарного (не семенного) картофеля.

Следует отметить, что ситуация на внутреннем рынке по обеспеченности овощами и картофелем достаточно стабильна, наблюдается баланс спроса-предложения. А при увеличении количества современных овощехранилищ степень обеспеченности овощами отечественного производства в зимний период будет расти.

Затяжная весна с осадками во время цветения не способствовала формированию завязи, а также ливневые дожди и градом, вследствие которых погибла или повреждена часть плодов многолетних насаждений, привели к значительному недобору урожая косточко-

вых культур (вишня, черешня, абрикос, персик, слива) и винограда. Всего было собрано 15,3 тыс. тонн плодов, в том числе косточковых 6,5 тыс. тонн, семечковых 8,8 тыс. тонн, винограда – 21,8 тыс. тонн.

Обеспеченность населения фруктами (косточковыми и семечковыми) и виноградом с учетом продукции, производимой частным сектором, превышает 100 %. В силу малой емкости внутреннего рынка данный вид сельскохозяйственной продукции, в первую очередь, является сырьем для перерабатывающей промышленности и экспортным товаром. Увеличение производства плодоовощной продукции целесообразно лишь при условии расширения рынка сбыта за пределами республики, а также заинтересованности консервных предприятий в увеличении поставок сырья.

На внешнем рынке наиболее востребованы черешня, вишня, абрикос, персик, нектарин и слива. Государственной программой предусмотрено увеличить объем производства фруктов до 2026 года до 33,7 тысячи тонн. Для достижения этой цели на период с 2020 по 2023 год в республике запланирована посадка 514 га новых садов. В первом полугодии 2021 года было высажено 133,1 га (76,5 га в 2020 году) молодых насаждений, в том числе садов – 76,3 га (41,5 га), орехоплодных культур – 12 га (34 га), виноградников – 44,8 га. В первом полугодии 2021 года вступило в плодоношение 195,3 га насаждений (в 2020 году – 209 га), в том числе садов – 148,9 га (108,9 га), виноградников – 0,2 га (84,2 га), ягодников – 46,2 га (9 га).

Наметившиеся в последние годы позитивные тенденции в животноводстве, особенно в молочном скотоводстве, дают надежду на развитие и этой приоритетной отрасли. Успех решения многих экономических и социальных проблем села во многом зависит от того, как будет развиваться эта отрасль сельского хозяйства.

По предварительным расчетам обеспеченность населения молочными продуктами собственного производства (с учетом молока, произведенного в личных подворьях граждан) колеблется в пределах 45 %.

Стратегией развития аграрного сектора до 2026 года определено увеличение доли отечественной продукции в обеспеченности населения мясом и молоком. За 2018-2021 годы наблюдается рост произ-

водства животноводческой продукции, в том числе за счет мер государственной поддержки. За 9 месяцев текущего года в сельскохозяйственных организациях (без КФХ) выращено скота и птицы 103 % в сравнении с аналогичным периодом прошлого года, реализовано на убой – 107 %, надоено молока – 110,6 %.

В структуре потребления мясо птицы занимает более 60 % от всего объема мясной продукции, поскольку оно является наиболее доступным для широкого потребителя. За 9 месяцев 2021 года сельскохозяйственными организациями реализовано птицы на убой в живой массе 4 230 тонн или 112,3 % к уровню прошлого года.

Положительная динамика производства молока является результатом реализации мер государственной поддержки развития молочного скотоводства, планомерной работы по повышению молочной продуктивности коров. Сохранение уровня и рост объемов производства молока при сокращении поголовья в хозяйствах населения происходит за счет увеличения среднегодового удоя и завоза нетелей.

Положительным тенденциям в молочной отрасли способствовала выплата дотаций за сданное на переработку молоко собственного производства из расчета 1 руб. за 1 кг молока коровьего базисной жирности 3,5 % (в 2018 году – 0,5 руб. за 1 кг молока). Такая поддержка в равной степени доступна как крупным организациям, так и фермерским хозяйствам. За период 2018-2020 годы из средств республиканского бюджета для этого были выделены денежные средства в сумме 21018,2 тыс. руб. За 9 месяцев 2021 года производителям выплачено из средств республиканского бюджета 10,8 млн. руб., включая задолженность за ноябрь и декабрь 2020 года. Если в 2018 году в программе «молочных» дотаций участвовали 26 организаций, то в 2021 году их число составило уже 41.

Также государство продолжает оказывать поддержку сельскохозяйственным предприятиям, которые ввозят в республику племенной скот молочного направления. С начала 2021 года субсидии предоставлены на 161 голову нетелей на общую сумму 2 млн. рублей, погашена кредиторская задолженность за 2020 год в сумме 2,2 млн. рублей.

Производители используют дотации на улучшение кормовой базы, покупку дополнительного доильного оборудования, оборудо-

вания для охлаждения и хранения молока. Несмотря на сложную эпидемиологическую ситуацию, связанную с коронавирусом, ведется строительство новых и реконструкция имеющихся производственных помещений, расширяется торговая сеть.

Меры, предпринимаемые государством, по поддержке молочной отрасли должны обеспечить снижение импортной зависимости республики по молочным продуктам питания.

Обеспеченность населения республики мясом составляет 35 % от норм, заложенных в потребительской корзине, а объем производства колбасных изделий значительно превышает рекомендуемые нормы потребления данной продукции. Из чего можно сделать вывод, что потребность населения в мясе частично удовлетворяется за счет потребления колбасных изделий.

Обеспеченность республики в яйце курином находится на уровне 30 %. Изменения экономических условий в 2015–2016 годах при планировании производства и заключении договоров на поставку гибридного материала, заставили ряд производителей полностью отказаться от производства яиц и перейти на производство мяса птицы, что обусловлено и более длительным инвестиционным циклом при производстве яиц по сравнению с производством мяса.

Необходимо отметить, что рынок нашей страны является малоёмким, а экономика сильно зависит от экономической ситуации в соседних государствах. Конкурировать по цене продукции, производимой внутри республики, с импортными аналогами сложно по многим объективным причинам. Основные составляющие себестоимости местной сельскохозяйственной продукции: ГСМ, удобрения и средства защиты, сельскохозяйственная техника и запасные части, семенной материал завозятся извне и не могут быть ниже, чем в соседних странах. Затраты на производство единицы продукции уменьшаются с ростом объемов производства, а по объемам производства местным производителям сложно конкурировать с производителями Молдовы и Украины, чей рынок в разы больше приднестровского.

К основным угрозам продовольственной безопасности можно отнести:

1) потери или значительный недобор урожая основных сельскохозяйственных культур вследствие стихийных бедствий и неблаго-

приятных погодных условий (наводнение, вымерзание, засуха, весенние заморозки и т.п.);

2) потеря плодородных почвенных ресурсов из-за эрозии почв и чрезмерной минерализации гумуса, отвода земель под строительство, ухудшение экологической обстановки окружающей среды;

3) угрозы в сфере фитосанитарного благополучия, как приводящие к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, так и наносящие вред здоровью граждан:

– дестабилизация фитосанитарной карантинной ситуации на территории Приднестровья, связанная с распространением карантинных организмов, в том числе амброзии полыннолистной;

– проникновение из других государств карантинных объектов (семян сорных растений, вредных насекомых и возбудителей болезней растений), распространение которых может повлечь за собой засорение и заселение ими сельскохозяйственных культур, возникновение очагов карантинных злостных вредителей (саранча, американская белая бабочка и др.);

– ввоз на территорию республики некачественных минеральных удобрений и средств защиты растений;

4) угрозы в сфере ветеринарного благополучия, наиболее значимые для развития животноводческой отрасли республики.

Мерами, направленными на устранение угроз и минимизацию рисков при обеспечении продовольственной безопасности, являются:

– реализация мероприятий, направленных на рациональное и эффективное использование земельных ресурсов, сохранение и повышение плодородия почв;

– сохранение имеющихся мер государственной поддержки отечественных сельхозпроизводителей;

– создание условий для привлечения инвестиций в производство сельскохозяйственной продукции;

– усиление контроля за соблюдением требований ветеринарного законодательства, проведением противоэпизоотических мероприятий на территории республики, работа ветеринарных и фитосанитарных служб во взаимодействии с аналогичными службами соседних государств.

УДК 338.43(100+478)

Н.Н. Смоленский

к.э.н., доцент, заведующий кафедрой экономики и менеджмента
экономического факультета

МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ ОТРАСЛЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РАЗЛИЧНЫХ СТРАНАХ МИРА И АДАПТАЦИЯ ЭТИХ МЕР В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

В статье дается информация о проведении течение 2021 года научно-исследовательской лабораторией «Экономические исследования» изучения темы «Меры поддержки отраслей сельского хозяйства в различных странах мира и адаптация этих мер в Приднестровье».

В соответствии с задачами по исследованию данной темы сотрудниками лаборатории были подготовлены аналитические материалы по следующим направлениям:

- анализ состава сельскохозяйственных предприятий и их специализация по отраслям в Приднестровье;
- анализ используемых мер поддержки отраслей сельского хозяйства в Приднестровье (в законодательных и нормативно-правовых актах, программных документах Приднестровья);
- анализ мер поддержки отраслей сельского хозяйства в различных странах мира.

Ключевые слова: сельское хозяйство, состав сельскохозяйственный предприятий, поддержка отраслей сельского хозяйства, опыт поддержки сельского хозяйства.

MEASURES TO SUPPORT AGRICULTURAL INDUSTRIES IN DIFFERENT COUNTRIES OF THE WORLD AND ADAPTATION OF THESE MEASURES IN THE PRIDNESTROVIE

The article provides information on the research laboratory «Economic Research» conducted during 2021 on the topic «Measures to support agricultural sectors in different countries of the world and the adaptation of these measures in the Pridnestrovie».

In accordance with the tasks of researching this topic, the laboratory staff prepared analytical materials in the following areas:

-
- analysis of the composition of agricultural enterprises and their specialization by industry in the Pridnestrovie;
 - analysis of the measures used to support the branches of agriculture in the Pridnestrovie (in legislative and regulatory acts, program documents of the Pridnestrovie);
 - analysis of measures to support agricultural sectors in different countries of the world.

Key words: agriculture, composition of agricultural enterprises, support for agricultural sectors, experience in supporting agriculture.

В течение 2021 года научно-исследовательской лабораторией «Экономические исследования» проводились изучение темы «Меры поддержки отраслей сельского хозяйства в различных странах мира и адаптация этих мер в Приднестровье».

Актуальность данной темы обусловлена тем, что сельское хозяйство страны является важной отраслью экономики, обеспечивая населения продовольствием и, соответственно, влияющей на стабильное социально-экономическое развитие общества в целом. Особенность сельского хозяйства заключается еще и в том, что оно является источником сырья для других отраслей. Высокий уровень переработки и наличия сельскохозяйственного производства обеспечивает стране продовольственную безопасность.

Развитие сельского хозяйства зависит от множества факторов. Климатические условия играют первостепенную роль и определяют направленность сельскохозяйственного производства страны. Кроме того, на выпуск сельскохозяйственной продукции не может повлиять спрос, так как этому препятствуют ограниченность пастбищных и плодородных угодий, погодные условия, необходимость длительного времени на размножение скота и отдельных растительных культур, развитость инфраструктуры отрасли и иное.

С учетом больших рисков в сельском хозяйстве и в зависимости от возможностей того или иного региона формируется аграрная политика государства. Аграрная политика государства является составной частью экономической политики страны.

Учитывая, что сельское хозяйство в большинстве стран мира рассматривается как стратегически важная отрасль народного хозяйства, оно пользуется широким комплексом мер государственной поддержки, которые включают меры субсидирования, торговой защиты, льготы и специализированное регулирование. Для каждого из этих блоков на международном уровне предусмотрено регулиро-

вание, включающее различные инструменты, в том числе льготное и безвозмездное финансирование предприятий и отраслей агропромышленного комплекса.

Очевидно, что в Приднестровье, учитывая значение ее аграрной отрасли для экономики государства, интересен опыт поддержки аграрных отраслей различных стран мира и адаптация этих мер в Приднестровье.

В соответствии с задачами по исследованию данной темы сотрудниками лаборатории были подготовлены аналитические материалы по следующим направлениям:

- анализ состава сельскохозяйственных предприятий и их специализация по отраслям в Приднестровье;
- анализ используемых мер поддержки отраслей сельского хозяйства в Приднестровье (в законодательных и нормативно-правовых актах, программных документах Приднестровья);
- анализ мер поддержки отраслей сельского хозяйства в различных странах мира.

Анализ состава сельскохозяйственных предприятий и их специализация по отраслям в Приднестровье дал следующие результаты и позволил сделать следующие выводы.

Тенденция изменения численности постоянного населения в Приднестровье имеет отрицательное значение и в абсолютных показателях за двадцать девять лет снизилась на 265,5 тысячи человек, что составляет 36,3 процента.

Удельный вес в общей численности постоянного населения городского населения в этот период увеличился на 3,4 процента, достигнув 70,4 процента.

Удельный вес в общей численности постоянного населения сельского населения в указанный период соответственно снизился на эти 3,4 процента.

Таблица 1. Численность постоянного населения и его удельный вес в городской и сельской местности

№	Показатели	1990	1999	2009	2019
1	Численность постоянного населения, тысяч человек	730,7	660,0	522,5	465,2
2	Удельный вес в общей численности постоянного населения, процентов:				
	– городского населения	67,0	68,8	69,0	70,4
	– сельского населения	33,0	31,1	31,0	29,6

**Таблица 2. Численность занятого населения
в сельскохозяйственной отрасли экономики**

№	Показатели	1995	1999	2009	2019
1	Численность занятого населения в экономике, тысяч человек	241,9	196,0	140,4	132,5
2	Численность занятого населения в сельскохозяйственной отрасли экономики, тысяч человек	52,1	39,0	6,8	9,9
3	Удельный вес занятого населения в сельскохозяйственной отрасли экономики, процентов	21,5	19,9	4,8	7,5

Тенденция изменения численности занятого в экономике населения в Приднестровье в последние двадцать пять лет, также имеет отрицательное значение, снизившись на 109,4 тысячи человек, или на 45,2 процента.

Аналогичная тенденция характерна и для сельскохозяйственной отрасли экономики, в которой за указанный период снизилась численность занятого населения на 42,2 тысяч человек, или на 81,0 процент.

Впрочем, в отличие от общей численности занятого населения в экономике, для которой характерна постоянная тенденция к снижению, численность занятого населения в сельскохозяйственной отрасли иная. Так, этот показатель снижался в течение пятнадцати лет до 2009 года, достигнув 6,8 тысячи человек, но в течение следующих десяти лет до 2019 года она стала увеличиваться, достигнув 9,9 тысячи человек.

В период с 1995 года по 2019 год наблюдается позитивная тенденция в увеличении сельскохозяйственных угодий, которые в последние двадцать составляют около 270,0 тысяч гектаров.

Аналогичная тенденция характерна в указанный период и для пахотных угодий, которые в 2019 году достигли площади в 233,9 тысячи гектаров.

**Таблица 3. Структура земельных ресурсов
в сельскохозяйственной отрасли экономики**

№	Показатели	1995	1999	2009	2019
1	Сельскохозяйственные угодья, тысяч гектаров	252,3	276,1	274,7	273,3
2	Пахотные угодья, тысяч гектаров	201,0	223,3	229,3	233,9
3	Многолетние насаждения, тысяч гектаров:	33,0	31,3	21,6	18,8
	– в том числе сады, тысяч гектаров	26,0	22,9	14,5	10,2
	– в том числе виноградники, тысяч гектаров	5,5	6,7	6,0	6,8
4	Орошаемые земли, тысяч гектаров	110,4	94,9	91,3	61,7

Таблица 4. Посевные площади сельскохозяйственных культур

№	Показатели	1995	1999	2009	2019
1	Зерновые и зернобобовые культуры, тысяч гектаров	93,3	180,1	38,5	124,3
2	Подсолнечник, тысяч гектаров	20,3	29,3	8,7	51,4
3	Рапс, тысяч гектаров	–	–	4,0	15,2
4	Соя, тысяч гектаров	–	–	1,4	0,3
5	Сахарная свекла, тысяч гектаров	8,2	4,4	–	–
6	Картофель, тысяча гектаров	0,9	0,1	0,1	0,2
7	Овощи открытого грунта, тысяч гектаров	13,0	8,5	1,4	2,4
8	Кормовые культуры, тысяча гектаров	59,3	47,1	5,0	5,4

Несколько иная тенденция характеризует площади многолетних насаждений, которые за двадцать пять лет сократились на 14,2 тысячи гектаров, или на 43,0 процента. Данное снижение произошло, главным образом, за счет садов, площади которых снизились более чем в 2,5 раза.

Отрицательная тенденция характерна и для площадей орошаемых земель, площадь которых за эти годы сократилась на 48,7 тысячи гектаров, или на 44,1 процента.

В период с 1995 года по 2019 год наблюдается очевидная тенденция, заключающаяся в следующем:

- в увеличении посевных площадей по таким видам сельскохозяйственных культур, как зерновые и зернобобовые культуры, подсолнечник и рапс;
- в снижении посевных площадей по всем остальным их видам;
- в прекращении выделения посевных площадей под такую культуру как сахарная свекла.

Учитывая проведенный анализ законодательства Приднестровья в области сельского хозяйства, анализ состава сельскохозяйственных предприятий и их специализация по отраслям в Приднестровье, а также опыт зарубежных стран в государственной поддержке развития отрасли, сформированы следующие предложения по развитию агропромышленного комплекса Приднестровья и поддержке отраслей сельского хозяйства республики.

1. Организация функционирования в Приднестровье стратегических специальных зон в области сельского хозяйства.

2. Обеспечение организации государственного субсидирования сельскохозяйственного страхования, в том числе, страхования всех основных зерновых, овощных культур, плодовых садов, отрасли животноводства (по примеру Китая).

3. Предусмотреть возможность предоставления начинающим фермерам земель в пользование для занятия сельским хозяйством на безвозмездной основе (в пределах нескольких гектар с перспективой дальнейшего их расширения).

4. Продолжить работу по восстановлению мелиоративного комплекса.

5. Введение в законодательное поле Приднестровья отдельного нормативного правового акта по государственной поддержке и регулированию деятельности личных подсобных хозяйств.

6. Разработка системы органического сельского хозяйства.

7. Реализация системы введения Земельного кадастра в республике.

8. Разработка и реализация Государственной Программы «Модернизация сельского хозяйства в Приднестровье».

9. Предусмотреть одним из приоритетных направлений расходования средств льготного кредитования – цифровизацию производства.

10. Модернизация системы кадрового обеспечения и комплексного социального развития сельских территорий.

11. Организация обучения предпринимателей бизнесу в сельском хозяйстве.

12. Создание системы краудфандинга организаций сельского хозяйства и крестьянских (фермерских) хозяйств.

13. Организация системы грантов и стартапов для сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств.

14. Оказание безвозмездной помощи в разработке бизнес-планов и, в особенности, антикризисных бизнес-планов для сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств.

15. Организация системы наставничества (менторства) в сельском хозяйстве.

16. Организация системы предпринимательской инициативы в сельском хозяйстве для репатриантов (вернувшихся приднестровцев из других стран).

17. Разработка системы льготного сельскохозяйственного лизинга.

18. Разработка Государственной Программы поддержки сельскохозяйственных производителей (руководителей и специалистов), в том числе, крестьянских фермерских хозяйств, Приднестровья с целью повышения профессионального уровня и обмена опытом в области сельского хозяйства.

19. Организация работы «Горячей линии» сельского хозяйства.

20. Разработка системы государственной поддержки маркетинга сельскохозяйственных производителей.

21. Разработка проекта по созданию цифрового сервиса государственной поддержки аграриев.

22. Внедрение автоматизации и роботизирования в сельском хозяйстве.

23. Внедрение новых технологий в агропромышленный комплекс с целью развития сельского хозяйства республики.

24. Проведение оценки эффективности государственной поддержки агропромышленного комплекса Приднестровья.

25. Продолжить работу по развитию сельского туризма (агротуризма) в Приднестровье.

26. Организация сельскохозяйственного туристического маршрута «шоп-тур» за натуральными продуктами.

Внедрение результатов по данной теме исследования позволит Правительству Приднестровья получить анализ мер поддержки различных отраслей сельского хозяйства в различных странах мира и предложения по адаптации этих мер в Приднестровье, в результате чего принять меры, направленные на существенное улучшение поддержки различных отраслей приднестровского сельского хозяйства. Это, в конечном итоге повлияет на приток инвестиций в различные отрасли сельского хозяйства и позитивно скажется на их эффективности.

Рынок потребителей научной продукции: Верховный Совет Приднестровья, Правительство Приднестровья, Министерство сельского хозяйства и природных ресурсов Приднестровья, Министерство финансов Приднестровья, Министерство экономического развития Приднестровья и все экономические агенты различных отраслей сельского хозяйства Приднестровья

УДК 332.142

Ю.С. Жукова,

к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и менеджмента
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, Россия, г. Киров

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

В статье рассматривается современное состояние и проблемы обеспечения инвестиционной безопасности как одной из важнейших составляющих экономической безопасности. Инвестиционная безопасность рассматривается на примере сельского хозяйства, на региональном уровне на примере Кировской области. Определены базовые индикаторы показатели для оценки уровня обеспечения инвестиционной безопасности сельского хозяйства на региональном уровне.

Ключевые слова: Экономическая безопасность, инвестиционная безопасность, сельское хозяйство, уровень обеспечения, экономическое развитие

CURRENT STATE AND PROBLEMS OF ENSURING INVESTMENT SECURITY OF AGRICULTURE AT THE REGIONAL LEVEL

The article examines the current state and problems of ensuring investment security as one of the most important components of economic security. Investment security is considered on the example of agriculture at the regional level on the example of the Kirov region. The basic indicators for assessing the level of ensuring investment security of agriculture at the regional level have been identified.

Key words: Economic security, investment security, agriculture, security level, economic development

Экономическая безопасность является одним из условий формирования поступательного и стабильного развития любой страны [1,2,3]. Существует множество различных подходов к пониманию сущностной составляющей понятия «экономическая безопасность», в том числе с точки зрения внутреннего строения это категории [4,5,6].

Важным вопросом является включение категории «инвестиционная безопасность» и ее выделение как одной из необходимых составляющих экономической безопасности [7].

Это обусловлено, в том числе и тем, что в рамках концепции экономической безопасности России инвестиции рассматриваются как источник развития воспроизводственной базы страны [8].

Инвестиционная безопасность может рассматриваться на разных уровнях, в том числе и в разрезе отраслевой составляющей в рамках одной территории. В данной работе рассмотрены проблемы обеспечения и оценки инвестиционной безопасности сельского хозяйства на примере Кировской области.

В таблице представлены базовые показатели оценки инвестиционной безопасности сельского хозяйства с учетом специфики отрасли на примере Кировской области.

Инвестиции в основной капитал в сельском хозяйстве с 2017 по 2020 год имели тенденцию к росту ежегодно (в текущих ценах). Несмотря на все сложности 2020 года, связанные с пандемией, сумма инвестиций в основной капитал не снизилась, а наоборот, увеличилась на 4,8 %. Данная ситуация обусловлена тем, что ситуация с пандемией Covid-19 практически не коснулась сельского хозяйства. Данный факт подтверждается и тем, что индекс производства продукции сельского хозяйства в Кировской области в сопоставимых ценах составил 106,4 %, рост производства в текущих ценах был менее значителен и остановился на уровне 100,4 %. Наибольший рост при этом наблюдался в растениеводстве (индекс производства в сопоставимых ценах находится на уровне 111,7 %).

Базовые показатели (индикаторы) оценки инвестиционной безопасности в сельском хозяйстве Кировской области

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Инвестиции в основной капитал в сельском хозяйстве, млн. руб.	5177	6518,4	7991,4	8376,7
Удельный вес инвестиций в основной капитал в сельском хозяйстве в общей сумме инвестиций, %	12,7	16,3	14,9	18,3
Инвестиции в основной капитал в сельском хозяйстве на душу населения, тыс. руб.	4,02	5,1	6,3	6,7
Введено в действие основных фондов в сельском хозяйстве, млн. руб.	4799,9	5817,5	7413,8	8152
Доля инвестиций в сельское хозяйство в стоимости продукции сельского хозяйства	0,13	0,16	0,18	0,19
Отношение темпа роста инвестиций в сельское хозяйство к темпу роста ВВП	1,28	1,2	1,14	1,05

Наблюдаем в данном периоде и рост удельного веса инвестиций в сельское хозяйство Кировской области – в 2020 году удельный вес определился на уровне 18,3 %, что на 3,4 п.п. выше, чем в 2019 году. При этом необходимо отметить, что в 2020 году ряд отраслей экономики потерял ряд пунктов в удельном весе – например, удельный вес такого вида экономической деятельности как транспортировка и хранение составил 18 %, тогда как в 2019 году имел лидирующие позиции с удельным весом в 26,5 %.

Инвестиции в основной капитал в сельском хозяйстве на душу населения рассматриваются как один из показателей оценки уровня обеспечения инвестиционной безопасности в связи с тем, что уровень инвестиционной безопасности напрямую связан с уровнем продовольственной безопасности как с одним из базовых индикаторов уровня жизни населения. Данный показатель возрастает в течение изучаемого периода, но данный факт обусловлен и снижением численности населения Кировской области (1250,1 тыс. человек в 2020 году против 1287,5 тыс. человек в 2017 году, снижение составило 3 %). Тем не менее, с позиции обеспечения продовольственной безопасности населения Кировской области, данный рост показателя является весьма неплохим отражением улучшения ее уровня.

Доля инвестиций в сельское хозяйство в стоимости продукции сельского хозяйства региона показывает стабильный рост, что является фактором, свидетельствующим о наращивании уровня инвестиционной безопасности изучаемой отрасли. Авторы, изучающие проблемы оценки инвестиционной безопасности различных отраслей, выделяют данный показатель наравне с показателем отношения темпов роста инвестиций по отношению к темпу роста стоимости продукции как наиболее важные индикаторы, свидетельствующие об уровне инвестиционной безопасности сектора экономики. Но необходимо заметить, что при расчете данных показателей как правило предлагают опираться на уровень ВВП по стране, тогда как, на наш взгляд, данные показатели наиболее целесообразно оценивать через показатель стоимости продукции в конкретном секторе экономики.

Отношение темпа роста инвестиций в сектор экономики по отношению к темпу роста стоимости продукции в отрасли позволяет оценить заинтересованность государства в развитии конкретного сектора экономики. Данный индикатор имеет пороговое значение равное 0. Значение, которое больше 0, свидетельствует об эконо-

мическом росте в данном секторе. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в сельском хозяйстве наблюдается экономический рост, но необходимо отметить и тот факт, что данный показатель имеет тенденцию к сокращению за последние четыре года.

Также важнейшим показателем инвестиционной безопасности отрасли является уровень инновационной активности отраслей, так как инновационный процесс, как правило, невозможен без инвестиций [9.10].

К сожалению, статистические данные по оценке уровня инновационной активности в сфере сельского хозяйства на уровне Кировской области, в данный момент отсутствуют, ведется подсчет данного показателя только на уровне всех видов экономической деятельности. Тем не менее, можно оценить качественные характеристики инновационного процесса в сельском хозяйстве региона, которые говорят об активном внедрении как технических, так и технологических инноваций в организациях сельского хозяйства.

Анализируя уровень и динамику представленного комплекса показателей инвестиционной безопасности отрасли на примере сельского хозяйства Кировской области, можно сделать вывод о достаточно высоком уровне обеспечения инвестиционной безопасности сельского хозяйства Кировской области. Тем не менее, необходимо выделить и ряд проблем:

1. Спад инвестиционной активности, который в 2020 году был обусловлен в том числе и пандемией Covid-19. В ряде отраслей сельского хозяйства замедлился процесс обновления основных фондов, хотя в целом ситуация на региональном уровне в сфере инвестирования в сельское хозяйство, является достаточно стабильной;

2. Низкий уровень инновационной активности. Несмотря на рост числа предприятий, использующих различные инновационные подходы, общий уровень инновационной активности в целом по экономике остается достаточно низким и требует дальнейшего роста;

3. Существенно более высокие сроки окупаемости инвестиционных вложений, что вызвано особенностями самой отрасли. Данный вопрос обусловлен естественными факторами, тем не менее, может быть откорректирован путем создания более оптимальных условий для инвесторов.

С учетом выявленных проблем остро стоит задача по формированию программы обеспечения инвестиционной безопасности сель-

ского хозяйства, которая должна формироваться как с учетом специфики самой отрасли, так и с учетом проблем экономического развития страны в целом.

Оценка инвестиционной безопасности сельского хозяйства имеет стратегическое значение с позиции обеспечения необходимого уровня продовольственной безопасности, что делает необходимым проведение дальнейших исследований, в первую очередь с точки зрения формирования программы обеспечения необходимого уровня инвестиционной безопасности сельского хозяйства на уровне отдельных регионов, так и на уровне страны в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гонова О.В., Малыгин А.А., Тарасова Ю.Н. Системный подход к исследованию экономической безопасности и устойчивости регионального развития // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Иваново: Ивановская ГСХА, 2014. – С. 107–112.

2. Зайцев С.В., Надеина И.А. Инвестиции как элемент оценки экономической безопасности в сфере здравоохранения // Финансы и кредит. – 2018. – №4. – С. 798–816.

3. Никонова Н.В. Диагностика банкротства как основа экономической безопасности государства // Качество управленческих кадров и экономическая безопасность организации. Тринадцатые ходыревские чтения: сборник материалов национальной научно-практической конференции. – Курск: Курский государственный университет, 2019. – С. 356–358.

4. Бессарабов В.О. К вопросу о составляющих экономической безопасности предпринимательской деятельности в условиях цифровизации экономики // Цифровая экономика и управление знаниями: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Киров, 2020. – С. 7–9.

5. Бессарабов, В. О. Эволюционно-исторический подход к развитию теории и методологии обеспечения экономической безопасности предпринимательской деятельности // Торговля и рынок. – 2019. – № 3 (том 2). – С. 69–76.

6. Бессарабов В.О. Научно-методический подход к формированию ключевых индикаторов экономической безопасности предпри-

нимательской деятельности // Торговля и рынок. – 2020. – № 3. – С. 58–65.

7. Жукова Ю.С., Лежнина О.В. Формирование механизма обеспечения инвестиционной безопасности сельскохозяйственных предприятий как необходимое условие расширенного воспроизводства основных фондов //Управленческий учет. – 2021. – №8-3. – С. 609–615.

8. Плисецкий Д. Инвестиции и экономическая безопасность России //Инвестиции в России. – 2003. – №1. – С. 23–26.

9. Ваганов В.Э., Козлова Л.А. Роль инноваций в развитии АПК в России // Развитие аграрного сектора экономики России в условиях санкций: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Киров, 2016. – С. 17–20.

10. Ларинина Т.И., Жукова Ю.С. Организационное обеспечение трансфера инноваций в сельском хозяйстве // Вектор экономики. – 2020. – № 9. – С. 14

ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АПК

УДК 621.43

В.А. Лиханов

д.т.н., профессор, зав. каф. тепловых двигателей,
автомобилей и тракторов, Вятский государственный
агротехнологический университет, Россия, г. Киров

О.П. Лопатин

д.т.н., доцент, профессор кафедры тепловых двигателей,
автомобилей и тракторов, Вятский государственный
агротехнологический университет, Россия, г. Киров

НАГРУЗОЧНЫЕ РЕЖИМЫ ТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА АЛЬТЕРНАТИВНОМ ТОПЛИВЕ

Опыт решения мировых экологических проблем от использования дизельных двигателей позволил выработать многочисленные пути их решения, в т.ч. и перевод для работы на альтернативных топливах. В работе представлены исследования нагрузочных режимов мощностных и экономических показателей высокооборотных дизельных двигателей малой размерности, работающих на различных альтернативных топливах. На основании проведенных лабораторно-стендовых исследований рабочих процессов дизелей установлена возможность улучшения их эффективных показателей, экономии нефтяного дизельного топлива путем применения таких альтернативных топлив как газомоторное, метано-топливная эмульсия (МТЭ), этано-топливная эмульсия (ЭТЭ), метанол и метиловый эфир рапсового масла (МЭРМ). По результатам проведенных лабораторно-стендовых исследований нагрузочных рабочих процессов дизелей, работающих на газомоторном топливе, спирто-топливных эмульсиях, метаноле и МЭРМ получены важные сведения о часовом и удельном расходах топлива, расходе воздуха, коэффициентах наполнения и избытка воздуха, эффективного коэффициента полезного действия (КПД) и мощности, температуры отработавших газов (ОГ). При этом установлены зависимости влияния режимов работы дизелей на характеристики мощностных и экономических показателей и определены их числовые значения.

Ключевые слова: тракторный дизель, альтернативное топливо, эффективные показатели.

LOADING MODES OF TRACTOR DIESELS, OPERATING ON ALTERNATIVE FUELS

The experience of solving the world's environmental problems from the use of diesel engines has allowed us to develop numerous ways to solve them, including the transfer to work on alternative fuels. The paper presents studies of load conditions of power and economic indicators of high-speed diesel engines of small dimension, operating on various alternative fuels. On the basis of laboratory and bench researches of working processes of diesels possibility of improvement of their effective indicators, economy of oil diesel fuel by application of such alternative fuels as gas-engine, methanol-fuel emulsion, ethanol-fuel emulsion, methanol and methyl ether of rapeseed oil is established. According to the results of laboratory and bench studies of load working processes of diesel engines running on gas motor fuel, alcohol-fuel emulsions, methanol and methyl ether of rapeseed oil, important information about the hourly and specific fuel consumption, air consumption, filling and excess air coefficients, effective efficiency and power, exhaust gas temperature was obtained. At the same time, the dependences of the influence of the modes of operation of diesel engines on the characteristics of power and economic indicators are established and their numerical values are determined.

Key words: tractor diesel, alternative fuel, effective indicators.

Производство тракторных дизелей – одно из приоритетных направлений в машиностроении, поскольку оно обеспечивает решение целого ряда проблем: научно-технических, экономических, экологических, оборонных и других. Поскольку характеристики дизеля являются определяющими показателями эксплуатационных, энергетических, экономических, экологических и массогабаритных свойств эксплуатируемой техники, то дизель еще долгое время будет оставаться востребованной энергетической установкой [1–3].

Опыт решения мировых экологических проблем от использования дизельных двигателей позволил выработать многочисленные пути их решения, в т.ч. и перевод для работы на альтернативных топливах. Кроме того, постепенное ужесточение законодательных норм по ограничению эмиссии токсичных компонентов ОГ дизелей, а так же ограниченные запасы природных топливных ресурсов способствуют активизации поиска новых альтернативных топлив и совершенствования топливных систем для правильной организации процесса сгорания этих топлив в дизелях. При этом все более массовое применение находят как газомоторные топлива, так и альтернативные биотоплива, основанные на спир-

тах (метиловом, этиловом) и растительных маслах (рапсовом, подсолнечном, соевом, арахисовом, пальмовом), а также их производные [4–6].

В Вятском государственном агротехнологическом университете на базе кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов проведены исследования мощностных и экономических показателей высокооборотных тракторных дизелей малой размерности Д-240 (4Ч 11,0/12,5) для работы на газомоторном топливе (80 % природный газ, 20 % дизельное топливо), МТЭ и ЭТЭ; Д-245.12С (4ЧН 11,0/12,5) с турбонаддувом, Д-245.7 (4ЧН 11,0/12,5) с охлаждением наддувочного воздуха для работы на газомоторном топливе; Д-21А1 (2Ч 10,5/12,0) для работы на метаноле и МЭРМ [7, 8].

На рисунке 1 представлены нагрузочные характеристики эффективных показателей дизеля, работающего на газомоторном топливе.

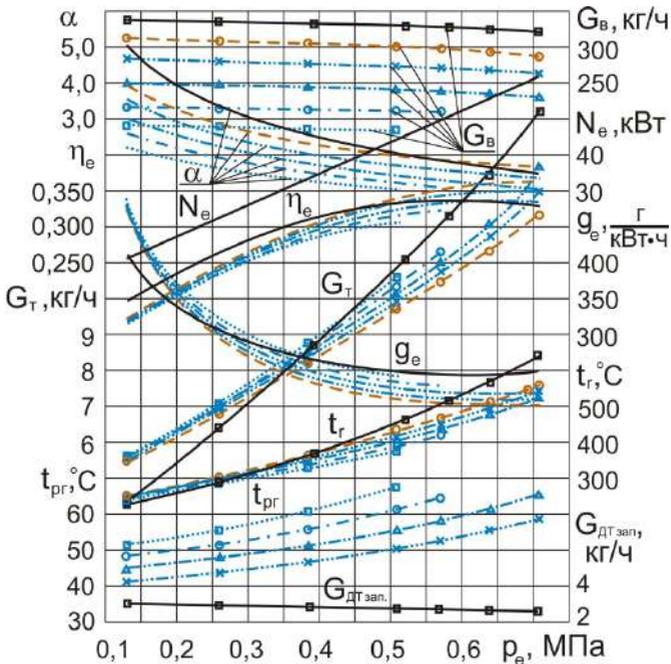


Рис. 1. Нагрузочные характеристики мощностных и экономических показателей работы дизеля 4Ч 11,0/12,5: — дизельное топливо; — газомоторное топливо; — газомоторное топливо с EGR 10%; — газомоторное топливо с EGR 20%; — газомоторное топливо с EGR 30%; — газомоторное топливо с EGR 40%

Применение в дизеле газомоторного топлива приводит к увеличению содержания в ОГ оксидов азота [7], поэтому для устранения этого недостатка дополнительно к газомоторному топливу в исследуемом дизеле была применена рециркуляция отработавших газов (EGR). Применение в дизеле газомоторного топлива и EGR при сохранении значений эффективной мощности N_e приводит к снижению часового расхода воздуха G_B и коэффициента избытка воздуха α , расходов топлива на максимальных и средних нагрузках часового G_T и удельного эффективного g_e , а также температуры ОГ t_r . Очевидно, что замещение дизельного топлива высокооктановым топливом (у природного газа октановое число 108) снижает склонность к самовоспламенению, но после воспламенения запальной порции дизельного топлива $G_{ДТ\text{ зап}}$ скорость горения газомоторного топлива выше, что и предопределяет рост эффективного КПД η_e .

На рисунке 2 представлены нагрузочные характеристики эффективных показателей дизеля с турбонаддувом, работающего на газомоторном топливе.

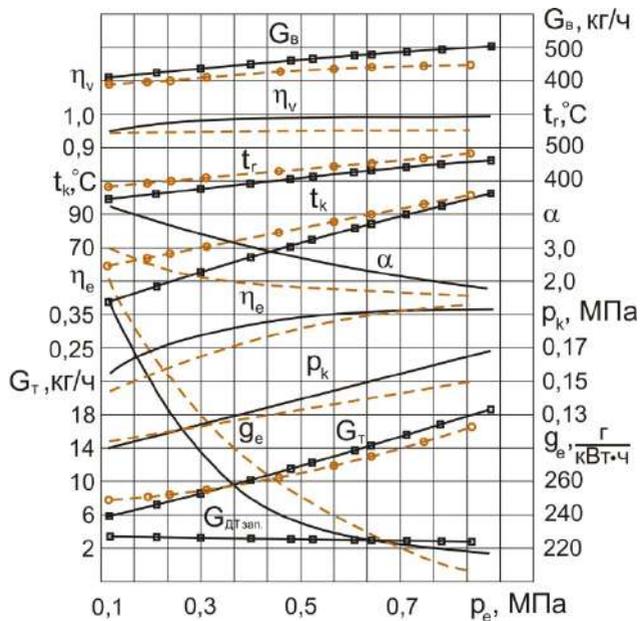


Рис. 2. Нагрузочные характеристики мощностных и экономических показателей работы дизеля 4ЧН 11,0/12,5 с турбонаддувом:

— дизельное топливо; — газомоторное топливо

Изучая влияние газомоторного топлива на мощностные и экономические показатели дизеля с наддувом хорошо видно, что применение газомоторного топлива приводит к снижению часового расхода воздуха G_B , коэффициента наполнения η_v , коэффициента избытка воздуха α , часового расхода топлива G_T на средних и максимальных нагрузках.

На рисунке 3 представлены нагрузочные характеристики эффективных показателей дизеля с охлаждением наддувочного воздуха, работающего на газомоторном топливе.

Сравнивая работу дизеля с охлаждением наддувочного воздуха на дизельном и газомоторном топливах, можно отметить сохранение мощностных показателей дизеля при переходе на газомоторное топливо.

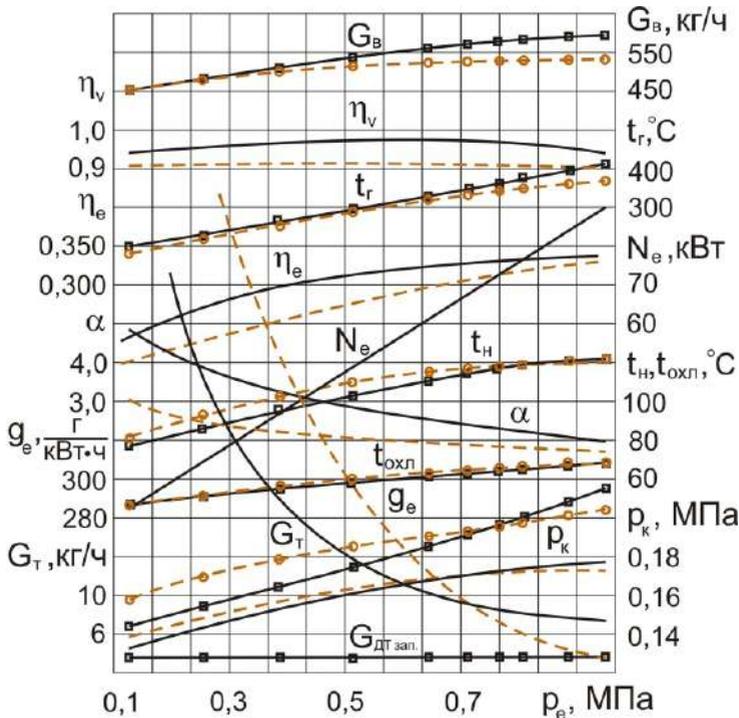


Рис. 3. Нагрузочные характеристики мощностных и экономических показателей работы дизеля 4ЧН 11,0/12,5 с охлаждением наддувочного воздуха ($n = 2400$ мин-1):

— дизельное топливо ($\theta_{впр} = 9^\circ$); - - - газомоторное топливо ($\theta_{впр} = 7^\circ$)

На рисунках 4 и 5 представлены нагрузочные характеристики эффективных показателей дизеля, работающего на спирто-топливных эмульсиях.

Анализируя эффективные параметры работы дизеля на спирто-топливных эмульсиях следует отметить, что происходит сохранение мощностных показателей и соответствие их значениям дизельного процесса, при этом увеличивается часовой расход топлива G_T и удельный эффективный расход топлива g_e .

На рисунке 6 представлены нагрузочные характеристики эффективных показателей дизеля, работающего на метаноле и МЭРМ.

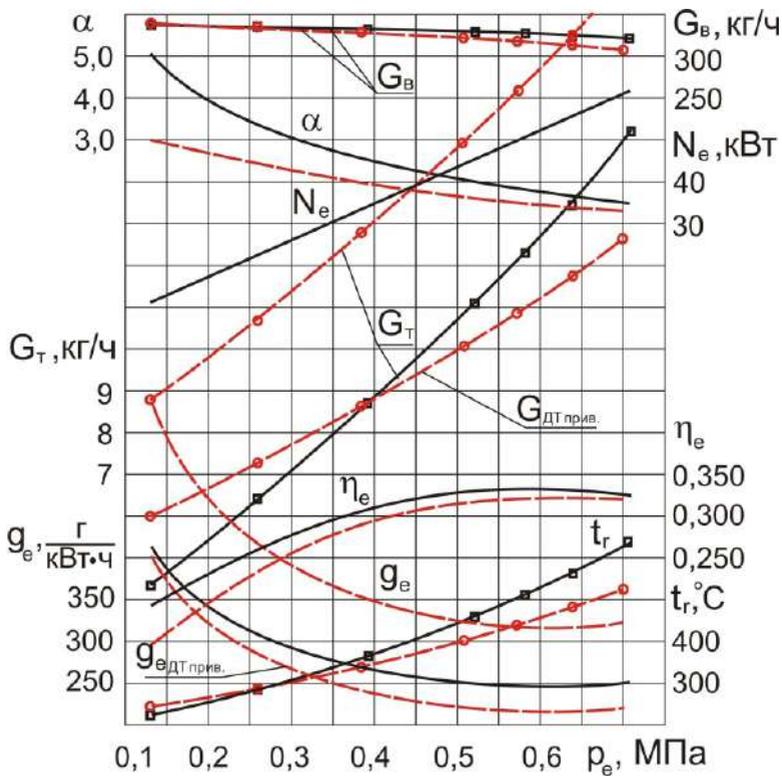


Рис. 4. Нагрузочные характеристики мощностных и экономических показателей работы дизеля 4Ч 11,0/12,5:

— дизельное топливо;

- - - МТЭ

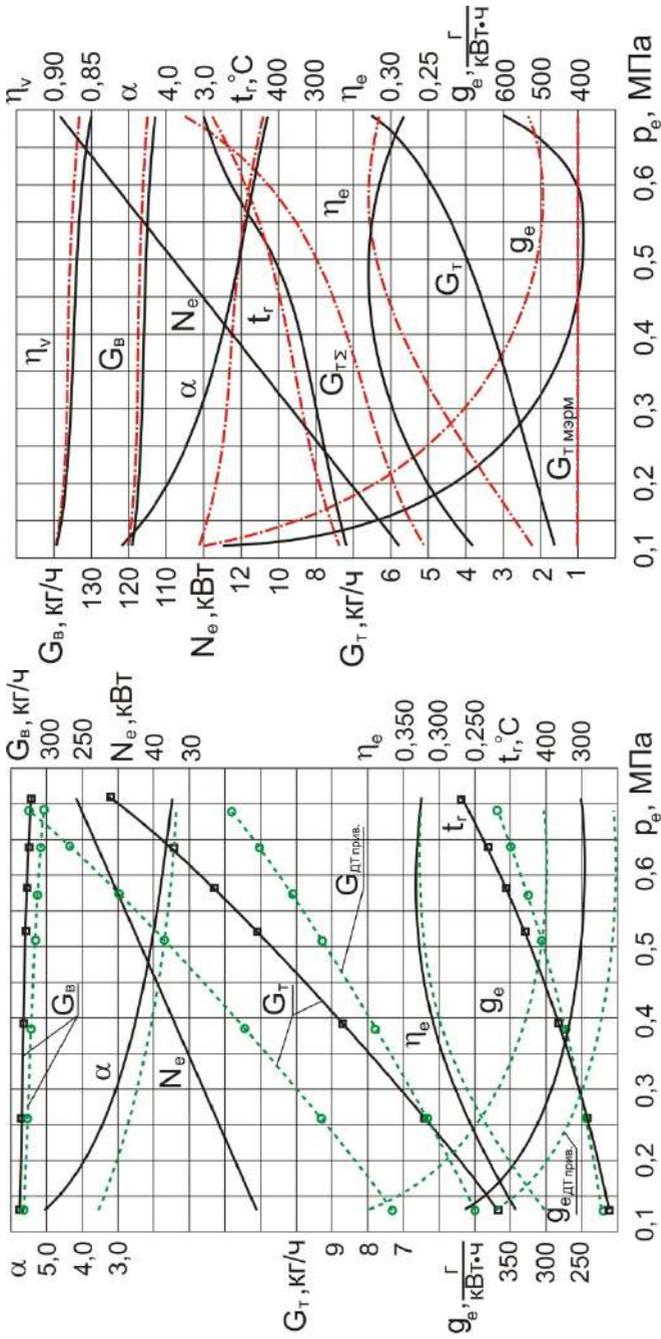


Рис. 5. Нагрузочные характеристики мощностных и экономических показателей работы дизеля 4С11,0/12,5:

— дизельное топливо; — ЭТЭ

Рис. 6. Нагрузочные характеристики мощностных и экономических показателей работы дизеля 2С10,5/12,0:

— дизельное топливо; — метанол и МЭРМ

Рассматривая значения мощностных и экономических показателей дизеля (рис. 6) необходимо выделить увеличение суммарного расхода метанола и метилового эфира в сравнении с расходом дизельного топлива на всём диапазоне изменения нагрузки.

Выводы. По результатам проведенных лабораторно-стендовых исследований нагрузочных рабочих процессов высокооборотных дизелей малой размерности, работающих на газомоторном топливе, спирто-топливных эмульсиях, метаноле и МЭРМ получены важные сведения о часовом и удельном расходах топлива, расходе воздуха, коэффициентах наполнения и избытка воздуха, эффективного КПД и мощности, температуры ОГ. При этом установлены зависимости влияния режимов работы дизелей на характеристики мощностных и экономических показателей и определены их числовые значения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mwangi J.K., Lee W.J., Chang Y.C. An Overview: Energy Saving and Pollution Reduction by Using Green Fuel Blends in Diesel Engines // *Applied Energy*. – 2015. – V. 159. – P. 214–236.
2. Arent D.J., Wise A., Gelman R. The status and prospects of renewable energy for combating global warming // *Energy Economics*. – 2011. – V.33. – Issue 4. July. P. 584–593.
3. Torres-Jimenez E., Jerman M.S., Gregorc A. Physical and Chemical Properties of Ethanol-Diesel Fuel Blends // *Fuel*. 2011. V.90. № 2. P. 795–802.
4. Sanli H., Canakci M., Alptekin E. Effects of Waste Frying Oil Based Methyl and Ethyl Ester Biodiesel Fuels on the Performance, Combustion and Emission Characteristics of a Diesel Engine // *Fuel*. – 2015. – V.159. – P. 179–187.
5. Titak W., Szwaja S., Lukacs K. Alcohol-Diesel Fuel Combustion in the Compression Ignition Engine // *Fuel*. – 2015. – V.154. – P. 196–206.
6. Kopeika A.K., Golovko V.V., Zolotko A.N. Influence of Biofuel Additions on the Ignition Delay of Single Diesel Fuel Drops // *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. 2015. – V.88. – №4. – P. 948–957.
7. Лиханов В.А., Лопатин О.П. Улучшение экологических показателей дизельных двигателей применением биотоплива // *Двигателестроение*. – 2018. – № 4 (274). – С. 13–17.
8. Лиханов В.А., Лопатин О.П. Сгорание и тепловыделение в дизеле, работающем на смесевом спиртовом топливе // *Двигателестроение*. – 2019. – № 2. – С. 26–31.

УДК 621.43

О.П. Лопатин

д.т.н., доцент, профессор кафедры тепловых двигателей,
автомобилей и тракторов, Вятский государственный
агротехнологический университет, Россия, г. Киров

ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЕ В ТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЯХ, РАБОТАЮЩИХ НА БИОТОПЛИВЕ

В то время как для сохранения природных ресурсов применяются законодательные ограничения в отношении использования ископаемых видов топлива, все большее внимание привлекают в качестве перспективных альтернативных устойчивых источников энергии для тракторов и сельхозмашин смесевые спиртовые топлива, растительные масла и их эфиры. В работе обоснована необходимость применения биотоплива в тракторных дизелях. Показано, что выбор для дизеля альтернативного биотоплива имеющего перспективу должен проводиться в соответствии с конструктивными особенностями двигателя и в ходе первичных его испытаний. В работе исследованы такие экологичные источники энергии как метанол, этанол и метиловый эфир рапсового масла (МЭРМ). Метанол, этанол и МЭРМ потенциально приводят к некоторым решениям экологических проблем, так как для их производства существуют достаточно обильные ресурсы и эти источники энергии характеризуются относительно низкими выбросами вредных веществ при горении. Рассмотрены пути производства биоэтанола из различных сырьевых материалов и процесс метанолиза рапсового масла. Показано, что сельскохозяйственные предприятия, потребляющие в качестве топлива главным образом нефтепродукты, в настоящее время вполне способны производить хотя бы для своих тракторов экологически чистое возобновляемое биотопливо.

Ключевые слова: тракторный дизель, биотопливо, тепловыделение.

HEAT RELEASE IN TRACTOR DIESELS, BIOFUELS

While legal restrictions on the use of fossil fuels are being applied to conserve natural resources, mixed spirit fuels, vegetable oils and their esters are attracting increasing attention as promising alternative sustainable energy sources for tractors and agricultural machinery. The paper substantiates the need for the use of biofuels in tractor diesel engines. It is shown that the choice for diesel alternative biofuel with a perspective

should be carried out in accordance with the design features of the engine and during its primary tests. In the paper we investigate such environmentally friendly energy sources such as methanol, ethanol and methyl ester of rapeseed oil (MERO). Methanol, ethanol and MERO have the potential to lead to some solutions to environmental problems, as there are abundant resources for their production and these sources of energy are characterized by relatively low emissions of harmful substances during combustion. The ways of bioethanol production from various raw materials and the process of rapeseed oil methanolysis are considered. It is shown that agricultural enterprises that consume mainly petroleum products as fuel are now quite capable of producing at least environmentally friendly renewable biofuels for their tractors.

Key words: tractor diesel, biofuels, heat generation.

В то время как для сохранения природных ресурсов применяются законодательные ограничения в отношении использования ископаемых видов топлива, все большее внимание привлекают в качестве перспективных альтернативных устойчивых источников энергии для тракторов и сельхозмашин смесевые спиртовые топлива, растительные масла и их эфиры [1].

Метанол (CH_3OH) рассматривается как одно из оптимальных видов топлива для двигателей внутреннего сгорания (ДВС), а этанол ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) считается одним из важнейших компонентов биотоплива и перспективным альтернативным топливом в ДВС. Поскольку цены на нефть растут вместе с накоплением выбросов парниковых газов и жесткими законодательными нормами в области охраны окружающей среды, то для решения этих проблем необходимо использовать новые возобновляемые и экологически чистые виды топлива. Метанол и этанол потенциально могут привести к некоторым решениям этих проблем, так как для их производства существуют достаточно обильные ресурсы и эти спирты характеризуются относительно низкими выбросами вредных веществ при горении [2].

Самая большая разница между дизельным топливом и такими спиртами как метанол и этанол – это уровень кислорода. Дизельное топливо не имеет атомов кислорода, тогда как метанол имеет 10 %, а этанол – 50 % содержания кислорода по массе. Поэтому для снижения токсичности отработавших газов метанол и этанол могут применяться в тракторных дизелях без каких-либо изменений в смесях биотоплива с дизельным топливом [3–5].

В Вятском государственном агротехнологическом университете на базе кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов проведены экспериментальные исследования тракторных дизелей на биотопливах следующих составов: СТЭ (спирт (метанол, этанол) – 25 %, моюще-диспергирующая присадка сукцинимид С-5А – 0,5 %, вода – 7,0 %, дизельное топливо – 67,5 %); метанол (88,0 %) и МЭРМ (12,0 %) [6–8].

Результаты исследований и их обсуждение. На рис. 1 и 2 представлена динамика тепловыделения тракторных дизелей, работающих на биотопливе, в зависимости от изменения угла поворота коленчатого вала (ПКВ).

Исследования дизеля на метаноле-топливной эмульсии (МТЭ) показывают (рис. 1), что максимальная температура цикла (T_{\max}) со-

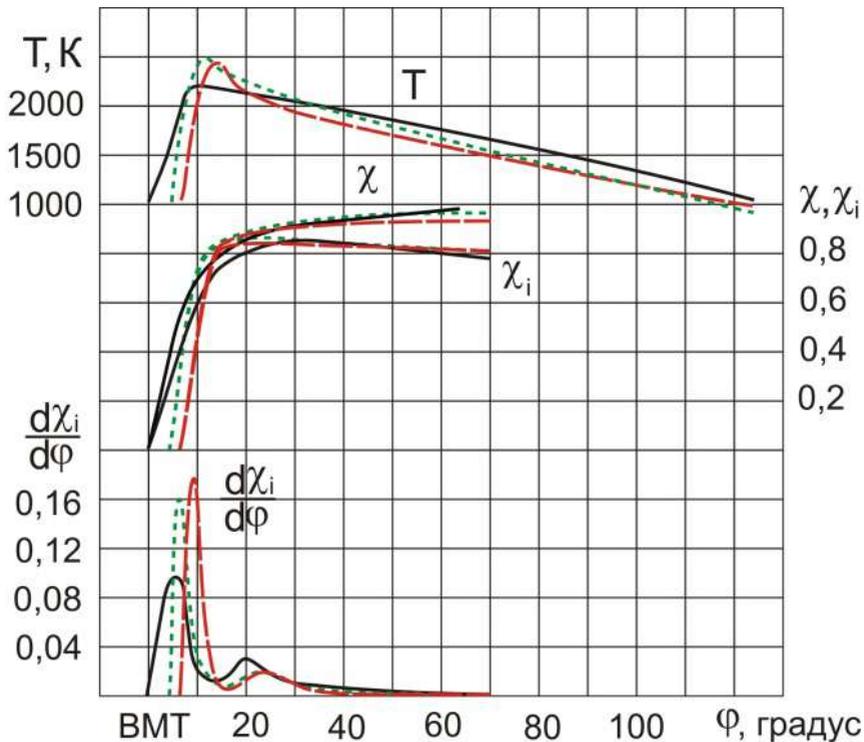


Рис. 1. Характеристики тепловыделения тракторного дизеля 4Ч11,0/12,5 в зависимости от изменения угла ПКВ ($\Theta_{\text{впр}} = 23^\circ$, $n = 2200 \text{ мин}^{-1}$):

— дизельное топливо; — ЭТЭ; — МТЭ

ставляет 2430 К при угле ПКВ $\varphi = 14,0^\circ$ после ВМТ. В момент же открытия выпускного клапана температура составляет 1000 К, что ниже в 2,4 раза величины T_{\max} . Исследования дизеля на этаноле-топливной эмульсии (ЭТЭ) характеризуются величиной T_{\max} , составляющей 2510 К при угле ПКВ $\varphi = 12,0^\circ$ после ВМТ. В момент же открытия выпускного клапана температура равняется 900 К, что ниже в 2,8 раза ее максимального значения.

Применение СТЭ приводит к увеличению скорости активного тепловыделения ($d\chi_i/d\varphi$) и сдвигает максимум скорости вправо от ВМТ. Также необходимо отметить, что наличие второго максимума на кривых скорости активного выделения тепла $d\chi_i/d\varphi$, как по дизельному процессу, так и на СТЭ, характеризуется величиной дополнительной турбулизации топливо-воздушной смеси в камере сгорания дизеля, возникающей вследствие засасывания рабочего заряда из камеры сгорания в надпоршневое пространство в процессе расширения.

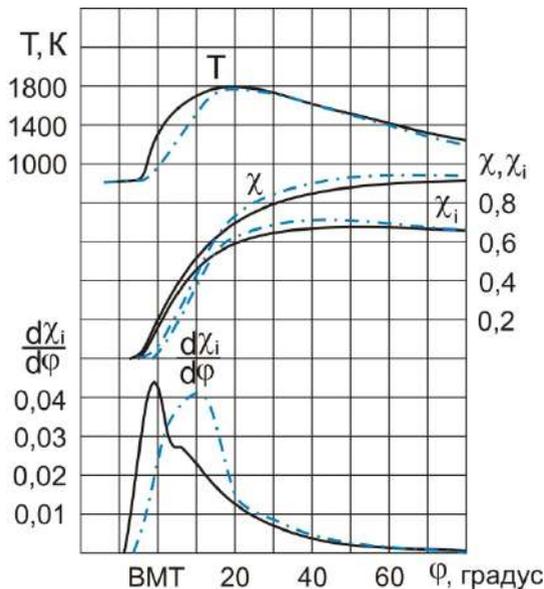


Рис. 2. Характеристики тепловыделения тракторного дизеля 2Ч10,5/12,0 в зависимости от изменения угла ПКВ ($n = 1800 \text{ мин}^{-1}$):

- дизельное топливо ($\varphi_{\text{впр}} = 30^\circ$);
- · · — метанол и МЭРМ ($\varphi_{\text{впр}} = 34^\circ$)

Из графиков (рис. 2) видно, что в результате применения метанола и МЭРМ несколько изменяется характер кривой скорости тепловыделения и осреднённой температуры газов в цилиндре, следовательно, можно говорить об изменении показателей процесса. Представленные кривые тепловыделения наглядно доказывают, что применение метанола и МЭРМ не приводит к ухудшению полноты сгорания, поскольку максимальное значение полного тепловыделения (χ) соответствует значениям дизельного процесса, а максимальная величина активного тепловыделения (χ_i) при работе на метаноле и МЭРМ их превышает.

На рис. 3 и 4 представлены характеристики тепловыделения тракторных дизелей, работающих на биотопливе, на различных нагрузочных режимах.

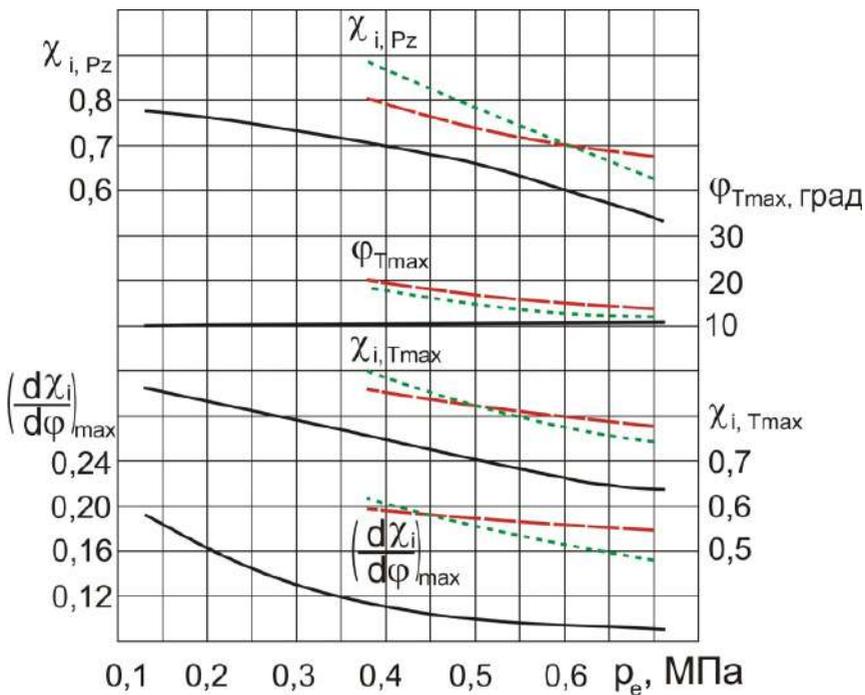


Рис. 3. Характеристики тепловыделения тракторного дизеля 4Ч11,0/12,5 в зависимости от изменения нагрузки ($\Theta_{впр} = 23^\circ$, $n = 2200 \text{ мин}^{-1}$)

— дизельное топливо; - - - ЭТЭ; - · - МТЭ

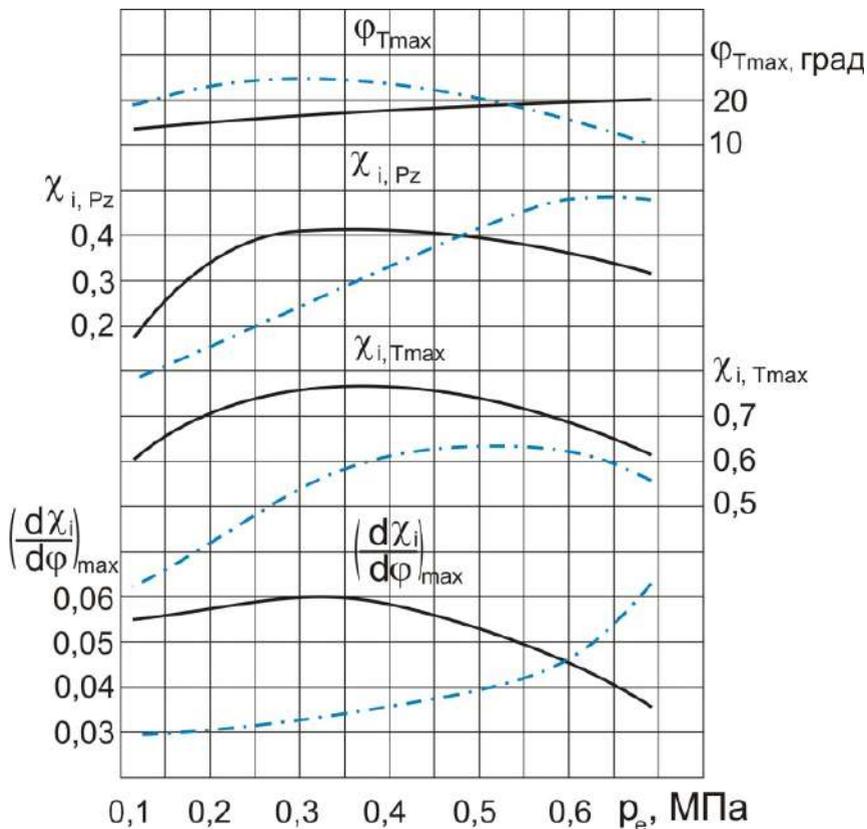


Рис. 4. Характеристики тепловыделения тракторного дизеля 2410,5/12,0 в зависимости от изменения нагрузки ($n = 1800 \text{ мин}^{-1}$):

— дизельное топливо; - - - метанол и МЭРМ

Применение СТЭ (см. рис. 3) вызывает рост угла, соответствующего максимальной температуре цикла ($\varphi_{T \max}$), но на малых нагрузках этот рост является более значительным. В результате применения СТЭ с увеличением нагрузки происходит снижение максимальных значений скорости активного тепловыделения $(d\chi_i/d\varphi)_{\max}$, активного тепловыделения при максимальном давлении ($\chi_{i, Pz}$), и активного тепловыделения при максимальной температуре ($\chi_{i, T \max}$). Исходя из полученных кривых (рис. 4), можно отметить, что при работе на метаноле и МЭРМ величина $(d\chi_i/d\varphi)_{\max}$ при малых и средних нагрузках существенно ниже дизельного процесса, а с увеличением

нагрузки до максимальной стремительно возрастает, превышая значения дизельного процесса.

На рис. 5 и 6 представлены характеристики тепловыделения тракторных дизелей, работающих на биотопливе, на различных скоростных режимах работы.

Анализируя рис. 5 следует отметить, что с увеличением частоты вращения коленчатого вала растут значения угла при максимальной температуре цикла $\varphi_{T_{max}}$ как при дизельном процессе, так и при работе на СТЭ. Однако применение СТЭ вызывает отличительный от дизельного процесса характер протекания кривых скорости активного тепловыделения $(\frac{d\chi_i}{d\varphi})_{max}$. Это обусловлено низкими значениями цетанового числа применяемых спиртов, что естественно увеличивает ПЗВ. Но необходимо отметить, что в то же время этанол и

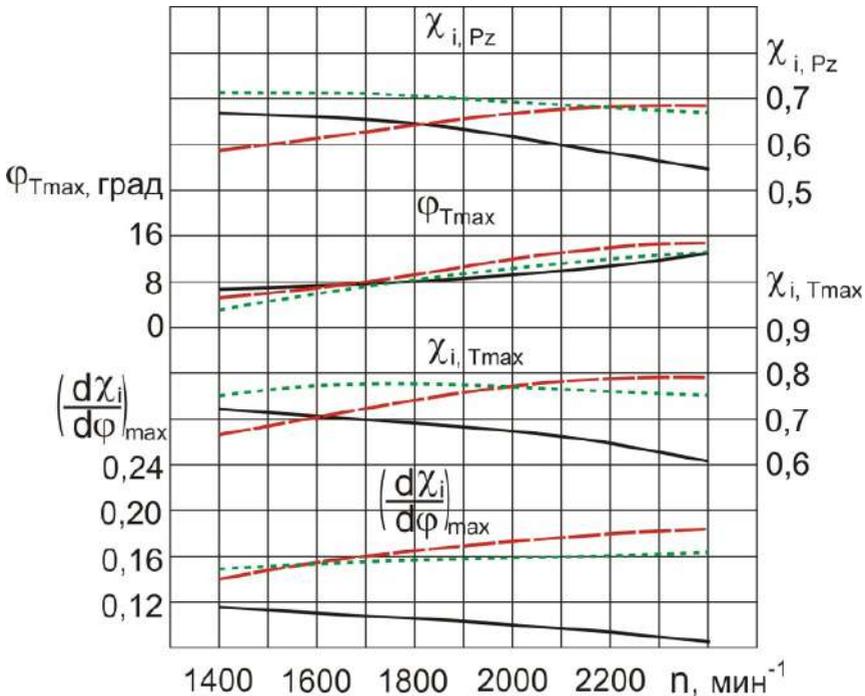


Рис. 5. Характеристики тепловыделения тракторного дизеля 4Ч11,0/12,5 в зависимости от изменения частоты вращения

— дизельное топливо; — ЭТЭ; — МТЭ

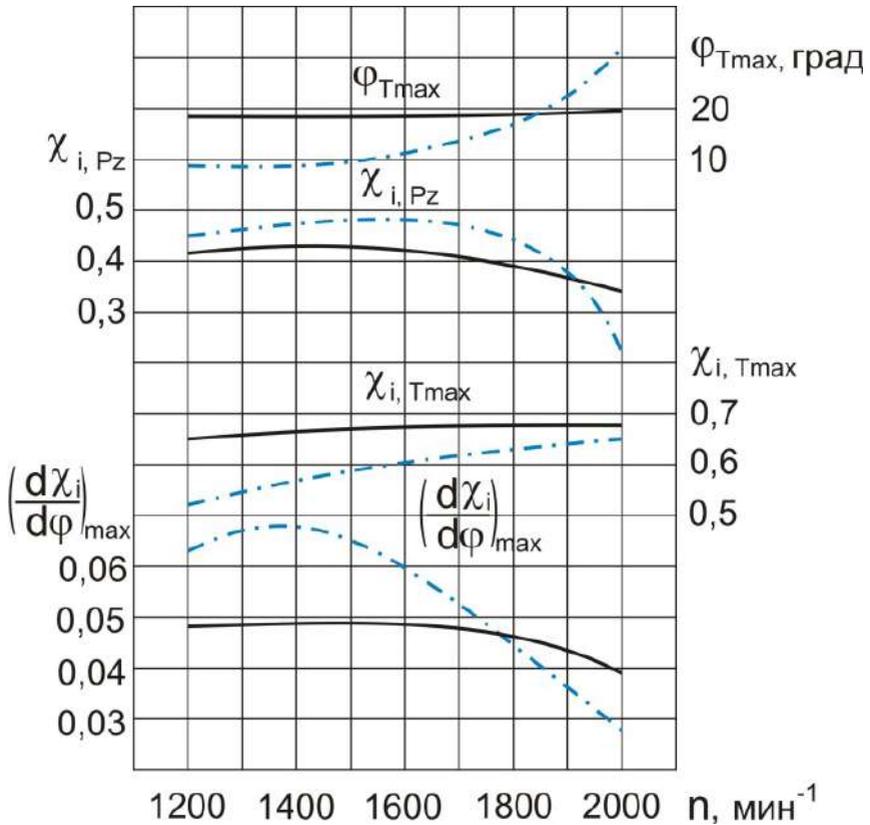


Рис. 6. Характеристики тепловыделения тракторного дизеля 2Ч10,5/12,0 в зависимости от изменения частоты вращения:

— дизельное топливо; · · · — метанол и МЭРМ

метанол обладают высокими октановыми числами, что не может не сказаться на скорости горения и тепловыделении.

Рассматривая представленные на рис. 6 графики тепловыделения необходимо отметить, что при работе двигателя на метаноле и МЭРМ на малых и средних скоростных режимах происходит увеличение максимальной скорости тепловыделения по отношению к дизельному процессу. При этом величина $(d\chi/d\phi)_{max}$ достигает 0,069 ($n = 1400 \text{ мин}^{-1}$). Однако с ростом частоты вращения коленчатого вала отводится меньше времени на смесеобразование, что снижает скорость сгорания и величина $(d\chi/d\phi)_{max}$ уже со-

ставляет 0,03 ($n = 2000 \text{ мин}^{-1}$), что уже несколько ниже дизельного процесса.

Выводы. На основании проведенных исследований показателей тепловыделения тракторных дизелей, работающих на биотопливе, установлены зависимости влияния их режимов работы на характеристики тепловыделения и определены их числовые значения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rajesh Kumar B., Saravanan S. Use of Higher Alcohol Biofuels in Diesel Engines: a Review // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2016. – Vol. 60. – P. 84–115.

2. A Semi-detailed chemical Kinetic Mechanism of Acetone-Butanol-Ethanol (ABE) and Diesel blend for Combustion Simulations / S. Zhang, W. Wu, C.-F. Lee [et al.] // *SAE International Journal of Engines*. – 2016. – Vol. 9. – №1. – P. 631–640.

3. Datta A., Mandal B.K. Impact of Alcohol Addition to Diesel on the Performance Combustion and Emissions of a Compression Ignition Engine // *Applied Thermal Engineering*. – 2016. – Vol. 98. – P. 670–682.

4. Experimental Study on Evaporation Characteristics of Ethanol-Diesel blend Fuel Droplet / K. Han, B. Yang, C. Zhao [et al.] // *Experimental Thermal and Fluid Science*. – 2016. – Vol. 70. – P. 381–388.

5. Aydin F., Oğut H. Effects of Ethanol-Biodiesel-Diesel Fuel in Single Cylinder Diesel Engine to engine Performance and Emissions // *Renewable Energy*. – 2017. – V.103. – P. 688–694.

6. Копчиков В.Н., Фоминых А.В. Влияние применения метанола и метилового эфира рапсового масла на содержание оксидов азота в отработавших газах дизеля 2Ч 10,5/12,0 в зависимости от изменения установочных углов // *Научно-технический вестник Поволжья*. – 2015. – № 1. – С. 107–110.

7. Лиханов В.А., Копчиков В.Н., Фоминых А.В. Применение метанола и метилового эфира рапсового масла для работы дизеля 2Ч 10,5/12,0. – Киров: Вятская ГСХА, 2017. – 226 с.

8. Лиханов В.А., Лопатин О.П. Улучшение экологических показателей дизельных двигателей применением биотоплива // *Двигательстроение*. – 2018. – № 4 (274). – С. 13–17.

УДК 621.436

А.В. Россохин

к.т.н., доцент, доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей
и тракторов, ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, Россия, г. Киров

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ УГЛЕРОДНЫХ ЧАСТИЦ ТРАНСПОРТНЫМИ ДИЗЕЛЯМИ

В работе рассматриваются аспекты, связанные с горением углеводородного топлива в цилиндре быстроходного дизеля, ведущие к образованию частиц твердого углерода (сажи), которые являются крайне токсичными для человека и животных из-за своей способности к адсорбированию на поверхности канцерогенных веществ. Рассмотрены наиболее вероятные пути образования этих частиц и способы снижения их содержания в отработавших газах.

Ключевые слова: дизель, сажа, углерод, горение, экология.

METHODS FOR REDUCING EMISSIONS OF CARBON PARTICLES BY TRANSPORTATION DIESELS

The paper deals with the aspects associated with the combustion of hydrocarbon fuel in the cylinder of a high-speed diesel engine, leading to the formation of particles of solid carbon (soot), which are extremely toxic to humans and animals due to their ability to adsorb carcinogenic substances on the surface. The most probable ways of the formation of these particles and methods of reducing their content in the exhaust gases are considered.

Key words: diesel, soot, carbon, combustion, ecology.

Одна из ключевых проблем 21 века – изменение климата планеты за счет антропогенной деятельности и, прежде всего, глобального потепления, вызванного увеличением выбросов «парниковых газов» в атмосферу. Одним из крупнейших производителей этих «парниковых газов» является автомобильный транспорт. Напомним, что на сегодняшний день в мире эксплуатируется около 1,1 миллиардов транспортных средств, оборудованных двигателями внутреннего сгорания, более трети из которых приходится на дизели.

Проблемы, возникающие из-за глобального потепления, заставляют правительства многих стран принимать ряд мер, в том числе и достаточно жестких, для того чтобы снизить выбросы вредных веществ в атмосферу. Применительно к автомобильному транспорту относятся стимулирование производства транспортных средств с минимальными выбросами вредных веществ, а также поиск новых, альтернативных топлив, которые позволили бы снизить уровень загрязнения окружающей среды.

С другой стороны, многие страны планируют уже в ближайшее время ввести дополнительные налоги и штрафы для тех, кто эксплуатирует технику с большим количеством вредных веществ, в первую очередь углеродсодержащих соединений. Таким образом, товары, в том числе и автомобили, с большим «углеродным следом» станут неконкурентоспособными по сравнению с новыми, более экологически чистыми разработками.

Одним из путей решения этой задачи может быть замена, полная или частичная, нефтяного топлива на природный газ. Он обладает целым набором положительных качеств для того, чтобы занять ведущее место в списке топлив для автотранспорта в 21 веке. К ним относятся большие запасы газа по всему миру, его технологичность, способность к обработке на газоперерабатывающих заводах, при этом низкая стоимость по сравнению с нефтяными топливами, его экологичность. При стоимости в 2-2,5 раза ниже стоимости, например дизельного топлива, выбросы вредных веществ при его использовании снижаются не менее чем 40 %. Для большинства газоперерабатывающих заводов природный газ является сырьем для производства, например гелия. После извлечения гелия из природного газа, он может быть направлен на газонаполнительные компрессорные станции.

Как было отмечено выше, одним из самых токсичных и вредных соединений, входящих в состав отработавших газов дизелей являются частицы углерода. Природа их образования достаточно сложна. Она состоит из целой цепочки промежуточных реакций, в которых образуются промежуточные соединения и по мере развития этих реакций они сопровождаются процессами дегидрогенизации, то есть длинные молекулы топлива расщепляются, по мере взаимодействия из них уходят атомы водорода, а доля атомов углерода соответственно возрастает. Эти процессы идут достаточно долго, пока не начинает образовываться ацетилен. В дальнейших реакциях происходит

очень важный и сложный процесс – фазовый переход. То есть образуется твердая поверхность зародыша углеродной сажевой частицы. На поверхности этой частицы процесс удаления атомов водорода из осколков молекул топлива продолжается и из зародыша образуется первичная сажевая частица.

По мере турбулентного движения вместе воздушными потоками в камере сгорания эти частицы начинают коагулировать друг с другом и образовывать уже вторичные сажевые структуры. Они гораздо крупнее и разветвленнее, чем исходные первичные сажевые частицы, которые имеют преимущественно сферическую форму. Авторами были взяты образцы углеродных сажевых частиц, образующихся в цилиндре дизеля при работе и на дизельном топливе и на природном газе. После специальной подготовки удалось получить микрофотографии, на которых отчетливо видны первичные сажевые структуры, которые в дальнейшем, в процессах коагуляции и агломерации создают более сложные и большие вторичные структуры [1–7].

Следует отметить, что удельная поверхность этих частиц очень велика и на их поверхности оседает большое количество соединений, а сама их поверхность является своего рода катализатором образования канцерогенных полициклических ароматических углеводородов. Большая часть этих частиц, конечно сгорает при дальнейшем развитии турбулентного пламени в цилиндре двигателя, особенно если он оборудован турбонаддувом. но часть из этих частиц остается и вместе с отработавшими газами выбрасывается в атмосферу.

Опираясь на теоретические расчеты и экспериментальные результаты, нами были определены характерные размеры образующихся частиц, как первичных, так и вторичных, а также количество частиц и их распределение по размерам. Это было сделано и при работе на дизельном топливе и на природном газе. Установлено, что наибольшее количество образующихся частиц имеет диаметр от 20 до 40 нм. Число как более мелких, так и более крупных частиц убывает в соответствии с законом нормального распределения. Для образования частиц крупных размеров требуется больше времени, а более мелкие углеродные частицы успевают «склеиться» между собой, образуя цепочечные структуры. Часть частиц оседает на поверхности днища поршня, камеры сгорания и тарелках клапанов, а часть остается во взвешенном состоянии и участвует в процессе горения, особенно велик их вклад в излучательную способность пламени.

Определив массовую концентрацию частиц углерода в объеме камеры сгорания и зная характерные размеры частиц, нами было определено количество частиц в единице объема горения смеси. Зная количество частиц, мы можем с некоторой степенью вероятности прогнозировать количество полициклических ароматических углеводородов, которые будут образовываться в процессе горения топлива. После того как количество образовавшихся частиц достигнет своего максимума, процесс их выгорания начнет превалировать над процессом их образования и их интегральное количество будет снижаться по мере движения поршня в процессе расширения. Чем выше турбулентность заряда, выше коэффициент избытка воздуха и температура, тем активнее будет идти процесс окисления углеродных частиц.

Проведя математические расчеты и экспериментальные исследования нами было установлено, что при работе дизеля на компримированном природном газе содержание частиц углерода в отработавших газах, как по массе, так и по количеству частиц в единице объема снижается от 80 до 96 % в зависимости от режима работы. Значит, использование природного газа является эффективным способом снижения выбросов углеродных частиц, а значит, позволяет говорить, что двигатель становится более экологичным. Структура частиц углерода, образующихся в процессе горения, что на дизельном топливе, что на природном газе идентична, то есть в основе их образования лежат одни и те же процессы, но вот количество существенно отличается. С достаточной степенью вероятности можно сказать, что при работе на природном газе увеличивается и доля частиц углерода, выгорающих на такте расширения в цилиндре вследствие более однородного состава топливовоздушной смеси, отсутствия переобогащенных топливом зон и более высокого значения среднего коэффициента избытка воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмин В.А. Тепловое излучение в двигателях и энергетических установках. – Киров: ООО «Фирма «Полекс», 2004. – 231 с.
2. Мансуров З.А. Сажеобразование в процессах горения // Физика горения и взрыва. – 2005. – Т. 41. – № 6. – С. 137–156.
3. Ахмедов Р.Б., Цирульников Л.М, Технология сжигания горючих газов и жидких топлив. – Л.: Недра, 1994. – 238 с.
4. Лиханов В.А. Сгорание и сажеобразование в цилиндре газодизеля. – Киров: НИИСХ Северо – Востока, 2000. – 104 с.: ил.

5. Likhanov V.A., Anfilatov A.A. Influence of emulsion fuel on the composition of dispersed particles // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 62022.

6. Likhanov V.A., Rossokhin A.V. The influence of adjustment parameters on the performance of the combustion process. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 62068.

7. Likhanov V.A., Anfilatov A.A. Formation and burning of soot particles in a diesel cylinder when working on ethanol-fuel emulsion // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 32044.

УДК 621.433

А.В. Димогло

зав. каф. технических систем и электрооборудования
в агропромышленном комплексе
аграрно-технологического факультета

Ф.Ю. Бурменко

к.т.н., профессор кафедры машиноведения и технологического
оборудования инженерно-технического института

К ВОПРОСУ ДВИЖЕНИЯ ТОПЛИВА В ТРУБОПРОВОДЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Исследования движения топлива в трубопроводе является ключевым фактором при определении способов минимизации запальной дозы дизельного топлива, обеспечивающий надежное воспламенение газозвушной смеси в цилиндрах и устойчивую работу двигателя на всех эксплуатационных режимах.

Ключевые слова: Впрыск, запальная доза, импульс, фактор, топливный насос высокого давления (ТНВД), газодизель, плунжер, форсунка, клапан, трубопровод.

ON THE QUESTION OF FUEL MOVEMENT IN THE HIGH PRESSURE PIPELINE OF A DIESEL ENGINE

Researches of fuel movement in the pipeline is a key factor in determining ways to minimize the ignition dose of diesel fuel, ensuring reliable ignition of the gas-air mixture in cylinders and stable engine operation in all operating modes.

Key words: Injection, ignition dose, impulse, factor, fuel pump of high pressure (FHP), gas-diesel, plunger, injector, valve, pipeline.

Многочисленные теоретические и экспериментальные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом, показывают, что существует большая группа дизелей, имеющих длину трубопровода до 1 м, а скорость движения топлива до 100 м/с и работающих на маловязком дизельном топливе.

Трубопровод высокого давления у таких дизелей оказывает незначительное гидравлическое сопротивление, поэтому для упрощения расчета без значительного снижения его точности можно принять фактор гидравлического сопротивления равным нулю или решать уравнения (1) по методу, предложенному д.т.н. Т.Ф. Кузнецовым.

Движение топлива в трубопроводе, которое можно отнести к числу неустановившегося одномерного потока вязкой сжимаемой жидкости, описывается следующей системой дифференциальных уравнений:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dp}{dx} + \rho_T \frac{dc}{dt} + 2\rho_T kc = 0 \\ \frac{dc}{dx} + \frac{1}{a^2 \rho_T} \frac{dp}{dt} = 0 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

По методу, предложенному д-ром техн. наук Т.Ф. Кузнецовым уравнения (1) примет вид:

$$\left. \begin{aligned} p = p_0 + e^{-k\tau} [F(t_1) - W(t_2)] \\ C = C_0 + \frac{1}{a\rho_T} e^{-k\tau} [F(t_1) + W(t_2)] \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

где $t_1 = t - xT/a$; $t_2 = t + xT/a$

Волна подачи, образовавшаяся у насоса, через некоторое время (равное времени пробега волны по трубопроводу) подойдет к форсунке, и вследствие гидравлического сопротивления значение ее будет уменьшено.

В этот момент у форсунки начинает образовываться отраженная волна, равная разности между подошедшей волной подачи и давлением в полости форсунки (с учетом остаточного давления), которая движется от форсунки к насосу, уменьшая свою амплитуду из-за сопротивления трубопровода.

При выводе дифференциальных уравнений (1) предполагается, что трубопровод высокого давления заполнен топливом без образования разрывов, без паровых пробок. Проведенные исследования показали, что на некоторых режимах работы топливной аппаратуры давление топлива в трубопроводе может снизиться до давления парообразования, что приводит к разрыву сплошности движения жидкости.

В этом случае расчет процесса усложняется. Условием образования разрыва сплошности движения является падение давления до давления парообразования p_n при данной температуре. В связи с этим пользоваться системой уравнений (1) можно лишь в том случае, если $p_t > p_n$. Подставив в это неравенство значение давления из первого уравнения системы (2) и принимая для упрощения выкладок $k = 0$, получим условие $p_n < p_0 + F(t_1) - W(t_2)$, при котором справедлива система волновых уравнений (1).

На протяжении всего расчета это условие нужно проверять для каждой точки трубопровода, т.е. для $0 \leq x_1 \leq l_T$ и $0 \leq t \leq t_{кр}$ ($t_{кр}$ – момент времени, соответствующий окончанию расчета).

Рассмотрев протекание процесса в трубопроводе, заполненном топливом под давлением p_n , в котором плунжер создает положительную волну подачи F . Предположим, что второй конец трубопровода закрыт иглой распылителя, отраженной волны в начале процесса нет, а в трубопроводе на расстоянии x_p от его начала образуется паровая пробка объемом V_n .

Созданная плунжером волна подачи будет распространяться по трубопроводу со скоростью звука в данной среде до тех пор, пока начальный фронт волны не достигнет границы паровой пробки.

До ликвидации паровой пробки давление в ней остается постоянным и равным давлению парообразования, поэтому у границы па-

ровой пробки, обращенной к насосу, образуется отраженная волна, равная $W = p_0 + F - p_n$, которая движется от границы паровой пробки навстречу волне подачи (к началу трубопровода). Так как по условию рассматриваемого примера $p_0 = p_n$, то $W_n = F$.

Скорость движения топлива на этой границе паровой пробки может быть определена по уравнению

$$C = \frac{1}{\alpha \rho_T} (F + W_n)$$

Уменьшение объема паровой пробки за время, соответствующее выбранному интервалу интегрирования, равно $\Delta V = Cf_i \Delta t$. На границе паровой пробки, обращенной к концу трубопровода, каких-либо изменений не произойдет, так как давление в паровой пробке равно давлению топлива в трубопроводе между пробкой и иглой распылителя.

Таким образом, волна подачи, созданная плунжером насоса, распространяется только до границы паровой пробки. Дальнейшее ее распространение будет продолжаться лишь после устранения пробки. До тех пор, пока объем паровой пробки больше нуля, процесс, протекающий в начале трубопровода, не оказывает какого-либо воздействия на протекание процесса за паровой пробкой. Паровая пробка разделяет процесс на два самостоятельных, независимых друг от друга процесса.

Если в результате какого-либо воздействия у иглы распылителя образуется волна давления, то физическая картина процесса на этом участке будет аналогична только что рассмотренной. Следовательно, и при условии образования паровой пробки в трубопроводе расчет протекания процесса может быть проведен по имеющимся формулам, полученным из волновых уравнений с учетом указанных особенностей.

Расчетные уравнения и последовательность расчета не изменятся и в том случае, если в трубопроводе образуется не одна, а несколько пробок. Полученные уравнения для определения скорости движения границ паровой пробки позволяют определить перемещение ее по трубопроводу. При наличии двух и более паровых пробок необходимо следить за возможностью их слияния в одну.

Вероятность разрыва сплошности движения можно уменьшить за счет увеличения остаточного давления, увеличения волны подачи и уменьшения отраженной волны. Естественно, что с повышением давления парообразования топлива вероятность разрыва сплошности движения возрастает.

Система дифференциальных уравнений (1) описывает протекание процесса подачи топлива лишь в трубопроводе. Условия протекания процесса на границах трубопровода задаются уравнениями граничных условий, т. е. уравнениями неразрывности движения топлива с учетом его сжимаемости в полостях плунжера, штуцера и форсунки.

Некоторые исследователи при записи уравнений граничных условий широко используют единичные функции, с помощью которых сводят обобщенные уравнения граничных условий к этапам расчета, предложенным И.В. Астаховым, З.Х. Керимовым.

Однако анализ уравнений граничных условий показывает, что в применении единичных функций нет надобности, так как их роль выполняет один из сомножителей, входящих в то или иное слагаемое.

Например, если полностью закрыто всасывающее или отсечное окно, то $f_o = 0$; при закрытом нагнетательном клапане $C_k = 0$ и $f_k = 0$; при подъеме нагнетательного клапана, не превышающем хода разгрузки, $f_k = 0$, а при неподвижной игле $C_x = 0$ и $f_d = 0$.

Таким образом, введение единичных функций в уравнения граничных функций выполняют физические величины, входящие в уравнения граничных условий

Следует отметить, что уравнения граничных условий получены из предположения равенства между собой давления, а следовательно, и скорости движения топлива в любой точке полости. Опыт использования приведенных выше уравнений доказал их правомерность. Однако они не единственны.

Двухфазная среда почти на всех режимах работы образуется во всех полостях и в трубопроводе высокого давления, существует достаточно продолжительное время и оказывает существенное влияние на протекание гидродинамических процессов в системе, а значит, и на характеристики впрыска топлива. Без изучения и учета особенностей этого процесса невозможно эффективно управлять характеристиками впрыска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Керимов З.Х. Некоторые результаты математического моделирования волновых процессов в двухфазной среде в дизельной топливовпрыскивающей системе, Двигатели внутреннего сгорания 1/2004.

2. Белявцев А.В., Процеров А.С. Топливная аппаратура автотракторных дизелей// Росагропромиздат, 1988.

3. Димогло А.В. Исследования способов минимизации запальной дозы дизельного топлива газодизеля // The International Scientific Symposium “Achievements and Perspectives in Agricultural Engineering and Auto Transport” dedicated to the 85th anniversary of the State Agrarian University of Moldova, Chisinau, October 4-6, 2018.

УДК 631.3.51:658.512:635

Н.Ф. Крецул,

ГУ «Приднестровский НИИ сельского хозяйства», г. Тирасполь

НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ АМЕРИКАНСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ОВОЩЕВОДСТВЕ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Приведены результаты сравнительных испытаний американских машин, орудий и оборудования для выращивания и уборки овощных культур на грядах и технологий, разработанных в МолдНИИОЗиО, с использованием отечественного комплекса машин и орудий на ровной поверхности.

Ключевые слова: сельскохозяйственные машины, орудия, комбинированные агрегаты, механизированные линии, технологии, агроэкономическая оценка.

SCIENTIFIC AND PRACTICAL TEST RESULTS AMERICAN TECHNOLOGIES AND TECHNOLOGIES IN VEGETABLE GROWING OF PRIDNESTROVIE

In the article are presented results of American machines, tools and equipment comparative tests for growing and harvesting vegetable crops on ridges and technologies developed in Moldovan Research Institute of Irrigated Agriculture and Vegetable Growing with using a local complex of machines and tools on a flat surface.

Key words: agricultural machines, tools, combined aggregates, mechanized lines, technologies, agro-economic assessment.

Сотрудничество американских и советских специалистов в области механизации овощеводства велось в 1975–1977 гг. на основании контрактов между фирмой ФМС (США) и «Трактороэкспорт» (СССР). В то время американские технологии производства овощных культур отличались довольно высоким уровнем механизации трудоемких процессов.

Практическое наложение технологий производства безрассадных томатов и огурцов для промышленной переработки, лука репчатого из семян и столовой моркови по технологиям фирмы ФМС (ФМС) проводились в семеноводческом совхозе «Днестр» (с. Карагаш, Слободзейский район), который входил в состав НПО «Днестр».

Выбор места для испытаний и изучения особенностей американской техники и технологий обусловлен тем, что в Молдавском НИИ орошаемого земледелия и овощеводства (МолдНИИОЗиО, сейчас ПНИИСХ, г. Тирасполь) имелся значительный опыт разработки, производственной проверки и агроэкономической оценки зарубежных и отечественных механизированных технологий выращивания и уборки ранних, средних рассадных и безрассадных томатов, огурцов, лука репчатого из семян, столовой моркови и других овощных культур.

В 60–70-х годах прошлого века в институте были разработаны и применялись в хозяйствах Молдавии широкополосные дисковые сошники и модернизированная сеялка СКОН-4,2 для посева семян лука и моркови, уборочная платформа ПОУ-2, тепличная сеялка СТЭ-0,6, сеялка СОПГ-4,2 для ленточно-гнездового посева томатов и огурцов в открытом грунте, широкозахватный уборочный транспортер, проходили испытания томатуборочный комбайн СКТ-2 Ростовского завода, прицеп-контейнеровоз ПТ-3,5, контейнероопрокидыватель КОН-0,5, пункт СПТ-15 для очистки вороха и переработки плодов томатов после комбайновой уборки, машины для уборки лука ЛКГ-1,4, огурцов ВУ (ВНР), моркови ЕМ-11 (ГДР) и другая техника, совершенствовались приемы выращивания и защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, системы удобрений и режимы орошения, созданы и районированы ряд высокоурожайных сортов овощных культур с высокими хозяйственно ценными качествами. Хозяйства Молдавии, освоившие технологии, разработанные в МолдНИИОЗиО, добились значительных успехов в производстве овощных культур. Валовое производство овощей в республике в 70-х годах прошлого века составило более 1 млн. т в год.

При выполнении работ по проекту на МолдНИИОЗиО возлагалось всестороннее изучение и оценка американских технологий и применяемых в них приемов выращивания и уборки овощных культур, комплексов машин, орудий и оборудования. Работами руководили директор института А.А. Жученко, заведующие лабораториями Б.С. Ангел, В.Л. Ершова, В.П. Чичкин, Г.А. Филиппов, наблюдения и учеты вели научные сотрудники В.С. Волик, Б.В. Юрков, В.А. Казимиров, Г.П. Гокин, И.В. Варнава, В.Г. Зеленичкин, В.В. Высоцкий, А.П. Зведенюк, В.И. Долготер, Н.Ф. Крецул, В.С. Бородулина, В.М. Яровой, З.И. Васильева, В.А. Мацюк, С.А. Чобану, Н.А. Запша, Н.Ф. Святский, И.М. Гамаюн, Н.М. Зайченко и другие.

Со стороны фирмы ФМС работами по передаче американской техники и технологий руководил М. Мейсон, участвовали доктор Э. Ватсон, специалисты С. Алекович, Кеннас, Коннелли, переводчик Л. Догару. Организацией полевых работ занимались специалисты совхоза В.С. Кожухарь и Д.М. Дробка.

Для выполнения технологических операций фирма ФМС поставила колесные тракторы Формол 1066, стеблеизмельчитель МС-10-12-12R, планировщик Марвин 126 Т, чизель-глубококорыхлитель М-10, орудие для нарезки борозд (листер) М-28, грядковые зубовые бороны Гонзалес 3 х 60 и Гонзалес 4 х 40, фрезерные почвообрабатывающие машины ЕД-200 и РС-160, сеялки для посева томатов Станхей и огурцов Планет Джуниор, лука и моркови Гонзалес, кольчатощпоровый каток с плавающими кольцами, полозковый культиватор-подкормщик Марвин Роумастер, культиватор Лилистон с ротационными рабочими органами, штанговый опрыскиватель 4-2020 TRP, вентиляторный опрыскиватель 40RC с автономным двигателем и изменяемым направлением струи рабочей жидкости, томатоборочный комбайн Хайтон 3000, машину для уборки огурцов Вилде RH, лукокопатель-валкоукладчик Милано и подборщик-погрузчик вороха лука Милано, машину для уборки моркови 006-R, прицеп FSiW с кузовом из стеклопластика емкостью 10-12 т, механизированные линии для очистки вороха и сортировки огурцов ФМС-2,0КУ, лука ФМС-4,5ОН, моркови ФМС-4,5КА, а также различные узлы и рабочие органы для комплектования комбинированных агрегатов [1, 6]. Все американские машины, орудия и оборудование механизированных линий отличались прочностью, высоким уровнем технического исполнения и надежностью в работе.

Фирма ФМС поставила также семена сортов и гибридов томатов, огурцов, лука и моркови американской селекции, отвечающих требованиям механизированного выращивания, уборки и послеуборочной доработки урожая. Они были упакованы в картонные коробки или металлические коробки емкостью 1 л, часть из них обработаны протравителями.

В технологиях фирмы ФМС кроме американской техники использовались также машины и орудия отечественного производства – тракторы Т-40, ЮМЗ-6, МТЗ-80, ДТ-75, К-700, плуги ПН-4-35 и ПН-9-35, разбрасыватели минеральных удобрений 1РМГ-4, дождевальные агрегаты ДДА-100МА, линия для очистки вороха и дробления плодов томатов СПТ-15.

Производственные испытания технологий безрассадных томатов, огурцов, лука репчатого и столовой моркови на ровной поверхности с применением комплекса тракторов, машин и орудий советского (отечественного) и, отчасти, зарубежного производства, разработанных в МолдНИИОЗиО, проводились в Опытном хозяйстве института одновременно с испытаниями технологий фирмы ФМС в совхозе «Днестр». Почва полей, на которых проводились испытания – чернозем обыкновенный среднемощный тяжелосуглинистый.

В отличие от технологий института в технологиях ФМС при основной обработке почвы кроме дискования, внесения основного удобрения, вспашки и выравнивания поверхности проводились рыхление на глубину 35–40 см для разрушения плужной подошвы и повышения ее впитывающей способности, а в качестве завершающей операции – нарезка направляющих борозд глубиной 18–23 см.

Подготовка почвы перед посевом включала двукратное рыхление на глубину 5–6 см грядковыми боронами Гонзалес и фрезерование машинами ЕД-200 и РС-160 с одновременным выравниванием поверхности и восстановлением борозд, по которым двигались агрегаты, выполняющие последующие операции. Глубина борозд после формирования гряд составляла 15–16 см. За один проход агрегаты обрабатывали 3 гряды под томаты и 4 гряды под остальные культуры. Непротравленные семена подвергались обработке перед посевом на месте.

Сроки посева овощных культур в технологиях института и фирмы ФМС были общепринятыми для условий юго-восточного Приднестровья.

Таблица 1. Параметры гряд и посевов овощных культур в технологиях ФМС

Культура	Ширина гряд по осям борозд ширина полотна гряд, см	Схема посева, см	Норма высева семян, кг/га	Глубина заделки семян, см
Томаты безрассадные	152,5 102	108,5 + 44	0,8–1	2,5–3
Огурцы	101,5 60	76,5 + 25	7,5–9	3–5
Лук репчатый	101,5 60	50,5 + (5,6x3) + 15 + (5,6x3)	4,2–4,6	1–2,5
Морковь столовая	101,5 60	56,5 + (5x2) + 20 + (5x2)	3,25–3,5	2–3

Ширина гряд, схемы посева, нормы высева семян и глубина их заделки в американских технологиях приведены в таблице 1 [1, 2].

Тщательная разделка посевного слоя почвы, выравненность поверхности гряд, а также высокие посевные качества семян и надежная защита их проростков от вредителей и болезней обеспечивали высокую полевую всхожесть.

Нормы высева семян в американских технологиях были в 1,3–2,1 раза ниже, чем в технологиях института, однако они обеспечивали получение расчетной густоты стояния растений в период массовых всходов томатов 120–125 тыс./га, огурцов – 200, лука – 700–750 тыс./га, моркови – 1–1,2 млн./га.

Междурядные обработки почвы, защита растений от вредителей, болезней и сорняков, подкормки, поливы, прополки и предуборочные операции на посевах в технологиях института и фирмы ФМС велись с учетом биологических особенностей культур и состояния посевов в период вегетации растений.

Для выполнения 2–3 технологических операций за один проход при предпосевной подготовке почвы, посеве семян, уходе за посевами в период вегетации растений формировали комбинированные агрегаты. Узлы и рабочие органы монтировали на фрезерных машинах ЕД-200, РС-160 и полозковом культиваторе Марвин Роумастер в соответствии с видами выполняемых операций [2, 6].

Кроме названных выше приемов, технологии формы ФМС включали и ряд других, которые в практике овощеводства Молдавии не применялись или применялись частично. К ним относились:

– обработка семян перед посевом инсектицидами, фунгицидами или сложными препаратами с добавлением прилипателя и красителя;

- фрезерование почвы на грядах с одновременным внесением довсходowego удобрения или гранулированного инсектицида;
 - ленточно-гнездовой посев томатов и огурцов с одновременным внесением удобрения и гербицида;
 - ленточно-многострочный посев семян лука и моркови;
 - междурядные обработки почвы с одновременным внесением минерального удобрения и полосным внесением гербицида;
 - обработка растений томатов раствором этрела при естественном созревании 5–15 % плодов для повышения дружности их созревания;
 - одноразовая механизированная уборка томатов при созревании 75–80 % плодов;
 - перевозка плодов томатов после комбайновой уборки большегрузными прицепами с кузовами емкостью 10–12 т и выгрузкой на линию доработки с водой;
 - механизированная уборка огурцов после 1–2 ручных сборов, доработка вороха на линии;
 - предуборочная подрезка корней лука при естественном созревании 50–60 % растений;
 - двухфазная механизированная уборка лука с отбором комков и глыб почвы при подборе валков и погрузке вороха в транспортные средства, доработка вороха на линии;
 - механизированная уборка моркови, доработка вороха на линии.
- Сортировка огурцов, лука и моркови на механизированных линиях производилась по их диаметру.

Американские сорта и гибриды томатов и огурцов отличались дружным образованием завязей, томаты – высокой прочностью кожицы и плотностью плодов, лука – прочностью покровных чешуй, моркови – выравненностью корнеплодов, а их репродуктивные органы – высокими технологическими качествами.

Внесение основного, предпосевного, припосевного удобрения и подкормок в период вегетации обеспечивало формирование хорошо развитых растений, выполнение 2–3 операций за один проход комбинированными агрегатами повышало коэффициент использования мощности двигателей тракторов, снижало затраты труда и средств на их выполнение.

Предуборочная подрезка корней снижала влажность и прочность ложных стеблей лука, а отбор крупных комков и глыб земли при подборе валков и погрузке вороха в транспортные средства улучшал его технологические свойства.

Таблица 2. Агрэкономическая эффективность производства овощных культур по технологиям МолдНИИОЗиО и фирмы ФМС

Культура	Урожайность, ц/га		Прямые затраты, чел.-ч./ц		Себестоимость, руб./ц	
	МолдНИИОЗиО	ФМС	МолдНИИОЗиО	ФМС	МолдНИИОЗиО	ФМС
Томаты безрассадные	556	506	1,5	1,3	2,9	2,7
Огурцы	216	247	4,1	2,6	5,5	4,5
Лук репчатый	245	154	3,6	3,4	5,9	8,0
Морковь столовая	670	567	0,8	0,9	1,5	1,9

Результаты сравнительных испытаний технологий производства овощных культур, применяемых в Опытном хозяйстве и совхозе «Днестр» в 1976–1977 гг., приведены в таблице 2 [1, 2].

Технологии производства безрассадных томатов и моркови фирмы ФМС по основным показателям не имели существенных преимуществ по сравнению с технологиями МолдНИИОЗиО. Технология производства огурцов фирмы ФМС превосходила технологию института по всем показателям, а технология лука репчатого уступала ей по урожайности и себестоимости продукции.

В 1976–1979 гг. с целью популяризации механизированных технологий и опыта производства овощных культур в МолдНИИОЗиО проведены 2 научно-производственные конференции, изданы сборники докладов [1, 5], опубликован ряд статей в журналах и книгах [2], освещающих особенности технологий ФМС и МолдНИИОЗиО, а также агроэкономическую эффективность их применения, проведено несколько семинаров с показом комплексов машин и орудий американского и отечественного производства, новых разработок института и его КБ с ЭП, а также посевов овощных культур на полях Опытного хозяйства и совхоза «Днестр». В них принимали участие сотрудники научно-исследовательских учреждений, конструкторских организаций, специалисты министерств, областных и районных управлений, овощеводческих хозяйств Молдавии, Украины, России и других республик.

Для совершенствования технологий в МолдНИИОЗиО разработаны новые рекомендации по обработке семян инсектицидами и фунгицидами с добавлением микроэлементов, прилипателя и красителя [4], созданы конструкции и опытные образцы установок для

их обработки [6], расширены исследования по совершенствованию приемов выращивания овощных культур с учетом применения механизированной уборки и послеуборочной доработки урожая. В 80-х годах в Опытном хозяйстве института составлен комбинированный агрегат, состоящий из катков КВГ-1,4 или СКГ-2 (3 шт.) на передней гидрофицированной навеске и сеялки СО-4,2 на задней навеске трактора МТЗ-8, в институте разработана конструкция сеялки СОМС-5,4 с двухпорными посевными секциями для многострочного посева мелкосемянных овощных культур. В КБ с ЭП изготовлена партия таких сеялок. Их применение в двух хозяйствах Молдавии дало положительные результаты.

Селекционеры института использовали в качестве исходных форм некоторые сорта томатов и огурцов американской селекции при создании своих, пригодных для механизированной уборки сортов.

В МолдНИИОЗиО были развернуты исследования по разработке конструкций и опытных образцов комбинированных машин и агрегатов для выполнения технологических операций на разных этапах возделывания и уборки овощных культур [6, 8]. Для повышения точности вождения агрегатов и уменьшения защитных зон при посеве и междурядных обработках почвы в качестве ориентирующих элементов в технологиях производства безрассадных томатов и лука стали использовать направляющие борозды, нарезаемые на ровной поверхности по следам колес тракторов [5], изучен и включен в технологию института прием подрезки корней лука при естественном созревании 40-50 % растений для снижения влажности и прочности ложных стеблей лукович, уменьшения количества глыб и крупных комков земли в ворохе, что улучшило его технологические свойства и производительность механизированных линий послеуборочной доработки урожая [7].

Сотрудничество советских специалистов со специалистами фирмы ФМС в области механизации овощеводства дало новые знания и опыт сотрудникам научно-исследовательских учреждений, конструкторских организаций, руководителям и специалистам хозяйств в совершенствовании техники и технологий. Это способствовало повышению уровня механизации и технологической дисциплины в отрасли, урожайности и экономической эффективности производства овощных культур в 80-х годах прошлого века.

Опыт освоения американской техники пригодился в агрофирмах «Рустас», «Агростиль», «Фикс» и других хозяйствах Приднестровья

в начале 2000-х годов при разработке и внедрении технологий производства овощных культур с использованием смешанных комплексов машин и орудий, производимых предприятиями различных стран, а также при формировании комбинированных агрегатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангел Б.С., Чичкин В.П., Казимиров В.А. и др. Особенности возделывания безрассадных томатов, лука, моркови и огурцов по технологиям фирмы ФМС (США) // Промышленная технология возделывания овощных культур. Тезисы докладов науч.-произв. конф. – Кишинев, 1977. – С. 29–35.

2. Ангел Б.С., Ершова В.Л., Зеленичкин В.Г. и др. Промышленные технологии в овощеводстве // Промышленная технология возделывания овощных культур. – Карта Молдовеняскэ, 1980. – С. 117–399.

3. Зведенюк А.П., Крецул Н.Ф., Филиппов Г.А. и др. Промышленная технология возделывания овощных культур // Промышленная технология возделывания лука репчатого из семян на орошаемых землях. Тезисы докладов науч.-произв. конф. – Кишинев, 1977. – С. 53–56.

4. Зведенюк А.П., Яровой В.М. Временные рекомендации по обработке семян овощных культур методом инкрустации. – Кишинев: Молдагроинформреклама, 1989. – 4 с.

5. Зеленичкин В.Г., Ангел Б.С. К вопросу возделывания овощных культур на ровной поверхности с использованием направляющих борозд // Научно-технический прогресс в орошаемом земледелии и овощеводстве. Тезисы докладов науч.-произв. конф. Раздел «Овощеводство». – Кишинев, 1979. – С. 73–74.

6. Лысенко Н.М., Лунгу А.И. Механизация овощеводства открытого грунта. // Механизация овощеводства. – Тирасполь, Полиграфист, 2010. – С. 39–251.

7. Юрков Б.В., Крецул Н.Ф. К вопросу о проведении предуборочных операций на посевах лука // Научно-технический прогресс в орошаемом земледелии и овощеводстве. Тезисы докладов науч.-произв. конф. Раздел «Овощеводство». – Кишинев, 1979. – С. 103–104.

8. Чичкин В.П., Черняховский Г.С., Зволинский Н.П. Перспективы создания комбинированных агрегатов для овощеводства. // Промышленная технология возделывания овощных культур. Тезисы докладов науч.-произв. конф. – Кишинев, 1977. – С. 151–153.

УДК 631.31

Г.В. Клинк

к. т. н., доцент, зав. каф. эксплуатации и ремонта
машинно-тракторного парка, аграрно-технологического факультета

Е.В. Юрченко

к. т. н., доцент кафедры машиноведения и технологического
оборудования инженерно-технического института

А.Н. Попескул

ст. преподаватель кафедры эксплуатации и ремонта
машинно-тракторного парка, аграрно-технологического
факультета

В.А. Антюхов

преподаватель аграрно-технологического колледжа им. М. Фрунзе,
г. Тирасполь

Г.Г. Грижанко

магистрант, кафедры технических систем и электрооборудования
в АПК, аграрно-технологического факультета

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРИМЕНЕНИЯ УПРОЧНЁННЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПАРОВЫХ КУЛЬТИВАТОРОВ ПРИ СПЛОШНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

Износостойкость рабочих органов почвообрабатывающих машин является актуальной проблемой. Рабочие органы почвообрабатывающих машин в процессе эксплуатации взаимодействуют непосредственно с почвой, подвергаясь при этом абразивному износу, высоким контактными и динамическими нагрузкам, а также коррозионному влиянию почвы. Рассмотрены способы повышения износостойкости рабочих органов почвообрабатывающих машин. Эффективным направлением повышения износостойкости рабочих органов является электроискровое легирование. В статье приведены результаты сравнительных испытаний на износ лап, упрочнённых титан-кобальтовым сплавом и сормайтотом, парового культиватора при сплошной обработке почвы

Ключевые слова: износ, покрытие, электроискровое легирование, износостойкий слой, упрочнённые рабочие органы, почвообрабатывающие машины, паровой культиватор

STUDY OF THE APPLICATION OF THE TOUGHENED WORKING ORGANS OF STEAM CULTIVATORS IN SOLID SOIL TREATMENT

Durability of working bodies of soil processing machines is a current problem. During operation, the working bodies of the soil processing machines interact directly with the soil, being subjected to abrasive wear, high contact and dynamic loads, and to soil corrosion. Methods of increasing wear resistance of working bodies of soil processing machines are considered. Electro-spark alloying is an effective way of increasing the wear resistance of working organs. The results of comparative tests on wear of the legs, reinforced with titanium-cobalt alloy and sormite, steam cultivator in solid soil treatment

Key words: wear, coating, electro-spark alloying, wear-resistant layer, toughened working organs, soil processing machines, steam cultivator

Рабочие органы почвообрабатывающих машин в процессе эксплуатации взаимодействуют непосредственно с почвой, подвергаясь при этом абразивному износу, повышенным контактным и динамическим нагрузкам, а также коррозионному влиянию почвы.

Процесс разрушения поверхностного слоя деталей в результате трения вызывает изнашивание. При этом меняются размеры, форма и состояние поверхностей (посадка, геометрия и шероховатость поверхностей) деталей. Последствия этого процесса ухудшают качество выполнения технологических работ, а также снижаются все технико-экономические показатели работы почвообрабатывающих машин. С увеличением наработки посадка, геометрия и шероховатость поверхностей изнашивающихся деталей постоянно изменяется и приводит к предельному состоянию, которые влияют на функциональные качества.

Основные предельные состояния рабочих органов почвообрабатывающих машин отражены в таблице 1.

Таблица 1. Состояние, при котором рабочие органы почвообрабатывающих машин перестают удовлетворять эксплуатационным требованиям

№	Рабочие органы	Трансформация детали при трении в почве	Функциональные нарушения, ухудшение технических и экономических показателей
1	Все рабочие органы	Деформация или разрушение	Утрата работоспособности
2	Лемехи, культиваторные лапы, ножи фрез	Увеличение радиуса лезвия или острия	Снижение степени подрезания сорняков, их зависание; повышение тягового сопротивления

№	Рабочие органы	Трансформация детали при трении в почве	Функциональные нарушения, ухудшение технических и экономических показателей
3	Лемехи, бритвы, зубья борон, долота	Образование за тылочной фаски шириной под отрицательным углом к дну борозды	Неравномерность хода по глубине; выглубления рабочих органов; ухудшение структуры почвы; повреждение стерни; повышение тягового сопротивления
4	Лемехи, носки, наральники	Линейный износ по длине детали	Уменьшение глубины обработки и ширины захвата
5	Лемехи, лапы, бритвы	Линейный износ по ширине детали	Снижение глубины обработки, повышение неравномерности; снижение прочности; повреждение корпусных деталей
6	Лемехи, отвалы	Линейный износ по толщине детали	Залипание почвы; ухудшение оборота пласта и крошения почвы; повышение тягового сопротивления; снижение прочности
7	Отвалы	Снижение чистоты поверхности, нарушения макрогеометрии, местный износ	Залипание почвой; ухудшение оборота пласта; повышение тягового сопротивления

Для каждой конструкции рабочего органа особенно нежелательными являются деформация. Для всех конструкций наиболее опасными являются деформация или деструкция. Для лезвий рабочих органов – затупление лезвия.

Износ рабочих органов почвообрабатывающих машин вызван тяжёлыми условиями эксплуатации, следовательно, увеличение износостойкости материалов, используемых для производства этих органов (лап культиваторов, лемехов плугов, дисков и др.), является закономерным.

При возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Приднестровья большие энергетические затраты происходят при обработке и подготовке почвы под посев и посадку, включающие вспашку, чизеливание, сплошную культивацию, боронование, прикатывание [1, 2, 3].

На кафедрах аграрно-технологического факультета и Инженерно-технического института ПГУ им. Т. Г. Шевченко проводились научные исследования с использованием рабочих органов почвообрабатывающих машин с нанесёнными износостойкими покрытиями.

Для улучшения качества обработки лезвия рабочих органов почвообрабатывающих машин, после изучения и анализа литературы, а также предварительных исследований и учитывая возможности мастерских кафедры «Машиноведения и технологического оборудования» Инженерно-технического института ПГУ им Т.Г. Шевченко, было принято решение использовать электродуговой и электроискровой способ нанесения износостойкого слоя. Рабочие органы почвообрабатывающих машин подвергались наплавке сормайтотом и электроискровому легированию.

С целью установления преимуществ износостойких покрытий рабочих органов почвообрабатывающих машин в условиях Приднестровья были проведены полевые испытания экспериментальных образцов стрельчатых лап парового широкозахватного культиватора Chervona Zyrka POLARIS 8,5 с различными методами наплавки лезвий стрельчатых лап в производственных условиях ООО «Слав-Град» с. Жура Рыбницкого района (рис. 1).

Упрочнение рабочих органов стрельчатых лап культиватора было выполнено в условиях мастерских на кафедре «Машиноведения и технологического оборудования» путём наплавки лезвий культиваторных лап сормайтотом и титан-кобальтовым сплавом Т15К6 с помощью электроискрового легирования.

На полях ООО «Слав-Град» с. Жура проводились эксплуатационные испытания экспериментальных образцов стрельчатых лап парового широкозахватного культиватора Chervona Zyrka POLARIS 8,5, который агрегатировался трактором ХТЗ-242к при проведении обработки почвы на глубину 8–10 см с рабочей скоростью 12 км/час. Тип почвы – суглинистая, влажность – 16 %.



Рис. 1. Паровой широкозахватный культиватор Chervona Zyrka POLARIS 8,5 с упрочнёнными стрельчатыми лапами

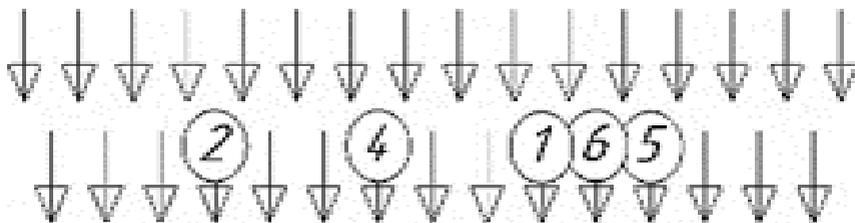


Рис. 2. Схема установки упрочненных стрелчатых лап

Паровой культиватор Chervona Zyrka POLARIS 8,5 был укомплектован по схеме, представленной на рис. 2.

Стрелчатые лапы №2 и №4 были упрочнены титан-кобальтовым сплавом Т15К6, а стрелчатые лапы №1 и №5 – упрочнены сплавом сормайт.

На рис. 3 показаны упрочненные рабочие органы, установленные на паровой культиватор Chervona Zyrka POLARIS 8,5 в период полевых испытаний в производственных условиях ООО «Слав-Град» с. Жура Рыбницкого района. Экспериментальный образец культиватора был укомплектован по следующей схеме. Все образцы стрелчатых лап были установлены на первом ряду культиватора.

С левой стороны культиватора были установлены экспериментальные образцы стрелчатых лап, упрочнённые точечным электроискровым легированием, с правой стороны – упрочненные сплавом сормайт. В центральной части культиватора были расположены серийные рабочие органы.



Рис. 3. Установленные упрочненные рабочие органы на культиватор Chervona Zyrka POLARIS 8,5 при полевых испытаниях

Исследования работы экспериментального культиватора Chervona Zyrka POLARIS 8,5 выполнялись на агрономических фонах, характерных для зоны Приднестровья, на полях с ровным рельефом и однородных по физико-механическим свойствам почвы.

Величину износа определяли по величине уменьшения линейных размеров с помощью штангенциркуля ШЦ2 и весовым методом по величине уменьшения массы испытываемых образцов.

Наибольшему износу по массе подвергались серийные стрелчатые лапы, а у стрелчатых лап, упрочнённых титан-кобальтовым сплавом Т15К6, износ в 1,54 раза меньше, чем серийных, что согласуется с данными линейного износа. Лапы, упрочненные сормайт, износ практически находится на уровне серийных лап.

Это объясняется отсутствием зоны сцепления или переходной зоны. От характеристик зоны сцепления существенно зависит качество наплавляемого соединения. Переходная зона отсутствует, когда используют сормайт. Кроме того, используя сплавы типа сорайт, после наплавками в переходной зоне появляются участки графитизации. Далее эти участки приведут к отсоединению наплавленного слоя которые в дальнейшем будут приводить к открашиванию наплавленного слоя даже при незначительных воздействиях.

Выводы. Проведенными испытаниями рабочих органов культиватора Chervona Zyrka POLARIS 8,5 в производственных условиях выявлено, что закономерности износа лап носят нелинейный характер и наибольшему износу подвергаются рабочие поверхности в носовой части, наименьшему износу подвергается лезвийная часть крыльев лап как по длине, так по толщине лезвия.

Эксплуатационными испытаниями экспериментальных образцов стрелчатых лап культиватора Chervona Zyrka POLARIS 8,5 подтверждено, что у лап, упрочнённых титан-кобальтовым сплавом Т15К6, износ в 1,54 раза меньше, чем у серийных стрелчатых лап.

Литература

1. Комбинированные орудия для предпосевной обработки почвы. – [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.refoteka.ru/r-181995.html>
2. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы – [электронный ресурс].

3. Орудия и машины для почвозащитной системы обработки – [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://железный-конь.рф/orudiya-i-mashiny-dlya-pochvozashhitnoj-sistemy-obrabotki>

УДК 621. 43. 001. 13

А.И. Бучацкий

ст. преподаватель кафедры технические системы
и электрооборудование в АПК» аграрно-технологического факультета

УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ДИАГНОСТИКА, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ УАЗ-452»

Рассмотрены значимость учебно-практических проектов при подготовке специалистов АПК, задачи, цели, этапы и основные мероприятия по диагностике, восстановлению работоспособности и техническому обслуживанию двигателя УАЗ-452.

Ключевые слова: метод проектов, проектная деятельность, диагностика, текущий ремонт, операционно-технологическая карта, неисправности двигателя, техническое обслуживание.

EDUCATIONAL-PRACTICAL PROJECT “DIAGNOSTICS, RUNNING REPAIR AND MAINTENANCE OF THE UAZ-452 ENGINE”

The significance of the educational – practical project in the training of agro-industrial complex specialists, tasks, goals, stages and main activities for diagnostics, restoration of operability and maintenance of the UAZ – 452 engine are considered.

Key words: method of projects, project activities, diagnostics, routine repairs, operational flow chart, engine malfunctions, maintenance.

Метод проектов – область дидактики, частных методик, используемых в рамках определенного предмета или смежных дисциплин.

В основу метода проектов в высших учебных заведениях положена идея, направленная на получение практического результата,

получаемого при решении практически или теоретически значимой проблемы. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить студентов самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи.

Метод проектов является одним из способов достижения дидактических целей через детальную разработку проблемы (технологии), которая должна завершиться практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Метод проектов в высших учебных заведениях всегда ориентирован на самостоятельную деятельность студентов – индивидуальную или групповую, которую выполняют в течение определенного промежутка времени.

В процессе проектной деятельности формируются рефлексивные, исследовательские, коммуникативные, менеджерские умения, а также презентационные, информационные навыки и навыки самооценки деятельности студентов.

Под проектной деятельностью в высших учебных заведениях понимается творческая работа, для выполнения которой требуется пройти обязательные этапы:

- анализ проблемы и формализация задач учебного проекта;
- разработка модели решения;
- выбор инструментария и его обоснование;
- планирование работы;
- выполнение плана и его корректировка;
- проверка работы и разработка сопроводительной документации или отчета;
- защита работы.

Признаки деятельности, которую можно квалифицировать как проектную в высших учебных заведениях:

- ориентирование на получение конкретного результата;
- предварительная фиксация (описание) результата в виде эскиза в разной степени детализации и конкретизации;
- относительно строгая фиксация срока достижения результата;
- предварительное планирование действий по достижению результата;

– программирование – планирование во времени с конкретизацией результатов отдельных действий (операций), обеспечивающих достижение общего результата проекта;

– выполнение действий с их одновременным мониторингом и коррекцией;

– получение продукта проектной деятельности, его соотнесение с исходной ситуацией проектирования, анализ новой ситуации [1].

Проектная деятельность в высших учебных заведениях является связующим звеном между теорией и практикой при подготовке специалистов для АПК Приднестровья.

Учебно-практический проект, в свою очередь, является продуктом интеграции теоретических знаний и практических умений и навыков, их воплощением в реальный, осязаемый результат.

С целью реализации учебно-практического проекта «Диагностика, текущий ремонт и техническое обслуживание двигателя УАЗ-452» на аграрно-технологическом факультете ПГУ им. Т.Г. Шевченко была организована временная рабочая группа из числа студентов пятого курса и преподавателя технических дисциплин кафедры «Технические системы и электрооборудование в АПК».

Важность учебно-практического проекта «Диагностика, текущий ремонт и техническое обслуживание двигателя УАЗ-452» состояла в том, что студенты приобретают практические навыки проектирования профессиональной деятельности с использованием теоретических знаний, формируют профессиональные умения практического решения производственных задач при работе в коллективе.

Основными целями учебно практического проекта являлись:

1. Выбор технических средств диагностики, текущего ремонта и технического обслуживания двигателей внутреннего сгорания с учетом обеспечения высокой производительности труда и соблюдения требований охраны труда.

2. Разработка операционно–технологических карт для проведения диагностики, текущего ремонта и технического обслуживания двигателя автомобиля УАЗ-452.

3. Выполнение работ по диагностике, текущему ремонту и техническому обслуживанию двигателя автомобиля УАЗ-452.

4. Подготовка сообщений и отчетов о проделанной работе.

5. Демонстрация действующего двигателя автомобиля УАЗ-452 после выполнения всего объема работ по его диагностике, текущему ремонту и техническому обслуживанию.

При планировании учебно-практического проекта были проработаны этапы его исполнения:

1. Поисково-исследовательский (подготовительный):

- определение важности данного проекта с точки зрения качественной подготовки специалистов для АПК Приднестровья;
- формулирование целей и задач учебного проекта с точки зрения развития проектного мышления и получения практических навыков решения производственных задач;
- разработка проектной документации для реализации целей и задач учебного проекта.

2. Конструкторско-технологический (основной):

2.1 Реализация целей и задач проекта:

- диагностика состояния основных узлов, механизмов и систем двигателя УАЗ-452;
- разработка операционно-технологических карт по текущему ремонту и техническому обслуживанию двигателя;
- подбор технологического оборудования и инструментов.

2.2 Практическое выполнение работ, предусмотренных проектной документацией.

3. Аналитический (заключительный):

- систематизация научно-практической информации, критическая самооценка выполненной работы;
- изучение основных неисправностей двигателей внутреннего сгорания и способов их устранения;
- подготовка и представление рефератов и презентаций на НПК кафедры;
- демонстрация результатов исполнения учебно-практического проекта.

В процессе реализации конструкторско-технологического этапа учебно-практического проекта студентами были разработаны операционно-технологические карты: «Диагностика технического состояния двигателя УАЗ-452», «Текущий ремонт двигателя УАЗ-452» и «Техническое обслуживание двигателя УАЗ-452», в которых отражены места выполнения технологических операций, количество мест (точек) обслуживания, трудоемкость (чел*час) выполняемых опера-

ций, приборы, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении технологических операций.

Одним из критериев выбора оборудования, оснастки и инструмента было требование обеспечения высокой производительности труда и соблюдения требований охраны труда.

В результате выполнения диагностических операций студентами были определены основные мероприятия по восстановлению работоспособности двигателя УАЗ-452, выбраны требуемые приборы, инструменты и приспособления для их выполнения [2, 3].

При диагностике двигателя были обнаружены следующие неисправности:

а) Затрудненный пуск двигателя, проявившийся в медленном вращении коленчатого вала по причине проблем с системой электрического пуска;

б) Засорен топливный шланг и фильтр топливного насоса;

в) Проблемы с проводкой катушки зажигания, проводами высокого напряжения, свечами зажигания и прерывателем – распределителем.

г) Разгерметизация корпуса карбюратора, неисправность камеры дроссельной заслонки карбюратора [4].

В процессе практического выполнения работ, предусмотренных проектной документацией, произведено:

1. Изготовление основания для крепления аккумуляторной батареи;

2. Замена проводов высокого напряжения, свечей зажигания, замка зажигания и реле стартера;

3. Установка проводов низкого напряжения в изолирующих гибких рукавах;

4. Изготовление кронштейна для крепления топливного бака;

5. Замена топливного бака с топливопроводом и трехходовым краном;

6. Замена щитка контрольно-измерительных приборов;

7. Выполнение операций по текущему ремонту и техническому обслуживанию механизмов и систем двигателя УАЗ-452.

В результате исполнения проекта студенты приобрели навыки сотрудничества при планировании, проектировании и решении важной учебно-практической проблемы, получили навыки и умения выполнения операций по диагностике, текущему ремонту и техни-

ческому обслуживанию двигателя внутреннего сгорания, научились представлять результаты своей творческой и практической деятельности.

Кроме того, была намечена тематика предстоящих учебно-практических проектов, связанных с изучением и исследованием параметров работы двигателей внутреннего сгорания, их механизмов, систем и агрегатов.

Выводы:

1. Около 75–80 % всех неисправностей двигателя вызваны выходом из строя приборов систем питания, зажигания и электрооборудования.

2. Своевременное и качественное проведение операций по диагностике и техническому обслуживанию двигателей внутреннего сгорания обеспечивает возможность длительной и надежной эксплуатации технических средств АПК Приднестровья.

3. В рамках учебно-практического проекта студенты приобрели практические навыки планирования, проектирования и реального воплощения результатов теоретической и профессиональной деятельности.

4. Реализация учебно-практических проектов, сочетающих в себе образовательные, практические и исследовательские компоненты, является одной из важных методик обеспечения качественной подготовки специалистов для народного хозяйства Приднестровья.

Литература

1. <https://infourok.ru/-349529.html>// Текст: электронный.
2. Федотов, А.И. Диагностика автомобиля /А.И. Федотов. – Иркутск: Изд-во Ирк. гос. техн. ун-та, 2012, Текст: непосредственный.
3. Ананьин, А.Д. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник (2-е издание, переработанное и дополненное). А.Д. Ананьин и др. – Москва: Академия, 2015, Текст: непосредственный.
4. <https://auto-maxima.ru/> Текст: электронный.

ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 631.3:631.51

Г.В. Клинк

к. т. н., доцент, зав. каф. эксплуатации и ремонта
машинно-тракторного парка аграрно-технологического факультета

Т.В. Пазяева

к. с.-х. н., доцент, зав. каф. производства и переработки
с.-х. продукции аграрно-технологического факультета

Л.Н. Соколова

ст. преподаватель кафедры садоводства, защиты растений
и экологии аграрно-технологического факультета

КРАТКИЙ ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ STRIP-TILL И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СБЕРЕГАЮЩЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

В статье дан краткий обзор истории и распространения технологии Strip-till и технических средств, используемых для полосовой обработки почвы в сберегающем земледелии, показаны принципы работы по технологии Strip-till, Приведены основные технологические операции и технологическое оборудование для технологии Strip-till. Раскрыты преимущества, недостатки и эффективность применения технологии Strip-till.

Ключевые слова: Strip-till, технология, обработка, почва, оборудование: сеялка, точный посев.

OVERVIEW OF USAGE OF PROMISING TECHNOLOGY STRIP-TILL AND TECHNICAL AIDS IN CONSERVATION AGRICULTURE

The article provides an overview of Strip-till technology and technical aids used in conservation agriculture, the history of the emergence and development of technology. The five main principles of Strip-till technology and the main technological operations are highlighted. Technological equipment for performing technological operations using

Strip-till technology is presented. The advantages, disadvantages and efficiency of using Strip-till technology are disclosed.

Key words: technology, Strip-till, operations, equipment, cultivator, sprayer, planter, precision seeding, combine harvester.

Введение

Основой развития мирового сельскохозяйственного производства в 21 веке являются прогрессивные ресурсосберегающие технологии сберегающего (Mini-till; No-till; Strip-till) и точного земледелия. Strip-till является очень перспективной технологией, но малоизученной: сложно получить ответы на некоторые вопросы.

В последнее время стало всё больше фактов возделывании пропашных культур по усовершенствованной технологии полосовой обработки почвы Strip-till с элементами точного земледелия [1–3]. Технология Strip-till или полосовой обработки почвы была разработана учёными Научно-исследовательского центра при Госдепартаменте сельского хозяйства США и с 1965 года является способом выращивания пропашных культур фермерами, которые успешно применяют её в США, некоторых провинциях Канады, Австралии. Многие фермерские хозяйства «кукурузного пояса» США перешли на эту технологию, 17 компаний страны организовали изготовление оборудования для Strip-till технологии [4].

В последнее время широкое распространение технология Strip-till получила в европейских странах (Великобритании, Германии, Польши, Франции), а также в странах СНГ (России, Украине, Белоруссии, Казахстане, в меньшей степени в Молдове). Особенность технологии Strip-till в том, что она прекрасно зарекомендовала себя как в засушливые, так и в увлажненные годы именно при возделывании пропашных культур [5].

	КУКУРУЗА	СОЯ
Стрип-тилл	13–19%	20–25%
Классическая обработка	55–62%	10–17%
Прямой посев	8%	55–60%

Распределение технологий обработки почвы на агрокультурах в США [14]

Согласно информации РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Strip-till в Российской Федерации применяют в основном в Центральном и Южном федеральном округах, где преобладают долгие засушливые периоды весной и летом. Так, тамбовский «Вилион» использует метод обработки технологии Strip-till на полях с кукурузой (около 2 тыс. га), а также на подсолнечнике уже более десяти лет. Следует отметить, что опыт применения Strip-till в хозяйствах Башкортостана явился основой для рекомендаций в производстве «Агротехнические особенности использования технологии стрип-тилл в растениеводстве». Внедрение технологии полосной обработки в России практикует сельхозпредприятие «Краснокоротковское», находящееся в Волгоградской области. Одним из первых возделывает по Strip-till зерновые и пропашные культуры. Эксперименты начались в этой компании с 2011 года, кукурузу и подсолнечник выращивали на площади около 2 тыс. га [6, 14].

По данной технологии выращиваются кукуруза, соя, сахарная свекла, хлопок, подсолнечник, картофель, а также томаты, капуста и многие овощные культуры. В Приднестровье в 80–90 гг. прошлого века некоторые агротехнические приёмы обработки по полосам применялись в ресурсосберегающей технологии возделывания овощных культур по направляющим бороздам, разработанной в Приднестровском НИИ сельского хозяйства [6].

Современная технология Strip-till включает усовершенствованную систему обработки почвы, совмещающая преимущества классической системы обработки почвы и системы No-till с элементами технологии точного земледелия. Классическая же обработка подходит практически для любого типа почвы. Песчаные и суглинистые почвы могут иметь меньше проблем при использовании Strip-till.

Сущность технологии Strip-till заключается в целенаправленной концентрации производственной энергии на выполнение технологических процессов в зоне почвенных полос в рядах сева, в которых создаются благоприятные условия для роста и развития культурных растений, а также сохранение нетронутых межполосных междурядий со стерней и пожнивными остатками и мониторингом за состоянием сорной растительности в них [7].

Для раскрытия потенциала технологии Strip-till необходимо соблюдать пять главных принципов работы [8]:

1. Качественное измельчение растительных остатков при уборке предшественника, частицы которых должны быть длиной до

10–15 см. Равномерное распределение их по всей площади поля, создавая мульчирующий слой, который предотвращает излишнее испарение влаги с почвы и препятствует прорастанию сорняков, а также противодействующий ветровой и водной эрозии почвы.

2. Проводить обработку почвы с одновременной нарезкой полос разных размеров в зависимости от вида возделываемой культуры и в диапазоне ширины 20–25 см и глубины 15–30 см.

3. Применять локальное внесение удобрений до посева и при посеве в семенное ложе на заданную разноуровневую глубину (в прикорневую зону или вместе с семенами), а также выполнять внекорневую подкормку растений в вегетационный период.

4. Использовать опрыскивание полос почвы химическими препаратами в предпосевной период и в течение вегетации растений.

5. Проводить посев семян пропашных культур на заданную глубину (до 4–6 см) с качественной заделкой прикатывающими органами посевного агрегата.

Возделывание широкорядных культур по технологии Strip-till включает следующие основные технологические операции:

- 1) нарезка и обработка почвенных полос осенью или весной;
- 2) локальное внесение удобрений в зону почвенных полос на разных уровнях и подкормка растений в период вегетации;
- 3) полосовое внесение пестицидов в зону почвенных полос и на листовую систему вегетирующих растений;
- 4) посев семян пропашных культур в узкие полосы;
- 5) уборка урожая с качественным измельчением растительных остатков.

Технологические операции рассмотрим подробнее:

1. Нарезка и обработка почвенных полос

Первой технологической операцией, выполняемой по технологии Strip-till, является нарезка и обработка почвенных полос на заданную ширину и глубину с помощью прицепного или навесного Strip-till культиватора [9].

Агрегат полосовой обработки Strip-Till Krios предназначен для подготовки почвы, под пропашные культуры с одновременным внесением минеральных удобрений. Качественное рыхление почвы производится с помощью трех турбодисков.

2. Локальное внесение удобрений в зону почвенных полос на разных уровнях и подкормка растений в период вегетации

При использовании Strip-till технологии основные дозы удобрения вносятся осенью или весной во время полосной обработки почвы. Лучшим вариантом является осеннее внесение, т.к. в этом случае будет больше времени для растворения удобрений и перехода питательных элементов в доступные для растений формы. Могут быть использованы как минеральные, так и органические удобрения. Дозы удобрений рассчитываются по общепринятым методикам исходя из наличия питательных элементов в почве.

Нарезку и обработку почвенных полос с одновременным локальным внесением удобрений выполняют специальным культиватором с приспособлением [10].

Многофункциональный почвообрабатывающе-посевной агрегат STS MAGIA VELES AGRO одновременно вносит удобрения рядом с размещением семян и проводит посев зерновых и технических культур. Его отличительная особенность в том, что совмещает технологические операции, в том числе обеспечивает в зоне рядка измельчение растительных остатков, разноглубинную обработку в полосе почвы с посевом как пропашных, так и зерновых культур, и внесением комплексно минеральных удобрений, окончательное прикатывание и мульчирование поверхности поля. В данном агрегате объединены три способа обработки:

- Вертикальная обработка VERTI-TILL;
- Глубокое рыхление DEPTH-TILL;
- Полосная обработка STRIP-TILL.

3. Полосовое внесение пестицидов в зону почвенных полос и на листовую систему вегетирующих растений

В настоящее время в производственных условиях чаще всего применяется метод сплошной химической обработки посевов, посредством которого производится многократное воздействие на культурные растения. Это влечет развитие химического стресса и делает неэффективным использование дорогостоящих токсичных препаратов с чрезмерным загрязнением окружающей среды.

Пестициды в системе Strip-Till используются как с осени, так и в течение всего вегетационного периода. Для повышения эффективности действия гербицидов, практикуется смешивание препаратов с разным действующим веществом, что позволяет снизить устойчивость сорняков.

В технологии Strip-till предусмотрено полосовое опрыскивание с применением бокового распыла, которое способствует более равномерному внесению раствора в пределах полосы, снижению гектарного расхода химических средств ухода за растениями на 20–40 % в зависимости от ширины междурядья.

Полосовое опрыскивание с боковым распылом производится модернизированным штанговым опрыскивателем Hardy Novigator-3000 с усовершенствованными держателями форсунок щелевого типа [11].

4. Посев семян пропашных культур в узкие полосы

В технологии Strip-till посев семян пропашных культур может осуществляться весной отдельной пропашной сеялкой в узкие взрыхленные полосы, нарезанные и подготовленные в осенний период.

При выполнении весной всех технологических операций за один проход (нарезка полос с глубоким рыхлением, внесение минеральных удобрений и посев) используют комбинированный агрегат KÖCKERLING Master в составе специального культиватора с приспособлением для внесения удобрений и пропашной сеялки [12].

Сеялка точного высева SPM 6 пропашная пневматическая VELES AGRO предназначена для высева пунктирным способом семян подсолнечника, кукурузы и сои с одновременным внесением сухих удобрений и микроудобрений.

5. Уборка урожая с качественным измельчением растительных остатков

Уборка урожая выполняется зерноуборочными комбайнами, используемых при традиционных классических технологиях с усовершенствованными измельчающими устройствами, обеспечивающие качественное измельчение растительных остатков и создания равномерного поверхностного мульчирующего слоя [13].

Жатка для уборки подсолнечника CX VELES AGRO в агрегате с зерноуборочным самоходным комбайном Claas, линейки комбайнов «Доминатор», а также из более современных машин – Lexion, Tusano.

Известные фирмы изготовители оборудования и агрегатов.

Реализация процессов технологии Strip-till осуществляется за счёт применения специальных Strip-till культиваторов и пропашных сеялок точного высева, выпускающихся рядом фирм и машиностро-

ительных заводов США, Канады, Германии, Англии, Франции и других стран.

Оборудование для полосовой технологии изготавливают заводы компании Mzuri (Англия), SLY (Франция) и американские фирмы Dawn, Orthman, Remlinger, Schlagel.

Компания HORSCH (Германия) разработала современный агрегат HORSCH Focus CS и TD с использованием системы GPS и Автотрака, комбинированную машину Focus Pronto.

При необходимости нарезать полосы, вносить удобрения и проводить сев одновременно, используют пневматические сеялки: Focus TD производства фирмы Horsch (Германия), Mzuri Pro-Til производства фирмы Mzuri (Англия) и др.

Технология полосовой обработки Strip-till – это один из основных элементов универсальной почвозащитной, влаго- и энергосберегающей технологии, внедренной заводом VELES AGRO в Украине.

Преимущества, недостатки и эффективность применения технологии Strip-till

Преимущества технологии Strip-till, по сравнению с классической технологией, заключаются в следующем:

- оборудование, предназначенное для выполнения за один проход нарезку и рыхление полос почвы, одновременно с этим вносит удобрения и семена на посевное ложе, что позволяет при этом экономить на топливе около 30 %.
- внесение удобрений локально в зону посева семян и в прикорневую зону рядков растений во время роста и развития экономит их расход до 20 %.
- опрыскивание пестицидами полосы обработанной почвы оборудованием с усовершенствованными устройствами даёт возможность экономии гербицидов до 20–30 % расхода в основном.
- Обработывается только 30 % поверхности поля, а мульчированные междурядья сохраняют структуру почвы, и снижается испарение влаги. Коэффициент инфильтрации воды повышается.
- Повышается содержание органического вещества, которое способствует уменьшению ветровой и водной эрозии, снижению плотности почвы, улучшению аэрации ризосферы корней. Общий объем корней увеличивается на 20–40 %.
- Весной происходит быстрое нагревание черных полос и позволяет вести ранний посев.

- Проблемы с сорняками можно избежать, если соблюдать севооборот. При ежегодном использовании Strip-till на одном и том же поле важно чередовать культуры: высевать кукурузу после подсолнечника и потом сеять сою, обрабатывая поле немного под углом к прошлогодней вспашке, чтобы не создавать уплотнений почвы в междурядьях.

- Несомненно, что владельцы крупных хозяйств отвечают за почвенные ресурсы и должны проявлять заботу об их плодородии. Парниковые газы наносят ущерб биосфере и атмосфере и существенно снижают эффективность удобрений. На выбросы парниковых газов могут влиять различные методы внесения жидкого навоза. Strip-till сохраняет его эффективные качества и не наносит вреда окружающей среде. Развитие «органического Strip-till» позволяет минимизировать нагрузку различных химикатов на почву и вырастить более экологически чистый урожай.

- Исследования влияния стрип-тилла на основные характеристики почвы за 5-летний период показали, что содержание гумуса стало выше на 3,8 %, плотность почвы уменьшилась на 4 % (до 1,35 г/м³), сопротивление проникновению корней сократилось на 18 % (до 0,94 Мпа). Кроме того, произошло значительное увеличение количества дождевых червей, увеличение коэффициента инфильтрации [14].

У полосовой технологии Strip-till, кроме очевидных плюсов, есть и минусы:

- Переход на технологию Strip-till является затратным.

- Методика выполнения технологии Strip-till довольно сложная. Выбор конкретного способа зависит от многих факторов. Поэтому внедрение её должно быть обеспечено специалистами высокой квалификации учитывая научно-обоснованные рекомендации учёных.

- Эффективность технология Strip-till обусловлена только в том случае, если будут использованы мощные трактора и специальное оборудование.

- Для оперативного обнаружения междурядий и необработанных полос Strip-Till необходимо применение навигационного оборудования, что является достаточно дорогим удовольствием.

- Технология не годится для обработки на слишком тяжелых и переувлажненных почвах. А обработку почвы на склонах необходимо проводить только вдоль горизонталей, даже незначительное

отклонение может привести к смыву почвы весной и образованию оврагов.

- Расходы на СЗР при применении стрип-тилла, по оценке руководителей в российских регионах [14], увеличиваются минимум на 20 %. Технология Strip-till предполагает качественный мониторинг состояния вредных организмов на необрабатываемых полосах участка.

- Нужно обратить внимание, что глинистые почвы могут создавать больше проблем при переходе на Strip-till. Конечно, это связано с повышенным уровнем влажности, ведь почвы с большим содержанием глинистых частиц не высыхают так быстро, как при традиционной пахоте, и дольше удерживают влагу, что приводит к задержке посева. Но ещё сев на увлажнённых таких почвах создает проблемы закрытия семенной борозды.

- Экологическая сторона – необходимость применения глифосатов систематически (для борьбы с сорняками), ведь у них выявлено отрицательное влияние на природу.

- Есть проблемы и со стороны агрономии – высоки риски поломки техники из-за наличия камней, металла на полях, а использование дорогостоящих высокоточных систем геопривязки (GPS) для размещения семян и удобрений в полосы все-таки в Приднестровье пока ограничено.

- Актуален и кадровый вопрос: для эксплуатации высокотехнологичных систем сложных агрегатов требуются специально обученные кадры.

Заключение

Аналитические исследования и анализ тенденций усовершенствования технологии Strip-till за счет технических средств позволяет заключить, что:

1. Отмечено положительное влияние полосной обработки Strip-till на структуру почвы, а также за счёт сокращения количества рабочих проходов снижает затраты на ГСМ не менее чем на 50 % по сравнению с классической технологией.

2. Технология поддерживает плодородие, уменьшает эрозию, почва восстанавливается, в ней увеличивается содержание полезных микроорганизмов и развиваются естественные органические процессы, благодаря чему корневые каналы сохраняются на более чем 50 % площади.

3. Полосовая обработка Strip-till, как ресурсосберегающая технология с перспективой ее применения в засушливых и влажных условиях Приднестровья, является очень востребованной при выращивании ширококорядных культур. Вложения окупятся при переходе на Strip-till в течение пяти лет.

4. Ключевыми вариантами реализации технологии Strip-till является или обособленный тип ее применения, когда формирование полос и сев разнесены во времени, или совмещенный – когда процессы формирования полос и посева выполняют одновременно.

5. Для сокращения химического воздействия на почву и окружающую среду при выращивании ширококорядных культур рекомендуется применять технологию полосовой химической обработки сельскохозяйственных культур (полосовое опрыскивание) при постоянном контроле состояния необрабатываемых полос.

6. Мировое машиностроение предлагает различные технико-технологические решения для внедрения технологии Strip-till, основанные на применении вариантов обособленного и объединенного способов реализации этой технологии, при которых используют: в первом варианте – отдельные машины для формирования полос и посева, во втором – объединяют их в один комбинированный агрегат или комплекс.

7. Для внедрения технологии Strip-till в условиях Приднестровья необходимо подключить научный потенциал ПГУ им. Т.Г. Шевченко и других научных и учебных учреждений, а также приднестровских производителей сельскохозяйственной техники для собственных разработок с учетом различных размерно-ресурсных типов хозяйств.

8. Перед внедрением технологии обработки почвы Strip-till необходимо основательно изучить положительные и отрицательные стороны для освоения в своём хозяйстве путём создания временных творческих коллективов из учёных и производственников.

ЛИТЕРАТУРА

1. No-till, Strip-till или Mini-till: что лучше для экологии и продуктивнее для агрария? [Электронный ресурс] <https://latifundist.com/blog/read/2743-no-till-strip-till-ili-mini-till-chto-luchshe-dlya-ekologii-i-produktivnee-dlya-agrariya>

2. Strip-Till (Стрип-Тилл) – как перспективная технология возделывания зерновых культур в Тюменской области [Электронный ресурс] <https://moluch.ru/archive/86/16708/>

3. Какая разница между strip-till, no-till и mini-till [Электронный ресурс] <https://direct.farm/post/kakaya-raznitsa-mezhdu-striptill-notill-i-minitill-9555>

4. Пахота, которой нет: знакомимся с технологией Strip-Till | Motokosmos [Электронный ресурс] https://motokosmos.com.ua/news/rahota_kotorou_net_znakomimsya_s_tehnologiyey_strip-till

5. Опыт Германии: технология полосового обработки (strip-till) [Электронный ресурс] https://studbooks.net/78591/agropromyshlennost/opyt_germanii_tehnologiya_polosovogo_obrabotki_strip_till

6. Клинк Г.В., Лысенко Н.М., Черняховский С.Г., Деревянко П.П. Комплекс навесных машин для возделывания овощных культур по направляющим бороздам./ Сборник научных трудов «Наука – производству»: – Тирасполь. 2000. – С. 236–245.

7. Усовершенствование технологии опрыскивания с применением бокового распыла [Электронный ресурс] http://vfermer.ru/rubrics/nauka/nauka_1010.html

8. Технология STRIP-TILL от MZURI PRO-TIL[Электронный ресурс] <https://mzuri.in.ua/tehnologija/>

9. Кубарева А.В. Влияние предшественников, удобрений и норм высева на урожайность кукурузы на зерно, выращиваемой по системе стрип-тилл, в степной зоне черноземных почв Волгоградской области. Диссертация на соискание ученой степени кандидата с. х. наук. Волгоград 2019, ВГАУ, 186 с.

10. Strip-till в России [Электронный ресурс] <https://moyaokruga.ru/vsk/Articles.aspx?articleId=14353>

11. Мезникова М.В., Борисенко И.Б., Чамурлиев О.Г., Чамурлиев Г.О., Идрисова Л.С. Снижение поражения сельскохозяйственных растений, как способ защиты биосферы от загрязнения химически опасными воздействиями / Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2020; 15 (2): 173-181 С. [Электронный ресурс] <http://agrojournal.rudn.ru>

12. KÖCKERLING Master (технология Strip Till), Культиваторы Стерневые [Электронный ресурс] <https://agro-lider.ru/agrotechnics/sternevyue-kultivatory/k-ckerling-master-strip-till/>

13. Саранди А.К., Клинк Г.В., Теоретические исследования и разработка измельчающего устройства соломы зерноуборочного комбайна /

Материалы студенческой научно-практической конференции «Шаг в будущее» 9 апреля 2021 г. ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2021, С. 20. [Электронный ресурс] <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/36094-polosy-pribyli-kak-tekhnologiyu-strip-till-vnedryayut-v-rossiyskikh-regionakh/>

УДК 631.4:635.1/.8

М.М. Калистру

к. с.-х. наук, доцент кафедры садоводства, защиты растений
и экологии аграрно-технологического факультета

ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ STRIP- TILL В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

В настоящий момент во многих странах мира внедряют в сельскохозяйственное производство новые влаго-энерго-сберегающие технологии земледелия: No-Till, Strip-Till, Mini-Till. Эти технологии объединяет то, что все они относятся к способам минимальной обработки почвы, сохраняя естественное плодородие, за которое человечество в ответе перед своими потомками. Наиболее перспективная технология выращивания овощей является технология Strip-till, которая сочетает преимущества традиционного (пахотного) способа и нулевой обработки почвы. По технологии Strip-till выращиваются: кукуруза, соя, сахарная свекла, хлопок, подсолнечник, картофель и многие другие пропашные культуры. Но применение полосной технологии в овощеводстве совсем еще не значительно. В данной статье автор пытается разобраться в причинах, которые сдерживают применения технологию Strip-till.

Ключевые слова: овощеводство, влагосодержащие и энергосберегающие технологии обработки почвы, плодородие, минимальная обработка почвы, технология Strip-till, орошение, овощной горох, сахарная кукуруза, морковь столовая, свекла столовая, томат безрассадный, лук репчатый, капуста белокочанная.

POSSIBILITY OF CULTIVATION OF VEGETABLE CROPS USING STRIP-TILL TECHNOLOGY IN PRIDNESTROVIE

Currently, in many countries of the world, new moisture-energy-saving agricultural technology are introduced into agricultural production: NO-TILL, STRIP-TILL, MINI-

TILL. These technologies unites what they all belong to the methods of minimal soil processing, while maintaining natural fertility, for which humanity is responsible in front of their descendants. The most promising technology of growing vegetables is Strip-Till technology, which combines the advantages of a traditional (arable) method and zero soil processing. According to STRIP-TILL technology, corn, soybean, sugar beet, cotton, sunflower, potatoes and many other fatigue crops. But the use of bandwidth technology in vegetable growing is not yet significantly. This becomes the author is trying to figure out the reasons that restrain the use of Strip-Till technology.

Key words: vegetable growing, moisture-containing and energy-saving tillage technologies, fertility, minimal tillage, Strip-till technology, irrigation, vegetable peas, sweet corn, table carrots, table beets, seedless tomatoes, onions, white cabbage.

Для обеспечения экономического развития и продовольственной безопасности всего человечества большое значение имеет высокое плодородие почв. Глобальное потепление оказывает непосредственное влияние на количество осадков, рост и развитие растений, продуктивность сельскохозяйственных угодий.

Ученые и практики-аграрии понимают, важность своевременно и эффективного влияния на климатические изменения с целью предотвращения деградации земель сельскохозяйственного назначения. В научном мире происходят регулярные встречи, обмен отечественным и мировым опытом сохранения и улучшения плодородия почв.

Ученые Приднестровского НИИ с/х еще с восьмидесятых годов прошлого столетия били тревогу о снижении уровня плодородия приднестровских почв. Мне хочется привести имена этих известных ученых: Пара Н.П., Гамаюн И.М., Калашников К.Г., Вуколова В.И., Скуртул А.Г., Бондаренко М.И., Погребняк А.П., Гуманюк А.В. и др.

Их научная жизнь была тесно связана с сохранением приднестровских черноземов, так как они являются основным богатством нашей республики, гарантирующим ей экономическую и экологическую безопасность [1].

Известный советский ученый – почвовед И.А. Крупеников писал: «В 20 веке грабеж чернозема, фактическое пренебрежение к нему, приобрело неслыханные размеры. И это в эпоху столь прославленного научно-технического прогресса и глобализации мирового хозяйства» [2]. Крупеников И.А. в своих трудах отмечал, что «деградация черноземных почв Молдавии и Приднестровья – гран-

диозна по масштабам и многолинейны по своим проявлениям». Это коснулось всех функций почвы: энергетической, физической, химической, биологической, гидролитической, газово-атмосферной, геологической. Или говоря «простыми словами» плодородия почвы.

Бесспорно, среди основных адаптационных мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия природно-антропогенных факторов, является внедрение и распространение влагосодержащих и энергосберегающих технологий обработки почвы.

Многие специалисты-аграрии считают, что в современных условиях не имеет перспектив многовековой опыт использования плуга в системе основной обработки почвы [3]. Сегодня во многих странах мира популяризируют и внедряют в производство новые, «более эффективные, обнадеживающие, влаго-энерго-сберегающие» технологии земледелия: No-Till, Strip-Till, Mini-Till.

Эти технологии объединяет то, что все они относятся к способам минимальной обработки почвы. Здесь нет привычной отвальной вспашки с переворотом пласта, которая характеризуется высокими затратами и разрушением естественной структуры грунта.

Благодаря использованию этих систем фермеры рассчитывают экономить средства на горюче-смазочных материалах, трудовых и материальных ресурсах и получать стабильные урожаи независимо от погодных условий.

В настоящее время большее внимание уделяется технология strip-till, которая способствует повышению урожайности культур на 15–25 % [5]. Американские фермеры, после десяти лет внедрения данной методики, стали расходовать на средства защиты растений и удобрения на 40 % меньше, а также исследования американских ученых показывают, что strip-till увеличивает содержание гумуса в почве в среднем на 4 % [6].

В основном пока эти технологии внедряют фермерские хозяйства, находящиеся, как правило, в районах с недостаточным количеством осадков в вегетационный период и имеющие от 10 до 30 тыс. га земли.

Возделывание сельскохозяйственных культур по технологии Strip-till получило широкое распространение в США, Канаде, России и других европейских странах.

Strip-till – это щадящая технология обработки почвы. Она предусматривает полосовое рыхление на глубину прикорневого слоя, с

одновременным внесением удобрений. Тем самым, создаются оптимальные условия для прорастания всходов, за счет получения хорошо подготовленной посевной «постели» [6,7].

Между участками, обработанными культиватором, оставляются междурядья нетронутого грунта. В этих междурядьях сохраняются естественные капилляры, что приводит к насыщению почвы влагой, а почвенная экосистема сохраняет свою структуру.

Сверху лежит мульча из пожнивных остатков, которые также играют свою положительную роль.

Междурядья взаимодействуют с разрыхленными полосами, обеспечивая процессы обмена веществ, нормализуя жизнедеятельность организмов и восстанавливая плодородность почвы.

Strip-till сочетает преимущества традиционного (пахотного) способа и нулевой обработки почвы. Данная технология хорошо подходит для культур с развитыми стержневыми корнями. По технологии Strip-till выращиваются: кукуруза, соя, сахарная свекла, хлопок, подсолнечник, картофель, а также томаты, капуста и многие овощные культуры [4–6].

Выращивание овощей по технологии Strip-till теоретически возможно, но в литературных материалах и интернет источниках, беседах с производителями овощей очень мало информации по данному вопросу.



Рис. 1 Выращивание лука репчатого по технологии Strip-till с использованием мульчирующей пленки в обрабатываемых полосах [4]

Давайте разберемся, что сдерживает применение технологии Strip-till в отрасли овощеводства.

Овощеводство выделено из растениеводства в самостоятельную отрасль в связи с наличием ряда характерных особенностей.

В настоящее время эта отрасль претендует на самостоятельность и некоторую обособленность.

Во-первых, применение рассадного метода при выращивании овощных культур – одна из наиболее характерных особенностей овощеводства, которая редко встречается в других отраслях растениеводства.

Во-вторых, в овощеводстве в связи с выращиванием сочной продукции имеется специфика в работах по уходу за растениями, уборке урожая, его хранении и переработке.

В-третьих, имеет большое значение и многообразие овощных культур, не позволяющее создавать единую типовую технологию выращивания растений, что широко практикуется в полеводстве и садоводстве.

В-четвертых, необходимо отметить значительную трудоемкость выращивания овощей, что приводит к увеличению затрат на получение урожая в десятки раз по сравнению с зерновыми культурами.

В-пятых, в овощеводстве пока не удастся избежать ручного труда, даже в передовых овощеводческих фермерских хозяйствах, особенно это относится к выращиванию зеленных культур и другой продукции, идущей на реализацию в свежем виде.

Задачи обработки почвы под овощные культуры такие же, как и при возделывании других сельскохозяйственных культур:

- поддержание и повышение плодородия почвы,
- улучшение ее физических свойств,
- заделка удобрений,
- подавление жизнедеятельности сорняков, возбудителей болезней и вредителей,
- создание благоприятных условий для прорастания семян, роста культурных растений и деятельности полезных микроорганизмов.

Вместе с тем требования к качеству обработки и технике выполнения отдельных приемов в овощеводстве несколько иные, что вызвано особенностями биологии овощных растений.

Во-первых, семена многих овощных культур довольно мелкие. Во избежание изреженности всходов требуется более тщательная

обработка почвы, заключающаяся в безупречном выравнивании поверхности участка, достижении мелкокомковатой структуры ее верхних слоев (лук репчатый, морковь столовая, томат безрассадный).

Во-вторых, корнеплодные, корневищные и клубнеплодные растения формируют продуктивные органы в земле, и их форма, а также качество зависят от рыхлости и глубины обработки почвы. Поэтому в комплексе работ по подготовке полей под овощные культуры часто применяют устройство гряд, гребней, которые улучшают жизнедеятельности корней.

Выращивание овощных культур в Приднестровье без применения орошения практически невозможно, за редким исключением.

Орошение является одним из основных сдерживающих факторов развития овощеводства, но, в тоже время, и важнейшим фактором деградации почв.

Применение орошения способствует разрушению структуры почвы, а в почвах с нарушенной структурой затрудняется абсорбция воды и последующая аэрация, что негативно влияет на рост и развитие растений.

Используя пожнивные остатки на поверхности, мы защищаем почву от негативного эффекта падения капель и предотвращаем уплотнение почвы вследствие увлажнения.



Рис.2. Выращивание рассадного перца сладкого с применением мульчирования поверхности почвы растительными остатками

Поэтому более эффективным с точки зрения накопления и сохранения влаги является мульчирование поверхности почвы растительными остатками. Наличие мульчи из растительных остатков значительно снижает испарение влаги.

По данным башкирских ученых Х.М. Сафина и Г.Г. Черепанова (2017) на участках, покрытых такой мульчей, расходы на испарение с мая по сентябрь в среднем за 4 года составляли 41 мм, тогда как при традиционной технологии – 191 мм [4].

Решающую роль для водо-сбережения играет количество растительных остатков на поверхности почвы – согласно опытам, проведенным в США, для удовлетворительного сохранения запасов влаги в грунте покрытие поверхности поля растительными остатками должно составлять не менее 30 %, что обеспечивается при применении технологии Strip-Till, там 67 % [7].

В этой связи следует отметить, что Strip-Till является одной из самых многообещающих альтернатив, позволяющих рационально использовать воду для орошения овощных культур в Приднестровье.

Технология strip-till в овощеводстве должна применяться с осторожностью.

Лучше начинать использовать данную технологию на небольших площадях, пробуя различные сочетания растительного покрова на не обработанной части почвы, и растительными остатками овощных культур с тем, чтобы постепенно овладеть новой технологией производства.

Ввиду того, что речь идет о новой технологии для нашего региона, разумно для начала провести опыты на базе крупного фермерского хозяйства и учеными нашего флагамена науки ПНИИ с/х и определить наиболее удачные последовательности посева и посадки овощных культур, принимая во внимание тип почвы и климатические условия в нашем регионе.

Технология «Strip-Till» сохраняет среду обитания для полезных насекомых и естественных хищников. Посев покровных культур таких, как горчица, гречка, злаки и другое разнотравье, либо применение севооборотов также приносят пользу опылителям, в которых особенно нуждаются представители семейства Тыквенные.

Многие фермерские хозяйства Приднестровья на данный момент находятся на подступах к переходу к технологии Strip-till, а некото-

рые уже частично перешли на систему подготовки почвы по данной технологии, в основном применяют на пропашных культурах.

Это такие хозяйства:

ООО «Рустас», ООО «Полюс-Агро», ООО «Кременчугская аграрная компания», ЗАО «Тираспольский и «Бендерский комбинат хлебопродуктов», ООО «Благода», «Экспедиция АГРО» и другие.

Заключение

Технологию Strip-Till возможно применить только в промышленном овощеводстве, где есть возможность использовать механизировано все технологические операции по выращиванию овощных культур. Это такие культуры как овощной горох, сахарная кукуруза, морковь столовая, свекла столовая, томат безрассадный, лук репчатый, капуста белокочанная.

Ручной труд должен быть исключен, так как на огромных площадях, а это основное требование технологии Strip-Till, многие овощные культуры не выращивают.

Возможно, применение определенных элементов из технологии Strip-Till на небольших площадях под овощные культуры. К примеру, в севообороте, который включает 70 % пропашных культур и 30 % овощных культур, из которых 20 % полностью технология механизирована от посева или посадки до уборки и 10 % частично механизировано с использованием ручного труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуманюк А.В., Пара Н.П., Погребняк А.П. Влияние факторов интенсификации земледелия на плодородие почв. Тирасполь, 2010, – 216 с.
2. Крупеников И. А. Черноземы. Возникновение, совершенство, трагедия деградации, пути охраны и возрождения.–Изд. Pontos–Chisinau, 2008–285 с.
3. Овсинский И.Е. Новая система земледелия.–Изд. Зерно.–Киев, 2010–331 с.
4. Агротехнические особенности использования Strip-till технологии в растениеводстве (рекомендации производству) / Х.М. Сафин, Р.С. Фахрисламов, Л.С. Шварц, Ф.М. Давлетшин, С.Г. Мударисов, З.С. Рахимов, Д.С. Аюпов, А.Ш. Уметбаев. – Уфа, Мир печати, 2017. – 44 с. – ISBN 978-5-9613-0514-2

5. <https://apknews.su/article/213/2556/> Strip-till-технология выгодна и требует скорейшего внедрения
6. <https://agroexpert.md/rus/sistemy-zemledeliya/20-let-priverzhennosti-strip-till-opyt-amerikanskogo-fermera>.
7. <https://ekipagro.com/statisticheskie-rezultaty-ispolzovaniya-tehnologii-strip-till-na-primere-ssha/>

УДК 631.874:631

Т.В. Пазяева

В.Н. Чубко

Е.М. Стоянова

к. с.-х. наук, доценты кафедры технологии производства и переработки с.-х продукции аграрно-технологического факультета

С.И. Мацкова

О.Н. Вишневская

преподаватели кафедры технологии производства и переработки с.-х продукции аграрно-технологического факультета

ЗЕЛЕНОЕ УДОБРЕНИЕ КАК ФАКТОР В БИОЛОГИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

В статье показано значение и особенности, классификация и характеристика сидеральных культур. Проанализировано влияние сидератов на плодородие почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур в различных исследованиях. Рассматриваются проблемы, существующие в биологическом земледелии, и возможности повышения эффективного плодородия почвы на перспективу.

Ключевые слова: биологическое земледелие, растениеводство, культуры, почвы, сидерация, урожайность, плодородие, удобрения, последствие, растительные остатки, эффективность.

GREEN FERTILIZER AS A FACTOR IN BIOLOGICAL AGRICULTURE

The article shows the meaning and features, classification and characteristics of green manure crops. The influence of green manure on soil fertility and productivity

of agricultural crops was analysed in various studies. The problems existing in biological agriculture and the possibilities of increasing the effective soil fertility in the future are considered.

Key words: biological agriculture, crop production, crops, soils, green manuring, yield of crops, fertility, fertilizers, aftereffect, plant residues, efficiency.

*«Приходится вспомнить о зеленом удобрении –
оно дает азот и органическое вещество,
а вместе с фосфором и калием
способно заменить навоз»*
Прянишников Д.Н., 1965 [6].

Введение

В современных условиях наблюдается дефицит традиционного вида органических удобрений – навоза, поэтому стало особенно актуальным использование, как ресурса органики, растительных остатков выращиваемых культур, увеличение удельного веса многолетних трав и сидератов.

Известно из истории сельского хозяйства Рима, что слово «sidera», давнее название термину, в переводе значит «звезда, получившая силу с неба». В то время римские аграрии уже понимали, что приём сидерации является очень важной частью органического земледелия. Происхождение этого термина обязано французскому учёному Ж. Виллю (Ville, 1824–1897). Сидерация означает выращивание растений на зелёную массу с последующей заделкой в почву (зелёное удобрение) для пополнения азотом и органическими веществами [6, 7].

По мнению многих учёных и практиков, сидерацию нельзя понимать односторонне, то есть только как источник органики и питания, с ней связано комплексное воздействие на почву. Зелёное удобрение заметно способствует улучшению физико-химических свойств почвы, уменьшая сопротивление почвы при механической обработке, создает оптимальные условия для минерального питания растений: снижает кислотность, увеличивает содержание поглощенных оснований, а также поглощательную способность и буферность, влагоемкость, скважность и водопроницаемость почвы, в которой во много раз увеличивается состав микрофлоры, что усиливает ее биологическую активность и соответственно, выделение углекислоты. Кроме

того, использование различных культур на зелёное удобрение может также способствовать вовлечению ими в биологический круговорот фосфора, кальция, калия, магния, благодаря мобилизации из генетических горизонтов почвы своими корневыми выделениями. Известно, что некоторые сидеральные культуры усваивают из труднорастворимых соединений в почве элементы питания, накапливая их, и при минерализации растительных остатков обогащают подвижными их формами пахотный слой. Сидеральные культуры способствуют снижению засоренности полей, играют фитосанитарную роль в севообороте, повышая его продуктивность и качество продукции сельскохозяйственных растений [3, 4, 7, 9, 10].

Введение сидеральных культур в севообороты – важнейший приём пополнения почвы органическим веществом, эквивалентным внесению 20–30 т навоза на 1 га, при меньших затратах в 2–3 раза. Значит зелёное удобрение значительно дешевле навоза, а по своей удобрительной ценности ему не уступает, особенно в случае применения как промежуточная культура – пожнивная, поукосная, подсевная или озимая. Эффект проявляется в последствии сидерата, который наблюдают в течение двух и более лет [4, 11, 12].

Таблица 1. Культуры, используемые для сидерации, и их влияние на почву [6,13,14,15]

Культура	Особенности сидератов
Семейство Крестоцветные (<i>Cruciferae</i>)	
Горчица белая (<i>Sinapis alba L.</i>), Рапс (<i>Brassica napus L.</i>), Редька масличная (<i>Raphanus sativus L. var. oleiformis Pers.</i>), Сурепица (<i>Brassica rapa L.</i>)	Источник фосфора, серы и органики. В фитомассе капустных сидератов азота содержалось меньше (1,32–1,75 %), чем в фитомассе бобовых, причем надземная фитомасса у них богаче азотом, чем подземная. Яровые ранние и озимые (рапс, сурепица), хорошие медоносы, непродолжительный вегетационный период, высокое содержание белка в сухом веществе, Урожайность зеленой массы этих культур, содержащей не более 12–14 % сухого вещества достигает 30–50 т/га. Сурепица подавляет развитие проволочника. Редька масличная угнетает нематоды и фитопатогены корневых гнилей. Предотвращение вымывания минеральных компонентов. Негативно реагируют на недостаток влаги и дефицит азота, в начале вегетации повреждаются вредителями

Культура	Особенности сидератов
Семейство Бобовые, или Мотыльковые (<i>Fabáceae</i> или <i>Leguminósae</i> , или <i>Papilionaceae</i>)	
<p>Боб обыкновенный (<i>Vicia faba</i>), Горошек, или вика (<i>Vicia</i>), Горох (<i>Pisum</i>), донник, Клѐвер (<i>Trifólium</i>), Люпин (<i>Lupinus</i>), Люцѐрна (<i>Medicágo</i>), Чина весенняя или Сочевичник весенний (<i>Láthyrus vérnus</i>) – травянистое многолетнее растение, Серадѐлла (<i>Ornithopus</i>), Сѐя культурная (<i>Glycine max</i>), Фасѐль (<i>Phaséolus</i>), Чечевица пищевая (<i>Lens culinaris</i>), Эспарцет виколистный (<i>Onobry-chis viciaefolia Scop.</i>)</p>	<p>На корнях расположены клубеньки азотфиксирующих бактерий <i>Rhizobium lupini</i>, поглощающих азот из воздуха, переводя его в связанное состояние. Азотом богаче бобовые культуры (донник, эспарцет, вика озимая), его содержание в надземной фитомассе и корневых остатках почти одинаковое. Способствуют усвоению труднорастворимых фосфатов. Предотвращение эрозии, защита от сорняков. Многие ценные засухоустойчивые</p>
Семейство Гречишные или Гречиховые, или Спорышевые (<i>Polygonáceae</i>)	
<p>Гречиха (<i>Fagopyrum</i>).</p>	<p>Служит медоносом, восстанавливает микрофлору плодородного слоя, уничтожая микроорганизмы, вызывающие заболевания растений, обогащает нижний слой почвы выделяемыми корнями кислотами; способствует усвоению труднорастворимых фосфатов; растет на любой почве, даже на солончаках. Особенно хорошо подходит она для обогащения тяжелой почвы, плохо переносит холод и засуху, но по расходу влаги на единицу урожая зеленой массы экономична</p>
Семейство Астровые (<i>Asteráceae</i>), или Сложноцвѐтные (<i>Compositae</i>)	
<p>Подсолнечник (<i>Helianthus ánnuus</i>)</p>	<p>Служит медоносом, предотвращает вымывание минеральных компонентов, способствует мобилизации фосфора, калия, кальция, магния из нижележащих генетических горизонтов почвы и вовлечению их в биологический круговорот</p>
Семейство Водолістниковые (<i>Hydrophyllaceae</i>), ранее относимый к бурачниковым (<i>Boraginaceae</i>)	
<p>Фацелия (<i>Phacelia</i>)</p>	<p>Ценный сидерат и медонос, имеет инсектицидное растение, неприхотлива, холодостойкая, может осенью переносить заморозки до $-7...-9^{\circ}\text{C}$. Период от посева до начала цветения составляет 40–45 дней. Сеять фацелию можно в любые сроки: с ранней весны до поздней осени. Семена сеют во влажную почву на 2–3 см, на свету семена не прорастают. За один сезон можно получить 2–3 урожая зеленой массы. Наиболее экономичная по расходу влаги на единицу урожая зеленой массы</p>

Культура	Особенности сидератов
Злаковые (<i>Gramineae</i>) или Мятликовые (<i>Poaceae</i>) – семейство однодольных растений	
Овёс (<i>Avena</i>), Пшеница (<i>Triticum</i>), Рожь посевная, или рожь культурная (<i>Secale cereale</i>), Ячмень (<i>Hordeum</i>), Кукуруза (<i>Zea mais</i>)	Способствуют мобилизации фосфора, калия, кальция, магния из нижележащих генетических горизонтов почвы и вовлечению их в биологический круговорот; предотвращение эрозии, подавление сорняков, вывод избытка нитратов, восстановление гумуса.
Смеси сидеральных культур	
Вико+овёс Вика+рожь	Предотвращение эрозии, защита от сорняков, наиболее экономный расход влаги на единицу урожая зеленой массы

Зеленая масса сидеральных культур используется при помощи трёх способов заделки: полное, укосное, отавное. При полном в почву заделывают корни и всю зеленую массу, во втором случае после укоса – зеленую массу перевозят и запахивают на другом участке, а отавный способ предусматривает использование для сидерации отросших, стерневых и корневых остатков растений [10].

В современных условиях сельскохозяйственного производства снижение плодородия почв отмечается повсеместно, но сильная деградация отмечена на черноземах. Есть разные пути для остановки развития этих негативных процессов, в том числе внедрения биологических приемов повышения плодородия и урожайности.

Материалы и методы исследований

Цель данного исследования – анализ возделывания сидеральных видов растений с целью сохранения и повышения плодородия чернозема (техногенно нарушенной почвы). Именно такой анализ стал целью научной работы, осуществляемой специалистами кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции АТФ и НОУЦ «Ботанический сад ПГУ им. Т.Г. Шевченко».

Результаты позволят определить направления повышения эффективности качества факторов плодородия и реализации процесса механизмов его сохранения и имеют большое практическое значение.

Методы исследований:

Опыт заложен по методике Доспехова Б.А. [1]. Исследования проводятся на техногенно преобразованных почвах поймы р. Днестр (почва опытного участка – аллювиально луговая слоистая карбонат-

ная глинистая, залегающая на песке и суглинках) [2] в Ботаническом саду ПГУ им. Т.Г. Шевченко. На первом этапе (2021г.) исследований были проведены опыты по выращиванию сидеральных культур: Люцерна, Горчица белая, Фацелия, Эспарцет, Горох овощной, Ячмень+Вика, Вика, Кукуруза.

При проведении исследований использовали общепринятые методики.

Результаты и их обсуждение

В ходе исследования специалисты проводили фенологические наблюдения, учеты засоренности и урожайности посевов.

В посевах изучаемых сидеральных культур за сезон прорастали семена от 3 (в посевах горчицы) до 10 (в посевах эспарцета) видов сорных растений, а в контрольном варианте – до 11 видов. Доминировали преимущественно по всем вариантам кирказон ломоносовидный, амброзия польнолистная, щирица запрокинутая, марь белая, горец птичий, которые составляли основную долю от общего количества сорняков. Произрастали также щетинник зеленый, лебеда, портулак огородный, и другие. Преобладали в основном однолетние двудольные сорняки. Многолетние сорные растения (вьюнок полевой и осот желтый) составляли небольшой процент.

Наибольшее количество сорняков за сезон отмечено в контрольном варианте 1826 шт./м², их масса достигала 34287 г/м². Наименьшее количество сорняков было в посевах горчицы – всего 57 шт./м². Масса их составила 224 г/м². Это свидетельствует о высокой конкурентной способности растений горчицы по отношению к сорнякам. Менее конкурентными были растения люцерны 1-го года, где численность сорных растений составила 1324 шт./м², а их масса – 7140 г/м². Промежуточное положение по засоренности занимали варианты с посевом гороха, эспарцета и кукурузы – количество сорняков достигало 516–648 шт./м², а их масса – 3900–8120 г/м² (табл. 2).

Таблица 2. Общие показатели количественно-весового учета сорных растений к уборке по вариантам опыта в НОУЦ «Ботанический сад ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

Вариант	Количество сорняков, шт/м ²	Масса сорняков, г/м ²
Горчица	57	224
Люцерна	1324	7140
Ячмень с викой	212	840

Вариант	Количество сорняков, шт/м ²	Масса сорняков, г/м ²
Горох	516	4540
Эспарцет	532	8120
Кукуруза	648	3900
Вика	отсутствуют	–
Контроль (без сидератов)	310+1516=1826 (за 2 учета)	187+34100=34287 (за 2 учета)

Следует отметить, что к моменту заделки сидератов, на посевах вики сорняки отсутствовали, что говорит о полном их подавлении данной культурой (рис. 1).



Рис. 1. Участок посева вики на сидерат, 2021 г.

Таблица 3. Продуктивность сидератов на момент заделки в почву, 2021 г.

Культура	Растения		Урожайность зеленой массы, т/га
	Количество, шт/м ²	Масса, г/1м ²	
Люцерна*	566	1600	16
Горчица белая	164	1350	13,5
Фацелия	53	587	5,87
Эспарцет	94	1800	18
Горох овощной	66	3500	35
Ячмень+Вика	75/34 (109)	500/1000	15 (5/10)
Вика	295	5300	53
Кукуруза	62	5100	51

Анализ структуры урожая сидератов показал, что наибольшая урожайность зеленой массы отмечена у таких культур как вика (53 т/га), кукуруза (51 т/га) и горох (35 т/га). При этом следует отметить, что исходя из данных табл. 3, по массе одного растения на первом месте – кукуруза (82,2 г), на втором – горох (53 г), а 1 растение вики весит всего лишь 18 г.

Заключение

Наиболее перспективным направлением, обеспечивающим сохранение плодородия черноземов, является биологизация земледелия. Расширение использования таких специфических и экологически чистых органических удобрений, как зеленое удобрение или сидеральные культуры, является одним из важнейших элементов биологического земледелия, определяющих плодородие почвы и экологическую ситуацию в агроэкосистемах. Органическое вещество – мощный биологический разрыхлитель, улучшающий структуру почвы и ее водопроницаемость. Это хороший способ оздоровления почвенной биоты за счет изменения качественного и количественного состояния органического вещества, его способности активно участвовать в почвенных биохимических процессах, обеспечивающих мобилизацию необходимых растениям питательных элементов.

На момент всходов изучаемых сидератов густота стояния была выше оптимальной у люцерны и меньше у эспарцета, кукурузы и вики, а наибольшая засоренность была на вариантах с посевом люцерны и ячмень + вика (364–324 шт/1м²), вика и кукуруза (264–208 шт/1м²). Количественно-весовой учет сорных растений показал, что доминировали преимущественно по всем вариантам

* один учёт

кирказон ломоносовидный, амброзия полыннолистная, щирица запрокинутая, марь белая, горец птичий, которые составляли основную долю от общего количества сорняков. Наибольшее количество сорняков за сезон отмечено в контрольном варианте 1826 шт./м², их масса достигала 34,3 кг/м². Ко времени заделки сидератов в посевах вики сорняки были полностью подавлены данной культурой, а наименьшее количество сорняков было в посевах горчицы – всего 57 шт./м² при массе 224 г/м².

По урожайности зеленой массы для сидерации в условиях 2021 года выделились две бобовые (вика и горох) и злаковая (кукуруза) культуры. Наибольшая продуктивность отмечена у вики – 53 т/га и кукурузы – 51 т/га, у гороха – 35 т/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с. – Ресурс : непосредственный

2. Пилипенко А.Д., Ильин И.Р. Техногенно-преобразованные почвы поймы реки Днестр/ Почвы – национальное достояние России: Материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов: в 2-х кн. – Новосибирск: Наука-Центр, 2004. – Кн. 1. – 720с. – Ресурс : непосредственный

3. Еськов, А.И. Оценка поступления в почву биогенных элементов в агроценозах/ Почвы – национальное достояние России: Материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов: в 2-х кн. – Новосибирск: Наука-Центр, 2004. – Кн. 1. – 720с. – Ресурс : непосредственный

4. https://studbooks.net/1123069/agropromyshlennost/vliyanie_udobreniy_pochvennogo_plodorodiya_urozhaynost Ресурс : электронный

5. Влияние минеральных и органических удобрений на микроорганизмы и плодородие почвы / <https://agroinf.com/mikrobiologiya/udobreniye-i-mikrobiologicheskiye-protsessy-v-pochve/vliyanie-mineralnyx-i-organicheskix-udobrenij-na-mikroorganizmy-i-plodorodie-pochvy.html> .- Ресурс : электронный

6. Федорова, А.В. Сидераты как средство повышения урожая / <http://sci-article.ru/stat.php?i=1439184585>. – Ресурс : электронный

7. Хворостухина, С. А. Как повысить плодородие почвы <https://info.wikireading.ru/24050>. – Ресурс : электронный

8. Темпы разложения сидеральных культур <http://racechrono.ru/biologizaciya-zemledeliya/4802-tempy-razlozheniya-sideralnyh-kultur.html>. – Ресурс : электронный

9. Казанбеков, И.А. Водный режим и продуктивность сидератов в зависимости от основной обработки чернозема типичного / И.А. Казанбеков, Е.Г. Котлярова, А.И. Титовская // Вестник аграрной науки .– 2017 .– №6(69). – С. 9–15. – doi: 10.15217/issn2587-666X.2017.6.9. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/638906>. – Ресурс : электронный

10. Рудакова, Л.В. Роль сидеральных культур в улучшении агрегатного состава почвы в южной зоне Ростовской области / Л.В. Рудакова, Е.В. Кравцова, А.Е. Ясан // Современная техника и технологии. 2016. № 11. Ч. 1 URL: <http://technology.snauka.ru/2016/11/10938>. – Ресурс : электронный

11. Соснина, И.Д. Влияние видов органических и минеральных удобрений на урожайность зерновых, продуктивность пашни и сохранения плодородия почвы <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vidov-organicheskikh-i-mineralnyh-udobreniy-na-urozhaynost-zernovyh-produktivnost-pashni-i-sohraneniya-plodorodiya-pochvy> . – Ресурс : электронный

12. <https://agroinf.com/mikrobiologiya/-udobreniye-i-mikrobiologicheskiye-protsessy-v-pochve/vliyanie-mineralnyx-i-organicheskix-udobrenij-na-mikroorganizmy-i-plodorodie-pochvy.html> Влияние минеральных и органических удобрений на микроорганизмы и плодородие почвы. – Ресурс : электронный

13. <https://agroinf.com/mikrobiologiya/-udobreniye-i-mikrobiologicheskiye-protsessy-v-pochve/vliyanie-mineralnyx-i-organicheskix-udobrenij-na-mikroorganizmy-i-plodorodie-pochvy.html> Влияние содержания органического вещества в почвах на урожайность сельскохозяйственных культур. – Ресурс : электронный

14. Растения для производства сочных кормов из зеленой массы <http://www.bibliotekar.ru/7-korma/96.htm> , <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/fatseliya-neprevzoydennyu-siderat-i-medonos-faceliya>, Пропозиция – Главный журнал по вопросам агробизнеса – Ресурс : электронный

15. <https://propozitsiya.com/kakie-sideraty-luchshe-kak-pravilno-vybrat-sideraty> – Ресурс : электронный

УДК 633.811.98:631.524.84:635.342.

А.Д. Боровская

научный сотрудник, Институт генетики, физиологии
и защиты растений, г. Кишинев

Л.И. Шпак

д. с.-х. наук, заведующая лабораторией зернобобовых
и двулетних культур, Приднестровский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства, г. Тирасполь

Р.А. Иванова

д. т. н., заведующая лабораторией природных биорегуляторов,
Институт генетики, физиологии и защиты растений, г. Кишинев

ДЕЙСТВИЕ БИОРЕГУЛЯТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ (ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ)

При экзогенном применении иридоидные и флавоноидные соединения из *Verbascum densiflorum Bertol.* и *Veronica spuria L.*, влияя на метаболические и синтетические реакции растений капусты белокочанной, стимулируют энергию прорастания и всхожесть семян, обеспечивают дружное появление всходов и оптимальную густоту стояния. Обработка семян 0,01 %-ным водным раствором биорегуляторов способствует дополнительному получению стандартных плодов капусты. Установлена способность данных биорегуляторов совершенствовать продукционный процесс и стимулировать урожайность капусты белокочанной. Предпосевная обработка семян капусты положительно влияет на ее биохимические показатели, повышая содержание витамина С и сахаров в конечной продукции.

Ключевые слова: биорегуляторы, вербаскозиды, верофозиды S, капуста белокочанная, биохимические показатели, урожайность.

EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF NATURAL BIOREGULATORS ON THE CABBAGE

When applied exogenously, iridoid and flavonoid compounds from *Verbascum densiflorum Bertol.* and *Veronica spuria L.*, influencing the metabolic and synthetic reactions of white cabbage plants, stimulate the germination energy and total germination of seeds, ensure the friendly emergence of seedlings and optimal plant density. Treatment

of seeds with 0.01 % aqueous solution of bioregulators contributes to the additional production of standard cabbage heads. The ability of these bioregulators to improve the production process and stimulate the yield of white cabbage has been established. Presowing treatment of cabbage seeds has a positive effect on its biochemical parameters, increasing the content of vitamin C and sugars in the final product.

Key words: bioregulators, verbascosides, verofosides S, white cabbage, biochemical parameters, yield

Ценные хозяйственные свойства капусты (*Brassia oleracea*), высокая урожайность, хорошая транспортабельность, длительное хранение, содержание необходимых для питания человека различных витаминов, минеральных солей и органических кислот, способствовали ее широкому культивированию по всему земному шару [6]. Ее удельный вес в посевах овощных культур Республики Молдова составляет в среднем 25 %, а в валовом сборе овощной продукции 39 %.

В Республике Молдова явления засухи и переменчивый характер погоды составляют негативный аспект климата в регионе. Так средняя температура в 2020 году (период проведения опыта) была выше нормы на 2,6–3,7 °С, что является рекордом за весь период наблюдений. Общее количество осадков было близко к норме, но выпадали они крайне неравномерно. Все это привело к тому, что в целом погода в 2020 году была неблагоприятной для урожая сельскохозяйственных культур. Их средний урожай, по данным Статистического ежегодника Молдовы (2020), был ниже среднего за последние 10 лет. Так, средняя урожайность капусты в 2018–2019 гг. составляла 13,0 т/га, тогда как в 2020 году было собрано в среднем по 8,4 тонны капусты с гектара.

Причинами низкой урожайности капусты являются не только агрометеорологические условия вегетационного периода, но и несовершенство овощных севооборотов, не всегда правильное использование минеральных и органических удобрений, отсутствие сортов местной селекции [3]. Поэтому особое значение имеет использование новых приемов, способных увеличить продуктивность культуры [1, 5]. Реализация ресурсосберегающих и особенно экологически безопасных технологий производства овощей на первый план выводит применение в качестве регуляторов роста биологически активные вещества природного проис-

хождения, которые способствуют не только повышению урожая, но и устойчивости растений к комплексу болезней, сглаживанию колебаний в метеоусловиях, а также повышают всхожесть семян, засухоустойчивость растений, улучшают укоренение рассады, регулируют плодообразование и ускоряют созревание плодов [2, 4, 9].

В связи с этим нами была предпринята попытка использовать комплекс биологически активных веществ, выделенных из растений – представителей дикорастущей флоры (сем. *Scrophulariaceae* и *Plantaginaceae* Juss.), в качестве регуляторов роста и изучение их влияния на жизнеспособность семян, урожайность и биохимические показатели капусты белокочанной.

Материалы и методы

Работа проведена с сотрудниками Приднестровского научно-исследовательского института сельского хозяйства в рамках Договора о научно-исследовательском сотрудничестве. Объектом исследований служили позднеспелые сорта капусты белокочанной Шедевр и Завадовская с потенциальной урожайностью 75–85 т/га.

Использовались вербаскозиды, полученные из надземной части коровяка скипетровидного (*Verbascum densiflorum* Bertol.). Установлено [10], что содержание иридоидных и флавоноидных соединений в этом растении не превышает, соответственно $0,34 \pm 0,02$ и $0,49 \pm 0,01$ %. Нами была получена фракция, содержащая сумму двух труднорастворимых гликозидов – дегидрокониферол-9'-О-β-D-глюкозопиранозид и дегидрокониферол-9-О-β-D-глюкозопиранозид, обладающая высокой антиоксидантной активностью (Ivanova et al., 2014). Из иридоидов удалось идентифицировать аукубин, каталпол, 6-ксилозилаукубин и 6-ксилозилкаталпол.

Верофозиды S получали из *Veronica spuria* L. следующим образом: высушенную растительную массу измельчали и экстрагировали метанолом, водный остаток пропускали через колонку Sephadex LH-20 и получили аморфный порошок коричневого цвета. Экстракт анализировали тонкослойной хроматографией на пластинах Silufol. Качественные реакции (образцы Sinod и Briant) подтвердили наличие гликозидного вещества. Из флавоноидных гликозидов удалось идентифицировать лютеолина-7-О-глюкозопиранозид, атегинин-7-О-глюкозопиранозид и астеозид.

Выявление веществ с наибольшей биологической активностью проводили в лабораторных условиях путем замачивания семян капусты в водных растворах биорегуляторов в диапазоне концентраций 0,0001–0,1 % с экспозицией 24 часа. Контролем служили семена, замоченные в дистиллированной воде. Каждый эксперимент проводили в 4-х кратной повторности по 100 семян каждая. Проращивание осуществляли в термостате при постоянной температуре, время и температуру проращивания устанавливали согласно общепринятой методике. Определяли влияние биорегуляторов на энергию прорастания, общую всхожесть и длину зачаточных корешков и проростков.

В качестве агротехнического элемента при выращивании капусты белокочанной на опытно-экспериментальных участках использовали регуляторы роста, оказавшие наибольший положительный эффект при лабораторном тестировании. Семена капусты перед посевом замачивали в растворах биорегуляторов в течение 30 мин. и подсушивали. На участках применяли капельное орошение.

Результаты и обсуждение

Капусту в Молдове выращивают, в основном, рассадным способом и одной из причин ее невысокой урожайности может быть плохое укоренение рассады, не способной противостоять неблагоприятным условиям. При недостаточной энергии прорастания всходы часто не в состоянии преодолеть корку, образовавшуюся в результате весенних осадков и быстрого подсыхания почвы.

Оценка действия исследуемых соединений выявила их стимулирующее влияние на первичные процессы метаболизма семян капусты, выразившиеся в повышении энергии прорастания, общей всхожести, увеличении длины зародышевых корешков и проростков. По показателям энергии прорастания выделился вариант, где для замачивания семян применяли растворы вербаскозидов и верофозидов S в концентрации 0,01 %. В этом случае энергия прорастания превышала контроль на 11,0 %–12,0 % (табл. 1). Общая всхожесть обработанных семян превосходила показатели водного контроля. Только применение растворов биорегуляторов в концентрации 0,1 % привело к незначительному ингибированию данного показателя.

Для полевого эксперимента были использованы растворы испытуемых веществ в концентрации 0,01 %, выделившиеся по положительному эффекту.

Таблица 1. Влияние биорегуляторов на всхожесть капусты белокочанной

Вариант	Концентрация, %	Энергия прорастания		Общая всхожесть	
		%	% к контролю	%	% к контролю
Контроль	–	67,5±6,5	–	83,3±3,4	
Вербаскозиды	0,0001	68,8±3,4	1,9	80,8±5,8	1,0
	0,001	70,8±1,6	4,9	83,3±2,8	0
	0,01	75,0±5,0	11,1	88,5±2,5	6,2
	0,1	58,8±3,8	-12,9	80,0±6,0	-4,0
Верофозиды s	0,0001	68,0±4,5	0,7	86,3±3,8	3,6
	0,001	70,5±4,5	4,4	87,0±4,5	4,4
	0,01	75,5±3,5	11,9	89,3±2,6	7,2
	0,1	59,3±6,2	-12,1	79,0±4,0	-5,2

Ранее нами отмечено, что даже незначительное увеличение длины зародышевых корешков и проростков благоприятно сказывается на росте и развитии рассады после высадки в поле, что в дальнейшем гарантирует получение качественной продукции и максимального урожая капусты [7]. Во всех лабораторных вариантах, где для замачивания семян использовали регуляторы роста, отмечен стимулирующий эффект роста корешков и проростков (рис. 1).

В производственных условиях полученная из обработанных биорегуляторами семян рассада капусты хорошо укоренилась после пересадки в грунт, благодаря чему нам удалось получить более дружные и выровненные всходы, что позволило сформировать необходимую густоту стояния на опытно-экспериментальных участках.

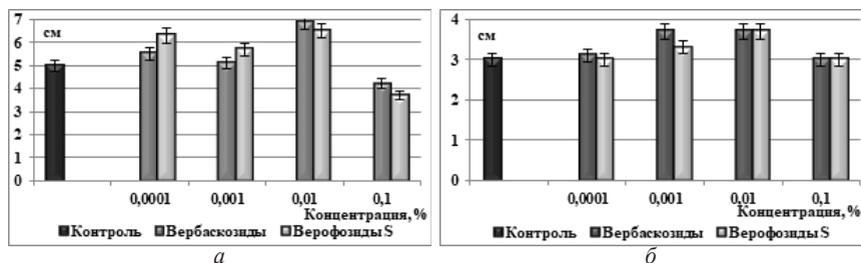


Рис. 1. Влияние биорегуляторов на рост зародышевых корешков (а) и проростков (б)

Таблица 2. Влияние биорегуляторов на структуру урожая капусты

Вариант	Средняя масса стандартного кочана, кг		Урожайность			
			т/га		± к контролю, т/га	
	Шедевр	Завадовская	Шедевр	Завадовская	Шедевр	Завадовская
Контроль	1,5	2,2	44,3	31,4		
Верофозиды S	2,7	2,5	78,3	46,9	34,0	15,5
Вербаскозиды	2,0	2,2	59,5	45,0	15,2	13,6
НСР095	–		2,43			

Анализ параметров структуры урожая капусты показал, что применение природных биорегуляторов из *Verbascum densiflorum* и *Veronica spuria* способствовало увеличению средней массы стандартных кочанов с экспериментальных участков, что в результате привело к получению дополнительно 13,6–34,0 тонны капусты белокочанной с 1 гектара. Следует отметить вариант с применением обработанных раствором верофозидов S семян капусты сорта Шедевр. В данном эксперименте средний вес стандартных кочанов превосходил контрольные показатели на 1,0 кг, что привело к повышению урожайности на 34 тонны капусты с 1 гектара (табл. 2).

Следует отметить, что на участках с применением вербаскозидов получено товарных кочанов сорта Шедевр на 33,9 % больше, чем с контрольного варианта, а сорта Завадовская – на 17,7 %.

На участках, где семена капусты сорта Шедевр были обработаны раствором верофозидами S, товарная продуктивность выросла в 2 раза относительно контрольных показателей, а в опыте с семенами сорта Завадовская – в 1,4 раза (рис. 2).

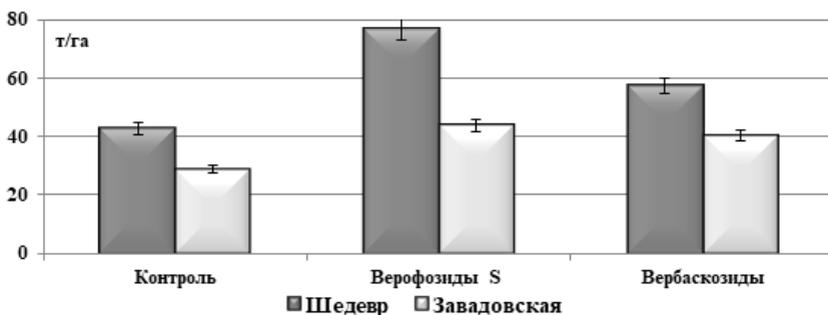


Рис. 2. Влияние биорегуляторов на товарную продуктивность капусты белокочанной

Таблица 3. Химический состав кочанов капусты белокочанной

Вариант	Сухое вещество		Общий сахар		Витамин С	
	%	% к контролю	%	% к контролю	мг/100 г	% к контролю
Контроль	10,4		5,7		50,5	
Верофозиды S	10,5	1,0	5,9	3,5	54,4	7,7
Вербаскозиды	10,1	-2,8	4,9	14,0	49,8	-1,4

Особо следует отметить и значительное улучшение биохимических параметров капусты белокочанной, полученной на участках с использованием препаратов растительного происхождения. Так, их применение способствовало повышению в среднем содержания общего сахара в сравнении с контролем: на участке с вербаскозидами – на 14,0 %, а с верофозидами S – на 3,5 %.

Предпосевная обработка семян верофозидами S привела к увеличению витамина С на 7,7 % в сравнении с показателями контрольного варианта (табл. 3).

Выводы

При экзогенном применении иридоидные и флавоноидные соединения из *Verbascum densiflorum Bertol.* и *Veronica spuria L.* влияя на метаболические и синтетические реакции растений капусты белокочанной, стимулируют энергию прорастания и всхожесть семян, обеспечивают дружное появление всходов и оптимальную густоту стояния.

Обработка семян 0,01 %-ным водным раствором биорегуляторов способствует дополнительному получению стандартных плодов капусты.

Установлена способность данных веществ совершенствовать продукционный процесс и стимулировать урожайность капусты белокочанной.

Предпосевная обработка семян капусты положительно влияет на ее биохимические показатели, повышая содержание витамина С и сахара в конечной продукции.

Благодарности

Авторы выражают благодарность Машенко Н.Е., доктору химических наук, за предоставленные для тестирования биорегуляторы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева К.Л. Биорегуляторы и технология выращивания и защиты овощных культур. // Сборник трудов НАН Беларусь, Минск. 2008, т. 15. – с. 96–103. ISSN 0201-8411

2. Аутко А. А., Забара Ю. М., Забара Л. Ю. Современные технологии возделывания белокочанной капусты. // Картофель и овощи.– 2003. – № 5, с. 6–7.
3. Ботнарь В.Ф. Анализ технологических решений в овощеводстве и эффективность их внедрения в условиях Молдовы. // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei, Științele Vieții. 2011; 1(313): 43–51
4. Иванова Р.А., Боровская А.Д., Мащенко Н.Е., Шпак Л.И. Действие биорегуляторов из *Verbascum densiflorum* на морфо-физиологические характеристики капусты белокочанной. // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Вклад агрофизики в решение фундаментальных задач сельскохозяйственной науки», Санкт-Петербург, 01–02 октября 2020. СПб.:ФГБНУ АФИ, 2020. – с. 125–131. ISSN 978-5-905200-43-4
5. Лунев Д. В. Эффективность применения регуляторов роста при кассетном способе выращивания капусты белокочанной. Москва: НПОЗГ, 2006; (1):26–27. <https://elibrary.ru /contents.asp?issueid=641444>.
6. Каюмов М.К. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Учебное пособие. Москва, 2004. – 190 с.
7. Мащенко Н.Е., Боровская А.Д., Шубина В.Э., Иванова Р.А., Гуманюк А.В., Шпак Л.И. Применение биорегуляторов растительного происхождения в технологии возделывания овощных культур. // Общие проблемы – совместные решения. STRENGTH CAP-for-IPM, EaPTC. German cooperation, GIZ. 2019; 20 p.
8. Anuarul Statistic al Moldovei. 2020. – 473 p.
9. Borovskaia A., Mascenco N., Ivanova R., Spak L. Impact of plants secondary metabolites on cabbage productivity (Действие вторичных метаболитов растений на продуктивность капусты белокочанной). // Scientific Proceedings Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality, Nitra, Slovakia 2019, 241-248. ISSN 2585-8246; ISSN 978-80-552-2108-3. DOI: 10.15414/agrobiodiversity.2019.2585-8246.241-248.
10. Gvazava L.N., Kikoladze V.S.. Iridoids from *Verbascum phlomoides* and *Verbascum densiflorum*. // Chemistry of Natural Compounds, 2009, vol. 45, no. 5, p.751-752. ISSN 0009-3130 (print) 1573-8388 (web).
11. Ivanova R., Mascenco N., Chintea P. Studiul privind proprietățile antioxidante a glicozidelor de origine vegetala. // Revista farmaceutica a Moldovei, 2014, no. 1-2, p.33-35. ISSN 1812-5077.

УДК 635.64:631.811.98:635.03

М.М. Калистру

к. с.-х. н., доцент кафедры садоводства, защиты растений
и экологии аграрно-технологического факультета

В.В. Греку

зам. директора агрофирмы «Фикс», с. Терновка

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ТОМАТА В РАССАДНОЙ И БЕЗРАССАДНОЙ КУЛЬТУРЕ

В плодах томата содержится углеводы, органические кислоты, минеральные соли, витамины С, А, В, В, РР, ликопин и каротин, (в желтоокрашенных сортах содержится и бета – каротин). Каротиноид – ликопин имеет большое значение в наше время. Именно ликопин является не только профилактическим, но и лечебным противоопухолевым действием. Ликопин при тепловой обработке не разрушается. Суточная доза ликопина составляет 10–15 мг. Такое количество ликопина содержится в 0,5 кг свежих томатах, в 2-х стаканах томатного сока или 3–4 столовых ложки кетчупа или других томатных соусах. Важное значение имеет получение ранней продукции плодов томата. Основной агроприем, способствующий получению ранней продукции является – выращивание томата рассадным способом. Повышения урожайности, дружного созревания и увеличения выхода зрелых плодов томата можно достичь, применяя стимуляторы роста. Ершова В.Л., доктор с/х наук, известный ученый – овощевод Приднестровья, еще в 1976 году отмечала, что эффективно применение стимуляторов роста на томатах. Автор данной статьи показывает, что опрыскивание растений томата в начале цветения первой, второй и третьей кисти стимуляторами роста НВ-101, Эпин, Циркон способствуют повышению урожайности плодов томата, как в рассадной культуре, так и в безрассадной. Но эффективность применения стимуляторов роста была выше при выращивании томата рассадным способом. Применение стимуляторов роста не зависело от сортовых особенностей томата.

Ключевые слова: Томат рассадный и безрассадный, урожайность, стимуляторы роста: Циркон, Эпин, НВ-101, контроль (без применения обработок), сорта томата овально удлиненных: Рио Гранде, Лагуна и округлых сортов: Санстарт F, Примула, масса плода.

INFLUENCE OF GROWTH STIMULATORS ON THE YIELD OF TOMATO IN SEEDLING AND SEEDLESS CROPS

The tomato fruits contain carbohydrates, organic acids, mineral salts, vitamins C, A, B, B, RR, Lycopene and Carotene, (in yellow-painted varieties contains beta – carotene). Carotinoid – Lycopin is of great importance in our time. It is the lycopene that is not only a prophylactic, but also therapeutic antitumor effect. The lycopene under thermal processing is not destroyed. The daily dose of lycopene is 10 -15 mg. Such a number of lycopin is contained in 0.5 kg of fresh tomatoes, in 2 glasses of tomato juice or 3-4 tablespoons of ketchup or other tomato sauces. It is important to obtain early products of tomato fruits. The main agreeite contributing to the receipt of early products is to grow a tomato with a seaside way. Increased yields, friendly maturation and increasing the output of ripe tomato fruits can be achieved by applying growth stimulants. Ershova V.L., Dr. C / X Sciences, a well-known scientist – a vegetable breeding of Pridnestrovie, in 1976 noted that the use of growth stimulants on tomatoes was effective. The author of this article shows that the spraying of tomato plants at the beginning of the flowering of the first, second and third brush stimulants of the growth of HB-101, Epin, Zircon contribute to the increase in the yield of tomato fruit both in a seaside culture and in the reckless. But the effectiveness of the use of growth stimulants was higher in the cultivation of a tomato with a seaside way. The use of growth stimulants did not depend on the varietal features of the tomato

Key words: Tomato seaside and reckless, yield, growth stimulants: Zircon, Epin, HB-101, control (without treatment), Tomato varieties ovaly elongated: Rio Grande, Lagoon and rounded varieties: Sanstart F, Primula, mass of the fetus.

Введение

Среди плодовых овощных культур ведущее место занимает – томат. По данным научно-исследовательского института питания Академии медицинских наук России, в среднем на одного человека в год должно приходиться по 25–30 кг плодов томата [1].

Томат занимает в мире около 2,5 млн. га при средней урожайности около 200 ц/га и обеспечивает валовые сборы урожая 50 млн. тонн [2].

Плоды томата широко используются в свежем виде благодаря высоким вкусовым качествам и пищевыми достоинствам.

В плодах томата содержится углеводы, органические кислоты, минеральные соли, ароматические вещества и витамины С, А, В, В, РР, ликопин и каротин, (в желтоокрашенных сортах содержится и бета – каротин). Каротиноид – ликопин имеет большое значение в наше время.

Именно ликопин является не только профилактическим, но и лечебным противоопухолевым действием. Самое большое количество ликопина содержится в продуктах переработки томата, так как при переработке плода разрушаются клетки волокон, затрудняющие выход ликопина наружу. Поэтому ликопин из свежих плодов усваивается не полностью, часть его остается в волокнах клеток.

Ликопин при тепловой обработке не разрушается. Суточная доза ликопина составляет 10–15 мг. Такое количество ликопина содержится в 0,5 кг свежих томатах, в 2-х стаканах томатного сока или 3–4 столовых ложки кетчупа или других томатных соусах [1].

Поэтому важной задачей для производителей овощей Приднестровья является обеспечения рынка томатами круглогодично. Вне сезона получаем томаты из тепличного комплекса ООО «Тирасполь-трансгаз-Приднестровье», а с ранней весны и до поздней осени обеспечивают население томатами средние и мелкие фермерские хозяйства. В условиях пандемии эта проблема стала еще насущней.

Важное значение имеет получение ранней продукции плодов томата.

Для максимального выхода ранних томатов используют комплекс агротехнических мероприятий.

Основной агроприем, способствующий получению ранней продукции является – выращивание томата рассадным способом.

Рассаду получают в пленочных теплицах с обогревом в кассетах или горшочках, обычно с пикировкой, возраст рассады 60–70 дней.

Рассаду ранних томатов высаживают в возможно ранние сроки, но после того, как минует опасность весенних заморозков.

Применение агроволокна, мульчирующих пленок, обработка семян и вегетирующих растений томата различными стимуляторами роста способствуют получению более раннего урожая.

Повышения урожайности, дружного созревания и увеличения выхода зрелых плодов томата можно достичь, применяя стимуляторы роста.

Ершова В.Л., доктор с/х наук, известный ученый – овощевод Приднестровья, еще в 1976 году отмечала, что эффективно опрыскивание растений томата в начале цветения первой– третьей кисти 0,005–0,0075 %-ным раствором гибберсиба и в начале созревания (урожайность возрастала на 15–20 %), а 0,1–0,25 %-ным водным раствором гидрела и кампозана или 0,25–0,5 % водным раствором декстрела, эпина и мацефита урожайность возрастала на 30–40 % [3].

Цель наших исследований:

Определение наиболее эффективного стимулятора роста в рассадной и безрассадной культуре томата в условиях агрофирмы «Фикс» на пойменно-луговой почве.

Методика исследований

Исследования проводили на полях агрофирмы «Фикс» с. Терновка Слободзейского района. Исследования проводили в двух опытах.

Первый опыт (двухфакторный) – влияние стимуляторов роста на раннеспелость плодов томата в рассадной культуре.

Первый фактор (А) – стимулятор роста–изучали: Циркон, Эпин, НВ-101, контроль (без применения обработок).

Второй фактор (В) – сорта томата овально удлинённых: Рио Гранде, Лагуна (стандарт).

Второй опыт (двухфакторный) – влияние стимуляторов роста на раннеспелость плодов томата в безрассадной культуре.

Первый фактор (А) (стимулятор роста) – изучали: Циркон, Эпин, НВ-101, контроль (без применения обработок).

Второй фактор (В) – сорта томата: Санстарт F, Примула (стандарт).

Обработка стимуляторами роста проводилась перед высадкой рассады в открытый грунт и в фазу плоодообразования на второй кисти растений томата.

Обработка стимуляторами роста безрассадных томатов проводилась в фазу плоодообразования на первой кисти и в фазу плоодообразования на второй кисти растений томата.

Площадь учетной делянки – $1,4\text{м} \times 2\text{м} = 2,8\text{м}^2$.

Повторность в опыте – двукратная.

Количество делянок в одном опыте $3 \times 2 \times 2 = 12$ учетных делянок. Всего в опытах 24 учетных делянок.

Агротехника выращивания томата ООО «Фикс»

Предшественник – лук репчатый весеннего посева. Схема посадки $(90+50) \times 25-30$ для рассадных томатов и $(90+50) \times 12-15$ – для безрассадных. Густота стояния растений, соответственно 60 и 120 тысяч/га.

Посев провели итальянской сеялкой «Гаспардо» 10 апреля. Норма высева – 1,1 кг/га. Посадку рассадных томатов провели с 15 по 20 мая, рас-садопосадочной машиной СКН-6А.

Томат рассадный занимал площадь равную 3 га, а безрассадный – 2 га. Вносили в опытах – аммиачную селитру, калийную соль

(N60K90). Калийную соль внесли перед посевом в предварительно нарезанные направляющие борозды в места будущих рядков. Тетрафлекс применяли в виде подкормок в фазу плодообразования на первой кисти. После посева внесли гербицид Стомп 3–5 л/га до посадки и посева.

Против болезней и вредителей проводили обработки: татту – 4,0 кг/га, превикур – 2,0 кг/га, конфидор – 0,3 л/га, эфаль – 3,0 кг/га.

Уборку рассадных проводили многократно, начиная со второй декады июня и до третьей декады августа.

Уборку безрассадных томатов проводили многократно, начиная с третьей декады июля и до третьей декады сентября.

Результаты исследований

В условиях 2020 года количество плодов на растениях рассадных томатов цилиндрической (удлиненные) формы было в среднем 22 штуки (табл. 1).

Применение стимуляторов роста способствовало увеличению количества плодов на 1 растении среднем на 1,5 штук. Обработка препаратом НВ-101 увеличило количество плодов на 5 штук по сравнению с контролем, т. е. на 25 %.

Обработка растений томата, изучаемыми стимуляторами роста в опытах, так же способствовала увеличению массы плода, в среднем на 6 граммов по сравнению с контролем. Наибольшая масса плода была отмечена у растений, обработанных НВ-101, и составляла в среднем 112,5 граммов, что на 14,5 грамм больше контроля, т. е. на 15 %.

Изучаемые сорта рассадных томатов практически одинаково реагировали на обработку стимуляторами роста. Можно отметить, только тенденцию к увеличению массы плода у сорта Рио гранде на 10 грамм по сравнению с Лагуной.

Таблица 1. Влияние стимуляторов роста на показатели плодов сортов томата на рассадной культуре, 2020 г.

Стимулятор роста	Сорт		Среднее по сортам
	Лагуна (st)	Рио гранде	
Количество плодов, шт./раст.			
Контроль	19	21	20,0
Циркон	22	21	21,5
Эпин	23	20	21,5
НВ-101	27	23	25,0
Среднее по стим. роста	24,0	21,3	22,0

Стимулятор роста	Сорт		Среднее по сортам
	Лагуна (st)	Рио гранде	
Масса плода, г			
Контроль	92	104	98,0
Циркон	102	108	105,0
Эпин	97	104	100,5
НВ-101	105	120	112,5
Среднее по стим. роста	101	111	104,0

Выращивание томата в безрассадной культуре на полях агрофирмы «Фикс» в 2020 году в сравнении с рассадной культурой не имела значимых различий по количеству плодов на 1 растении и массе плода (табл. 2).

Применение стимулятора роста НВ-101 на безрассадных томатах увеличило массу плода в среднем на 10 %.

При выращивании томата в рассадной культуре применение стимуляторов роста повышало урожайность плодов томата в среднем на 3,1 т/га, что больше наименьшей существенной разницы, которая равна 2,4 т/га (табл. 3).

Следовательно, применение стимуляторов роста существенно повышают урожайность рассадных томатов в первые сроки уборки.

Таблица 2. Влияние стимуляторов роста на параметры плодов сортов томата на безрассадной культуре, 2020.

Стимулятор роста	Сорт, гибрид		Среднее по сортам	± к контролю
	Примула	Санстарт F1		
Количество плодов, шт.				
Контроль	14	13	13,5	-1,0
Циркон	16	13	14,5	-3,0
Эпин	13	13	13,0	0
НВ-101	17	14	15,5	-3,0
Среднее по стим. роста	15,3	13,3	14,1	-1,8
Масса плода, г				
Контроль	81	102	91,5	+21
Циркон	85	110	97,5	+25
Эпин	86	99	92,5	+13
НВ-101	90	110	100,0	+20
Среднее по стим. роста	87,0	106,3	96,6	+19,7

Таблица 3 Влияние стимуляторов роста на урожайность сортов томата в рассадной культуре, 2020 г.

Стимулятор роста (фактор А)	Сорт (фактор В)		Среднее по сортам	± к контролю
	Лагуна (st)	Рио гранде		
Урожайность за 1,2 и 3 сборы(ранняя)				
Контроль	25,2	24,7	24,9	-0,5
Циркон	27,5	27,8	27,6	+0,3
Эпин	25,9	26,0	26,0	+0,1
НВ-101	29,0	31,7	30,3	+1,7
Среднее по сортам	26,9	27,5	27,2	-
Среднее по стим. роста	27,5	28,5	28,0	+1,0
НСР _{0,05} для фактора: А 2,4 т/га; В 4,3 т/га; АВ 7,2 т/га				
Общая товарная урожайность				
Контроль	40,4	43,0	41,7	+2,6
Циркон	42,3	44,1	43,2	+1,8
Эпин	41,0	43,1	42,0	+2,1
НВ-101	44,5	44,9	44,7	+0,4
Среднее по сорту	42,0	43,8	42,9	+1,8
Среднее по стим. роста	42,6	44,0	43,3	+1,4

Особенно надо отметить, что применение НВ-101 способствовало получению наибольшей прибавки урожая – 5,2 т/га, а наименьшую прибавку урожайности плодов томата получили при обработке Эпином – 1,1 т/га.

Изучаемые два сорта Лагуна и Рио гранде в рассадной культуре имели практически одинаковую урожайность, соответственно 27,5 и 28,5 т/га.

Общая урожайность рассадных томатов была довольно высокой, в среднем 42,9 т/га. Применение стимуляторов роста в среднем повысили урожайность по сравнению с контролем на 1,6 т/га.

Следовательно, можно предположить, что применение стимуляторов роста оказывает влияние и на более поздние сроки уборки плодов томата, т. е. обладают пролонгированным действием.

В безрассадной культуре томата применение стимуляторов роста увеличило урожайность в среднем на 41 % (см. табл. 4).

Обработка НВ-101 способствовала повышению урожайности на 63 % у гибрида Санстарт и на 65 % у сорта Примула.

Общая урожайность томата в среднем на 18 % была больше у растений, обработанных стимуляторами роста, чем у контрольных вариантов.

Наибольшее влияние на общую урожайность оказало применение стимулятора роста НВ-101 в среднем на 28 %.

Таблица 4. Влияние стимуляторов роста на урожайность сортов томата в безрассадной культуре, т/га 2020 г.

Стимулятор роста (фактор А)	Сорт, гибрид (фактор В)		Среднее по сортам	± к контролю
	Примула (st)	Санстарт F1		
Урожайность за 1 и 2 сборы				
Контроль	9,8	10,5	10,1	+0,7
Циркон	13,2	14,1	13,6	+0,9
Эпин	12,0	13,2	12,6	+0,8
НВ-101	16,2	17,1	16,6	+0,9
Среднее по сорту	12,8	13,7	13,2	+0,9
Среднее по стим. роста	13,8	14,8	14,3	–
НСР _{0,05} для фактора: А 3,4 т/га; В 4,9 т/га; АВ 11,4 т/га				
Общая урожайность товарных плодов				
Контроль	22,3	21,1	21,7	-1,2
Циркон	25,0	26,1	25,5	+1,1
Эпин	23,1	24,3	23,7	+1,2
НВ-101	27,6	27,9	27,7	+0,3
Среднее по сорту	24,5	24,8	24,6	+0,3
Среднее по стим. роста	25,2	26,1	25,6	

Выводы

1. При рассадной культуре томата обработка растений стимулятором НВ-101 способствовало увеличению количество плодов на 25 % и вес плода – на 15 % по сравнению с контролем.

2. Применение стимуляторов роста увеличивают раннюю урожайность рассадных томатов в среднем на 12 % по сравнению с контролем.

Наибольшую прибавку урожая плодов томата рассадного получили при применении стимулятора роста НВ-101.

3. Применение стимуляторов роста при выращивании томата в безрассадной культуре увеличило урожайность в среднем на 41 %.

4. Общая урожайность плодов рассадных томатов практически не зависела от применения стимуляторов роста. Урожайность плодов томата увеличилась в среднем на 3 %.

5. Общая урожайность безрассадного томата в среднем на 18 % была больше у растений, обработанных стимуляторами роста, чем у контрольных вариантов.

6. Наибольшее влияние на общую урожайность оказало применение стимулятора роста НВ-101, урожайность увеличилась в среднем на 28 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинов, С.С. Научные основы современного овощеводства / С.С. Литвинов. – Москва: РСХА, 2008. – 776 с.
2. Развитие овощеводства в Российской Федерации: состояние и перспективы / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации; [М.С. Бунин и др.]. – Москва: Минсельхоз России, 2010. – 224 с.
3. Ершова В.Л. Возделывание томатов в открытом грунте / В.Л. Ершова.– Кишинев: Штиинца, 1978. – 224 с.

УДК 634.8.03:631.535

Ю.В. Кондораки

студентка 2 курса магистратуры
аграрно-технологического факультета

Е.Ф. Гида

Н.Н. Трескина

к.с.-х.н., доценты кафедры садоводства, защиты растений
и экологии аграрно-технологического факультета

ДИНАМИКА РАСПУСКАНИЯ ГЛАЗКОВ И УКОРЕНЯЕМОСТИ ЧЕРЕНКОВ ВИНОГРАДА СОРТА СУПЕР-ЭКСТРА ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА РАСТЕНИЙ

Изучена реакция на обработку регуляторами роста циркон, гетероауксин, эпин-экстра, корневиния янтарная кислота трехглазковых черенков винограда, взятых из разных частей однолетнего побега винограда сорта Супер-экстра. Установлено, что обработка черенков винограда из средней части побега всеми изучаемыми регуляторами роста способствовала ускорению распускания глазков на 20-й день после обработки. Замачивание черенков из нижней и верхней частей побега в 0,1 % растворе циркона увеличило их укореняемость на 25 % в сравнении с контролем.

Ключевые слова: трехглазковые черенки, виноград, регуляторы роста, распускание глазков, развитие корней.

DYNAMICS OF BLOSSOMING OF EYES AND ROOTING OF CUTTINGS OF GRAPESSORT SUPER-EXTRAPRICE PROCESSING BY PLANT GROWTHREGULATORS

The reaction to treatment by growth regulators of zircon, heteroauxin, epin-extra, root and succinic acid of three-eyed cuttings of grapes taken from different parts of the annual shoot of grapes of the Super-extra variety was studied. It was found that the processing of grape cuttings from the middle part of the shoot by all the growth regulators studied contributed to the acceleration of the blossoming of the eyes on the 20th day after processing. Soaking cuttings from the lower and upper parts of the shoot in a 0.1 % solution of zircon increased their rooting by 25 % compared to the control.

Key words: three-eyed cuttings, grapes, growth regulators, blossoming of eyes, root development.

Введение. Виноградарство – одна из ведущих отраслей агропромышленного комплекса Приднестровья. Сегодня виноградный сортимент региона включает как классические сорта технического направления, которые выращиваются в привитой культуре, так и перспективные межвидовые гибриды столовых и технических сортов. Известно, что продуктивность виноградных насаждений в значительной степени определяется качеством посадочного материала. При выращивании высококачественных привитых и корнесобственных саженцев немаловажное значение имеет корнеобразовательная способность черенков. По мнению [1] наиболее качественными являются черенки, взятые из средней и нижней части побега. С целью стимулирования укореняемости, черенки перед высадкой в школку рекомендуют обрабатывать различными стимуляторами роста [2–6]. В тоже время установлено, что эффективность стимуляторов роста в значительной степени определяется сортовыми особенностями.

В связи с чем, целью наших исследований было изучение влияния регуляторов роста растений на регенерационные свойства черенков сорта винограда Супер-экстра.

Материалы и объекты исследований. Вегетационный опыт проводили в 2021 году в лаборатории кафедры садоводства, защиты растений и экологии аграрно-технологического факультета Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко. Объектами исследований были трехглазковые черенки винограда столо-

вого сорта Супер-Экстра очень раннего срока созревания. Черенки были взяты из нижней, средней и верхней части однолетнего побега.

Взревшие однолетние побеги заготавливали на плодоносящих виноградниках ООО «Градина» Слободзейского района Приднестровья в январе 2021 года и до закладки опыта хранили их в подвальном помещении при температуре 0–4 °С.

Опыт состоял из следующих вариантов:

1. Контроль (замачивание черенков в воде);
2. Корневин – 1,0 г/л;
3. Гетероауксин – 0,05 г/л;
4. Циркон – 1,0 мл/л;
5. Эпин-экстра – 1,0 мл/л;
6. Янтарная кислота – 0,2 мг/л.

Методика исследований. Однолетние побеги 20 января 2021 года разделили на три части и заготовили трехглазковые черенки из нижней, средней и верхней части. Затем черенки установили в стеклянные 0,75-литровые сосуды в растворы регуляторов роста растений на 24 часов. Через сутки обработанные черенки поместили в стеклянные сосуды с водой на укоренение по 10 черенков в каждый сосуд. Повторность опыта 4-х кратная. Опыт проводили в помещении при температуре воздуха около +20 °С. В течение всего опыта слой воды в сосудах поддерживали на уровне до 5 см. Черенки пронумеровали для удобства проведения учетов.

Учитывали количество черенков с распустившимися глазками и с образовавшимися корнями. На основании полученных цифровых данных вычисляли: процент черенков с распустившимися глазками; процент черенков с корнями (укореняемость).

Результаты исследований. Наблюдение за динамикой распускания глазков показало, что у взятых с нижней части однолетнего побега контрольных черенков на 16-й день после закладки опыта глазки распустились на 10 % черенков (рис. 1). Корневин и гетероауксин стимулировали распускание глазков, в то время как эпин-экстра – ингибировал. Однако в дальнейшем стимулирующее действие гиббереллина ослабло, и к 37 дню в этом варианте было самое низкое количество черенков с распустившимися глазками – 75 % против 85 в контроле. Наибольший процент черенков с распустившимися глазками – 95 – был отмечен при замачивании в корневине и янтарной кислоте.

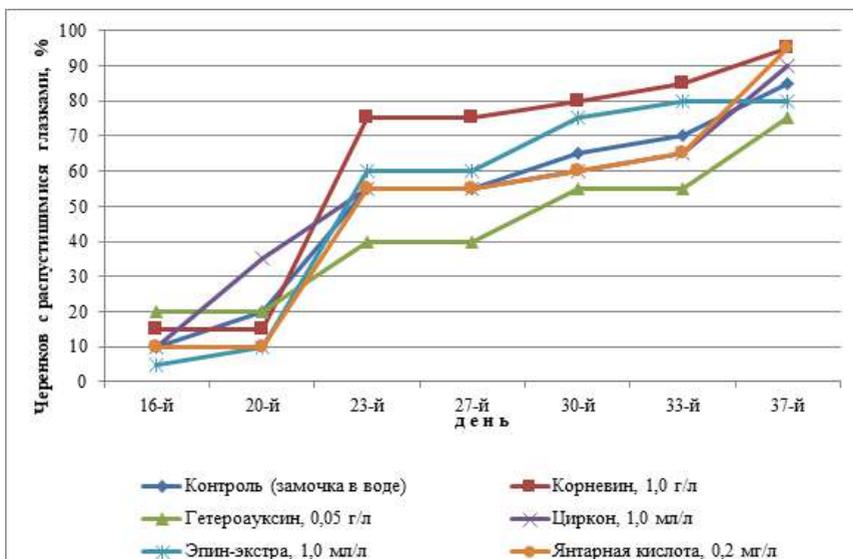


Рис. 1. Влияние регуляторов роста на динамику распускания глазков на черенках, взятых из нижней части побега винограда сорта Супер-Экстра

Интересно отметить, что на черенках, взятых из средней части побега, на 16-й день опыта наиболее эффективным было замачивание в растворе эпин-экстра, наименее – в растворе янтарной кислоты: 20 и 5 % распустившихся

глазков, соответственно, против 10 в контроле (рис. 2). Однако уже на 20-й день опыта в варианте обработки янтарной кислотой 50 % черенков имело распустившиеся глазки, а на 30-й день – 100. Стимулирующее действие остальных регуляторов роста наблюдалось и на 20-й день опыта, однако к 23-му оно практически нивелировалось. К концу опыта только вариант замачивания в янтарной кислоте превосходил контроль по количеству распустившихся глазков.

На опытных черенках, взятых из верхней части однолетнего побега, на 16-й день опыта распустилось от 2 до 10 % глазков, в то время как в контроле их было 35 %. Однако на 20-й день в опытных вариантах, за исключением корневина, их уже было на 15-25 % больше (рис. 3). К концу опыта только в варианте замачивания в растворе циркона распустились все глазки, растворах эпин-экстра и янтарной кислоты, как и в контроле – 95 %, а корневина и гетероауксина – 90.

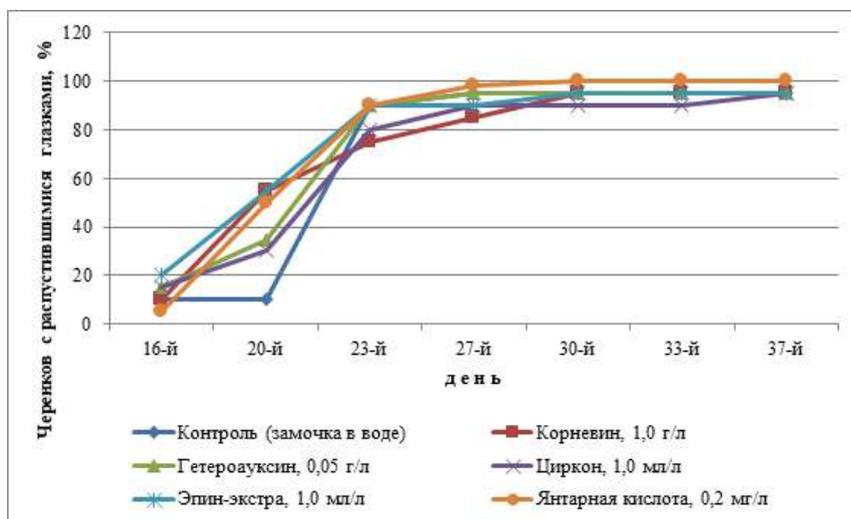


Рис. 2. Влияние регуляторов роста на динамику распускания глазков на черенках, взятых из средней части побега винограда сорта Супер-Экстра

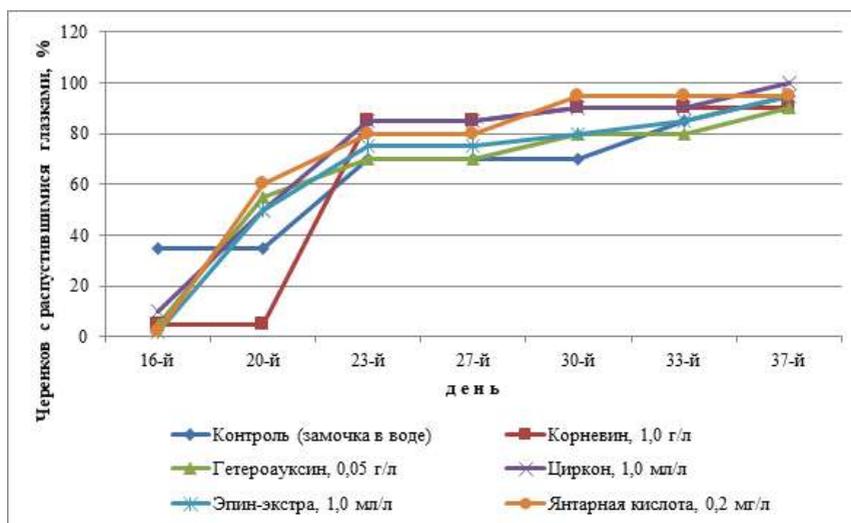


Рис. 3. Влияние регуляторов роста на динамику распускания глазков на черенках, взятых из верхней части побега винограда сорта Супер-Экстра

Укореняемость является одним из наиболее важных показателей корнеобразовательной способности черенков, под которой подразумевают процент укоренившихся черенков от числа помещенных на укоренение.

Укореняемость контрольных черенков, взятых из нижней части побега, на 33-й день опыта составила 30 %. (рис. 4, 5). Замачивание в растворах корневина, гетероауксина и эпин-экстра стимулировало укоренение, в результате чего количество укоренившихся черенков превышало контрольный вариант на 35,5 и 5 %, соответственно. Однако, учет, проведенный на 41-й день после закладки опыта, показал, что в вариантах обработки гетероауксином и эпин-экстра процент укоренившихся черенков был ниже в сравнении с контролем на 15 и 20 % соответственно.

В варианте обработки цирконом на 33-й день опыта укорененных черенков было меньше на 10 %, чем в контроле; на 37-й день – количество укорененных черенков сравнялось с контролем, а на 41-й день укореняемость в этом варианте была на 25 % больше, чем в контрольном варианте. Применение янтарной кислоты для обработки черенков не оказало заметного влияния на укореняемость. Наибольшая укореняемость наблюдалась в вариантах обработки корневином и цирконом – 80 и 90 %, что на 15 и 25 % выше контрольного варианта, соответственно.

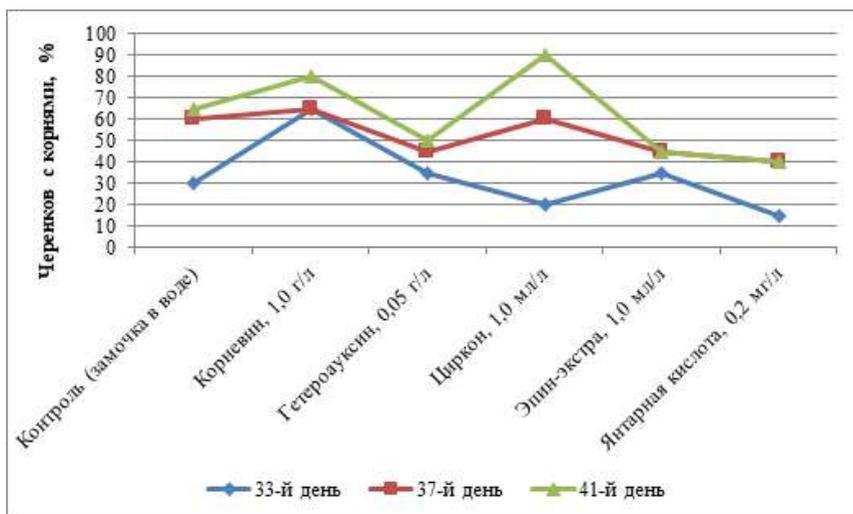


Рис. 4. Динамика укореняемости черенков винограда сорта Супер-Экстра, взятых из нижней части побега при обработке их стимуляторами роста



а)



б)



в)



г)

Рис. 5. Трехглазковые черенки, взятые с базальной части побега, обработанные регуляторами роста:

а) контроль;

б) корневин, 1,0 г/л;

в) гетероауксин, 0,05 г/л;

г) эпин-экстра, 1,0 мл/л (09.03.21 г.)

На черенках, взятых со средней части побега, на 33-й день во всех опытных вариантах укореняемость была ниже, чем в контроле. Лишь на 37-й день вариант обработки гетероауксином превзошел контроль на 5 % (рис. 6,7).

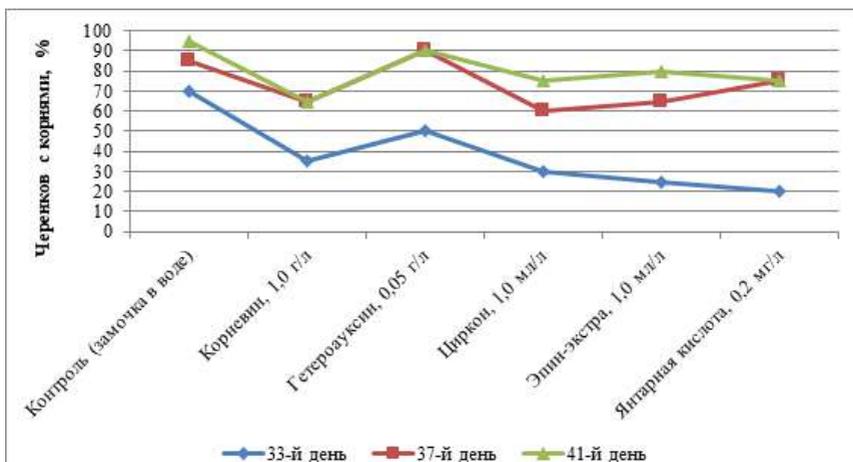


Рис. 6. Динамика укореняемости черенков винограда сорта Супер-Экстра, взятых со средней части побега при обработке их стимуляторами роста



Рис. 7. Трехглазковые черенки, взятые со средней части побега, обработанные регуляторами роста:

а) контроль; б) гетероауксин, 0,05 г/л; (09.03.21 г.)

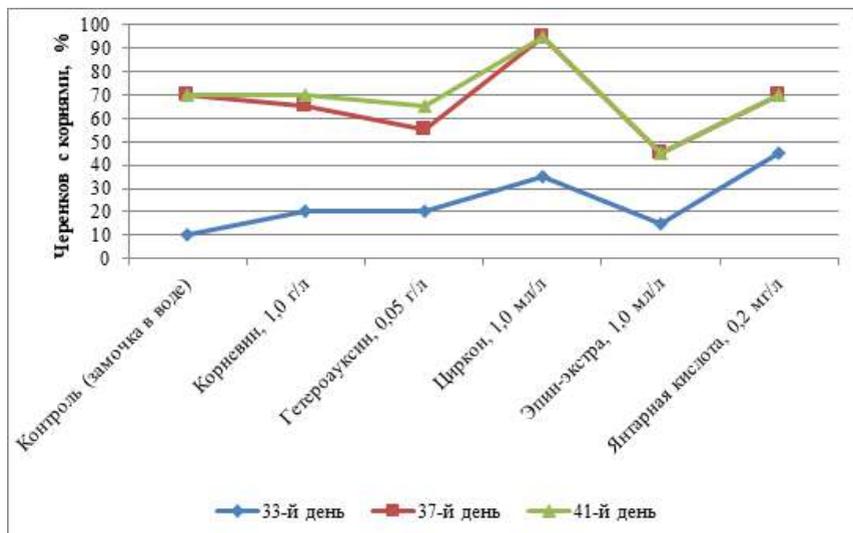


Рис. 8. Динамика укореняемости черенков винограда сорта Супер-Экстра, взятых из верхней части побега при обработке их стимуляторами роста



а)



б)

Рис. 9. Трехглазковые черенки, взятые с апикальной части побега, обработанные регуляторами роста:

а) контроль; б) циркон, 1,0 мг/л (09.03.21 г.)

У черенков, взятых из верхней части побега, на 33-й день максимальное количество черенков с корнями наблюдалось в варианте обработки янтарной кислотой (45 % против 10 % в контроле), однако на 41-й данный показатель был на уровне контроля (см. рис. 8, 9).

Наиболее низкая укореняемость выявлена в варианте обработки эпин-экстра, которая к концу опыта составляла 45 % против 70 % в контроле. Оптимальным оказался вариант замачивания в растворе циркона, где количество укорененных черенков превышало контроль на 25 %.

Выводы. Замачивание в растворах регуляторов роста неэффективно при использовании черенков из средней части однолетнего побега. Обработка черенков из нижней части побега корневином стимулирует развитие глазков и увеличивает укореняемость на 15 %. Замачивание в растворе циркона способствует увеличению количества укоренных черенков из нижней и верхней части побега на 25 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перстнев Н.Д., Баев О.М., Григоровский Ю.Н. Размножение винограда. Тирасполь. – 1998. – 218 с.
2. Дурицина Ю.Н., Политика Ю.А., Гущина Е.Е., Радчевский П.П. Влияние препаратов Радикс Плюс и Райкат старт на регенерационные свойства виноградных черенков // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Краснодар, КГАУ, 2010. – С. 195.
3. Панкин И.М., Малтабар Л.М. Влияние регуляторов роста на регенерационную активность черенков винограда // Научные достижения молодежи Кубани. Выпуск 2. – Краснодар, КГАУ, 2003. – С. 166–167.
4. Политика Ю.А., Дурицина Ю.Н., Гущина Е.Е., Радчевский П.П. Влияние гетероауксина на регенерационные свойства виноградных черенков в зависимости от регламентов обработки // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Краснодар, КГАУ, 2010. – С. 85.
5. Радчевский П.П., Кулько И.А., Осипова Д.С., Осипова М.С. Влияние гетероауксина на регенерационную способность черенков устойчивых столовых сортов винограда Августин и Молдова //

Инновационные технологии и тенденции в развитии и формировании современного виноградарства и виноделия. – Анапа, 2013. – С. 114–117.

6. Радчевский П.П., Ильченко С.В., Базоян С.С. Особенности проявления регенерационной свойств у виноградных черенков под влиянием обработки их регулятором роста Стимолант 66Ф // Научный журнал КубГАУ, №113(09), 2015 год <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/100.pdf>

УДК633.175:631.5

Е.М. Стоянова

Т.В. Пазяева

к.с.-х.н., доценты кафедры технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
аграрно-технологического факультета

С.И. Мацкова

преподаватель кафедры технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
аграрно-технологического факультета

ЧУМИЗА – ПИЦА БОГОВ, ЦЕННАЯ ПИЩЕВАЯ И КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА

Описано происхождение, ареал распространения, химический состав и направления использования чумизы в народном хозяйстве, характеристика сортов, морфология и биологические особенности растений, приведены элементы технологии выращивания чумизы.

Ключевые слова: чумиза, происхождение, сорт, морфология, биология, выращивание, переработка, хранение.

CHUMIZA – FOOD OF THE GODS, VALUABLE FOOD AND FODDER CULTURE

The origin, distribution area, chemical composition and directions of use of plague in the national economy, characteristics of varieties, morphology and biological characteristics of plants are described, elements of technology for growing plague are given

Key words: plague, origin, variety, morphology, biology, cultivation, processing, storage

Культура Чумиза (*Setaria italica* ssp. *Maxima Alef.*, синонимы – *Setaria italica* P. B., *Panicum italicum* L.) – одно из древнейших хлебных растений семейства Мятликовые (*Poaceae*), издавна возделываемых в Восточной Азии. Альтернативные названия – буда, головчатое просо, черный рис, гоми, кунак. В Китае ее называют «гцзой», а крупу чумизы – «сяомицзой». Слово «чумиза» и произошло от «сяоциза». Индийцы называют чумизу «кунчу» и «tenai Корго», японцы зовут ее «aba».

В Грузии чумизу называют «чоми», в Армении – «мчади», в Казахстане – «кунак», в Украине и Молдавии – «бор» или головчатое просо, в Англии – «Turkestanmillet» (туркестанское просо), «Italianmillet» (итальянское просо).

История происхождения и распространения. В литературе упоминаний о дикой чумизе нет. Ее родиной считают Восточную Азию, Китай, Монголию, где чумиза культивируется с глубокой древности (первые упоминания о ней встречаются за 2700 лет до нашей эры). И сегодня она распространена в Маньчжурии, Китае, Корее и Японии как продовольственная и кормовая культура. Выращивают её также в Венгрии, в Турции, Италии, Индии и Афганистане. С XV века ее возделывают в Грузии, Армении и других странах Средней Азии [9, 10].

Чумиза – одна из важнейших продовольственных культур в странах Востока, где она возделывается около 5000 лет. Во многих семьях до сегодняшнего дня занимает главное место в рационе. Из нее готовят каши, пюре, супы, хлебобулочные изделия, особые китайские макароны и даже сладости [13].

Китайцы подтверждают, что продукты из чумизы не только высокопитательны, но и оказывают благотворное влияние на организм человека. Народные целители отмечают, что люди физического труда более работоспособны, когда в их рационе присутствуют продукты из чумизы, а больные, питающиеся чумизой, быстрее выздоравливают. Есть в семенах чумизы необычная лечебная и стимулирующая сила.

В Грузии до сих пор готовят национальное блюдо гоми, густое кашеобразное пюре пресного вкуса, подаваемое к блюдам из фасоли, харчо, сациви.

Семена чумизы используют в пивоварении, экстрагировании спирта и изготовлении разнообразных спиртных напитков различ-

ной крепости. Чумиза является ценной кормовой культурой. На корм идут все части растения – от корня до мешочков с зерном [6, 10].

В России чумиза прижилась после русско-японской войны 1904–1905 годов. Русские солдаты завезли семена из Маньчжурии после наблюдения за разнообразным ее использованием китайскими крестьянами, в том числе в лечебных целях, а также за неприхотливость, выносливость, урожайность, высокие пищевые (в крупе) и кормовые качества.

Использование чумизы в течение длительного времени на довольствие русским военным позволило оценить ее экономические преимущества и дало толчок ученым на необходимость проведения исследований по ее внедрению в Россию [2].

Но отсутствие сортов чумизы, приспособленных к неоднозначным климатическим условиям России, незнание биологических особенностей и способов выращивания, мешали распространению этой культуры. Несмотря на ценность, чумиза до недавнего времени выращивалась на небольших площадях, либо на дачных участках.

В Украину, Поволжье, на Северный Кавказ чумиза завезена в первой половине XIX века, начаты селекционные исследования в опытных учреждениях, на практике она испытывалась агрономами и огородниками-любителями.

По инициативе Н.С. Хрущева, с 1949 года стали повсеместно внедрять массовые посевы чумизы.

В наше время крупные аграрные предприятия России, стран СНГ быстро оценили экономические преимущества чумизы, как культуры многоцелевого использования, и все больше площадей засевают чумизой.

Химический состав и направления использования чумизы.

В продовольственных целях используют зерно, муку, макароны, пампушки, лепешки, блинчики и т.д.; в животноводстве на корм используют все части растения.

Свою популярность чумиза завоевала благодаря высокому содержанию белков, жиров, крахмала и витаминов. В зерне содержится: воды – 14 %, протеина – 13,9 %, жиров – 5,2 %, клетчатки – 7 %, золы – 2 %, безазотистых экстрактивных веществ – 57,9 %. В состав сухого вещества зерна входит 13–15 % сырого протеина, 60–65 % крахмала, 5–8 % жира и 2–3 % сахара, а витамина В1 почти в три раза больше, чем в пшеничной муке, В2 в два раза больше чем в

рисе, жира и азотистых веществ больше, чем в семенах проса, ячменя и гречихи. Добавление 15–20 % чумизной муки улучшает пищевые достоинства пшеничной муки [3, 12].

В состав крупы входят 1,5 % золы, богатой микроэлементами: Si, Ca, K, P, F, S, Mg, соединениями кремниевой и фосфорной кислоты. Ее крупа разваривается в два раза быстрее (10–13 минут), чем пшеничная (28–30 минут). Она богата провитамином А, витаминов В1; В2; Е.

Чумизная каша обладает диетическими свойствами, внешне похожа на пшеничную, по вкусу напоминает любимую детьми манную кашу. Являясь природным сорбентом, чумиза поглощает радионуклиды тяжелых металлов (цезия и стронция), очищает организм от шлаков, токсинов. Нутрициологи советуют использовать крупы и муку в ежедневном рационе жителей мегаполисов и районов с неблагоприятной экологической ситуацией. А завтраки с чумизной кашей или выпечкой из чумизной муки стабилизируют метаболические процессы, улучшают работу желудочно-кишечного тракта и способствуют снижению веса.

Врачи рекомендуют употреблять продукты из чумизы для укрепления сердечно-сосудистой системы. Богатый химический состав чумизы укрепляет сердечную мышцу, уменьшает риск развития атеросклероза до минимальных значений и нормализует артериальное давление. Клетчатка регулирует концентрацию сахара в крови, выводит вредный холестерин, способствует укреплению костного скелета и мышечной системы, повышает иммунитет, улучшает усвоение витаминов и минералов из пищевых продуктов, стабилизирует гормональный фон и процессы кроветворения, укрепляет сосудистую систему, защищает нервную систему от стрессов и депрессий, стабилизирует работу мозга. Снижает риск развития рака кишечника и груди за счет воздействия на микрофлору и нормализации гормонального фона. Врачи рекомендуют обратить особое внимание на употребление продуктов из чумизы беременным женщинам и кормящим матерям [7].

Серьезных противопоказаний к употреблению продуктов из чумизы нет, но нельзя исключать индивидуальные особенности организма. Могут быть побочные эффекты в виде нарушения работы желудочно-кишечного тракта, болей, ухудшения пищеварения, спровоцированные злоупотреблением этого злака [3, 7].

Неочищенное зерно чумизы применяют в спиртовой и пивоваренной промышленности. Прорабатывается вопрос экстрагирования масла по технологии, аналогичной амарантовому.

В животноводстве на корм животным и птице используют как зерно, так и зеленый корм, а также высококачественное сено и солому. Зерно чумизы любят декоративные и экзотические птицы, цыплята и индюшата, которых можно кормить уже с суточного возраста. Благодаря богатому химическому составу, чумизу используют на корм домашней птице, крупному рогатому скоту. При кормлении кур зерном чумизы наблюдается увеличение количества яиц, более здоровый выводок молодняка.

100 кг размолотого зерна чумизы содержит 96 кормовых единиц и 8,2 кг белка. Чумизные отруби повышают молочную продуктивность коров (среднесуточный удой на 1 корову повышается на 1,3 кг, а жирность молока – на 0,26 %), убойный вес животных увеличивается на 11,8 %, среднесуточный привес КРС составляет 500 г. При этом на 1 кг молока тратится 0,55 кормовой единицы и 86 г перевариваемого белка [5, 11].

Зеленая масса и сено чумизы богаче по химическому составу (в среднем 14–16 % сырого протеина), чем другие злаковые травы (7–12 %). В её сене содержится: воды – 15 %, золы – 9,6 %, органических веществ – 75,5 %, сырого протеина – 19,5 %, сахаров – 8 % и 20 % клетчатки.

Большой хозяйственной ценностью обладает чумизная солома. По содержанию белка она превосходит солому овса и проса, лучше и дольше хранится. В ней содержится 8–9 % белка, 2 % жира, сахаров – 8 %, протеина – 7 %, клетчатки – 38 %. Высокие кормовые достоинства чумизной соломы достигаются за счет листьев, доля которых составляет 50–56 % от общего веса [5].

Еще одна сфера применения чумизы, выращивание как сидеральной культуры для улучшения структуры почвы, обогащения азотом, крахмалом, белковыми структурами, натуральным сахаром, полезными нутриентами угнетения роста сорняков, особенно карантинных, таких как амброзия полыннолистная. Сидераты заделывают в почву перед началом цветения [8].

Высокие прямостоячие стебли чумизы с красивой метелкой используют в декоративном цветоводстве для изготовления сухих букетов и композиций.

Сорта чумизы. Районированные в разных регионах сорта различаются по скороспелости (раннеспелые созревают за 70–100 дней, среднеспелые – за 100–120 дней и позднеспелые – за 120–140 и более дней), по цвету стеблей и листьев (светло- и темнозелёные, фиолетовые), по опушённости стебля, по форме метелки и другим признакам. По качеству выделяют зерно со стекловидным эндоспермом, реже мучнистой консистенции. Из крупы этих сортов получается рассыпчатая каша. Из сортов, дающих зерно с восковидным эндоспермом, каша получается нерассыпчатая «липкая» [8, 13].

Наибольшее распространение в России, Средней Азии получили сорта: Кубанская ветвистая 81, Украинская красная 1, Кубанская белая 73, Днепропетровская жёлтая 38, Харьковская жёлтая 38, Херсонская жёлтая 22 и ряд других местных, адаптированных к условиям регионов сортов (Алексеевская, Ольховская, Павловская). Большим спросом пользуются стародавние местные сорта.

Российские селекционеры создали 8 новых сортов чумизы, большинство из них районированы во всех регионах страны. Наиболее известны: Коломенская, Стачуми 1, Стачуми 3, Стрела, Ювес 1, Оля. В последние годы более востребован сорт «Стачуми-3».

В Украине в результате многолетних селекционных исследований (48 лет) в 1999 г. выведен сорт чумизы Днепровская, унаследовавший от российского сорта Коломенская высокую урожайность и биологический потенциал, позволивший высевать чумизу в агрофирмах, фермерских хозяйствах в качестве ценной продовольственной и кормовой культуры.

Морфологические и биологические особенности чумизы. Чумиза – однолетнее растение, имеющее много общего с просом обыкновенным. Стебель цилиндрический, с 6–15 широко ланцетными листьями, в высоту достигает 1,5–2 м.

Соцветие – плотная колосовидная длинная метелка размером 15–30 см с короткими боковыми разветвлениями в виде толстых лопастей с тонкими щетинками. Колоски одноцветковые, на одном соцветии расположено до 3–5 тыс. штук.

Плод – зерновка с цветковыми чешуями от бледно-желтого до почти черного цвета. Масса 1000 зерен – 1,5–4 г.

Имеет хорошо развитую мочковатую корневую систему, проникающую на глубину до 1.5 м. В начале роста и развития чумиза растет медленно, побеги кушения образуются почти одновременно с

фазой выхода в трубку, при повышении температуры рост ускоряется. Цветет в июле, зерно созревает в сентябре. Продолжительность периода вегетации – 100–110 дней у скороспелых сортов и 120–130 дней у позднеспелых.

Свето- и теплолюбивое растение короткого дня, всходы появляются на 8–9 день при температуре выше 15 °С, могут переносить кратковременные заморозки. Чумиза обладает высокими жаро- и засухоустойчивостью, высокой урожайностью [10].

Элементы технологии выращивания чумизы.

Нетребовательна к почвам, растет на любых землях (даже в пустыне в условиях орошения), кроме солончаков. Отзывчива на подкормки, первую рекомендуется провести в фазе кушения, калийными и фосфорсодержащими удобрениями. Вторую необходимо провести до выбрасывания метелки – начала цветения [14].

Лучшими предшественниками являются многолетние травы, пропашные и овощные культуры, корнеплоды.

Система обработки почвы под чумизу состоит из следующих приемов: пожнивного лущения стерни, глубокой ранней зяблевой вспашки, ране-весеннего шлейфования и боронования зяби, культивации безотвальными орудиями на глубину 4–5 см с немедленным боронованием. Перед посевом необходимо провести повторную культивацию на глубину 4–5 см с последующим боронованием.

При осенней вспашке под чумизу рекомендовано вносить не менее 20 т/га навоза с добавлением 2–3 ц суперфосфата и 1–1,5 ц калийной соли. Из местных удобрений можно использовать птичий помёт (2–2,5 ц/га), навозную жижу (2–3 т/га при 5–7-кратном разбавлении водой), золу (4–5 ц). При посеве чумизы можно внести в рядки по 1–1,5 ц/га органо-минеральных удобрений [9].

Для посева необходимо использовать только семена со всхожестью не ниже 90 %, чистотой не меньше 97 %, в семенном материале примесь семян других культур и сорняков должна составлять не более 300 штук на 1 га.

Перед посевом семена подвергают воздушно-тепловому обогреву и яровизации, как у проса. За 2–3 дня до посева семена протравливают формалином (1:300), гранозаном (200 г/1 ц). Глубина заделки семян при посеве составляет 3–5 см.

Более высокие урожаи зерна чумизы получают при широкорядном способе посева (45–70 см), с нормой высева 1,2–1,5 млн. кон-

диционных семян на 1 га, или 3,4–4,3 кг/га. При сплошном рядовом севе (15 см) норма высева 2,5–3 млн. зерен на 1 га, или в два аза больше, чем при широкорядном (7–8,4 кг/га). При выращивании на зеленый корм и сено норму высева увеличивают до 4 млн. кондиционных зерен (или 11 кг/га).

В период вегетации чумиза образует густой травостой, поэтому важно бороться с сорной растительностью только до смыкания рядов.

У нее сравнительно мало вредителей и болезней. Растения чумизы поражаются головней и склероспориозом и другими. Протравливание семян и скашивание зеленой массы на корм снимает эти проблемы. Из вредителей наиболее опасны земляные блошки, повреждающие поздние посевы, кукурузный мотылек, проволочники (личинки жука щелкуна), просяная жужелица и др. Меры борьбы – общепринятые. Она не повреждается просяным комариком, чем выгодно отличается от проса. Специфическими сорняками, засоряющими посевы чумизы, являются различные виды мышея, а также сорные виды чумизы, особенно распространенные в Грузии и Закавказье. В фазе с 6–7-го полноценного листка производят обработку против сорной растительности гербицидами (50 % 2-М-4х; 2-4-Д или их аналогами из расчета 0,8 кг/га).

Убирают зерно чумизы прямым комбайнированием в фазе полной спелости методом высокого среза, аналогично уборке проса.

На зеленый корм чумизу убирают кормоуборочными машинами за 10–14 дней до наступления колошения, чтобы ко второму укусу выросла максимальная зеленая масса. На сено убирают в начале колошения, а для приготовления силоса – в фазе созревания зерна.

Убранное зерно немедленно очищают и хорошо просушивают. Хранят зерно в сухих, проветриваемых помещениях в мешках или буртах высотой до 1 м. Сухую солому и полову необходимо затюковать, укрыть, для использования в зимний период в животноводстве.

Заключение

Чумиза – культура практически безотходная, не требует применения специального оборудования и техники при возделывании и переработке. Обладая высоким коэффициентом размножения, чумиза позволяет значительно увеличить отдачу с гектара.

Чумиза используется во многих отраслях народного хозяйства, поэтому расширение её площадей будет служить более полному ис-

пользованию ее полезных свойств для удовлетворения растущих потребностей в продуктах питания, нужд животноводства и медицинской отрасли.

Литература

1. Бахто Л., Влияние корневого питания на урожай чумизы, Киев, 1953.
2. Бремениев С. А. Чумиза – чудо на грядке. – Режим доступа: <https://garden.cofe.ru/dachnye-ekzoty/chumiza-chudo-na-gryadke>-(дата обращения: 1.09.2021).
3. Вареница Е., Культура чумизы, ее ботаническая и биологическая характеристика, «Селекция и семеноводство». – М., 1950, № 5, с. 49–53.
4. Ефимов, Ф. Ф. Кормовое значение чумизы. / Ф.Ф. Ефимов // «Животноводство» № 2, 2000.
5. Кирницкий Б., Чумиза – ценная культура, Кишинев, 1954.
6. Костина, Т.И Оценка технологических свойств зерна чумизы / Т.И. Костина, П.А. Матюшин, Е.А. Жук, В.И. Локтев / «Кукуруза и сорго». – №5, 2007.
7. Лакиза Н.В., Неудачина Л.К.. Анализ пищевых продуктов : [учеб.пособие]; М-во образования и науки рос. Федерации, Урал.федер. ун-т. – Екатеринбург : изд-во Урал.ун-та, 2015 – 188 с.
8. Растениеводство. Под ред.П.П. Вавилова, – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1986.
9. <http://agrolib.ru/rastenievodstvo/item/f00/s02/e0002282/index.shtml>– Режим доступа: (дата обращения: 1.09.2021).
10. Культура чумизы / Источник: <https://www.activestudy.info/kultura-chumizy> / © Зооинженерный факультет МСХА (дата обращения: 1.09.2021).
11. Особенности технологии возделывания чумизы / Источник: <https://www.activestudy.info/osobennosti-technologii-vozdelyvaniya-chumizy> / Зооинженерный факультет МСХА (дата обращения 1.09.2021).
12. <https://foodandhealth.ru/travy/chumiza/>– Режим доступа: (дата обращения: 1.09.2021).
13. <https://dksovr.ru/prochee/chumiza-opisanie-sostav-i-svoystva-primeneniye-chumizy.html>: (дата обращения: 1.09.2021).
14. <https://kustroz.ru/vyrashhivanie/chumiza.html>: (дата обращения: 1.09.2021).

УДК 632.4

О. В. Антюхова

к.б.н., доцент, зав. каф. садоводства, защиты растений и экологии
аграрно-технологического факультета

А. Ю. Мицул

бакалавр 5 курса аграрно-технологического факультета

МУЧНИСТЫЕ РОСЫ ДЕКОРАТИВНЫХ ПОРОД В УРБОСИСТЕМАХ

Описаны часто встречаемые в урбосистемах мучнисторосянные грибы. Представлена их вредоносность на декоративных породах и основные меры борьбы. Дано точное определение вида по строению клейстотециев.

Ключевые слова: мучнистые росы, растение-хозяин, эпифитотия, симптоматика, клейстотеции.

MEALY DEWS OF ORNAMENTAL BREEDS IN URBOSYSTEM

Powdery fungi, which are often found in urban systems, are described. Their harmfulness on ornamental rocks and the main control measures are presented. The exact definition of the species by the structure of cleistothecia is given.

Key words: powdery mildew, host plant, epiphytotia, symptomatology, cleistothecia.

Введение

В южных районах огромный вред наносят эризифальные грибы, вызывающие мучнистую росу. В годы эпифитотий поражает до 100 % растений, на сельскохозяйственных растениях ущерб достигает 50 % урожая, а на декоративных – вызывает полную потерю декоративности [1].

Целью исследования стало точное определение возбудителей, вызывающих мучнистые росы на растениях в городских условиях.

Материалы и методы исследований

Сотрудниками кафедры СЗРиЭ в течение гг. проводили исследования в урбосистемах г. Тирасполя и г. Бендеры. обследо-

вание осуществлялось в течение вегетационного сезона наземным методом с помощью рекогносцировочного или детального способов, а также их сочетанием. Сбор материала, камеральная обработка и идентификация видового состава возбудителей мучнистых рос проводились по общепринятым в микологии методам [2].

Результаты и их обсуждение

При фитопатологическом обследовании было выявлено 15 видов мучнистых рос на 18 культурах.

Большая часть обнаруженных эризифальных грибов – узкоспециализированные патогены, поражающие один род растений. Только один вид является полифагом – филлактиния крапчатая (табл.) [3].

Эризифальные грибы декоративных культур, выявленных в г. Тирасполь и г. Бендеры

Род	Вид гриба	Растение-хозяин
Phyllactinia	<i>Ph. suffulta</i> Sacc. f. <i>corylia-vellanae</i> Jacz. – филлактиния ясеневая <i>Ph. berberidis</i> Palla – ф. барбариса <i>Ph. guttata</i> Lev. – ф. крапчатая (каплевидная)	Лещина Барбарис Платан, береза, ясень, пион древовидный
Microsphaera	<i>M. alphitoides</i> Griff. et Maubl. – микросфера дубовая <i>M. syringae</i> H. Magn. – м. сирени <i>M. lonicerae</i> Wint. – м. жимолости	Дуб Сирень, бирючина Жимолость
Sphaerotheca	<i>Sph. pannosa</i> de Bary – сферотека плотнойлочная (шерстистая) <i>Sph. mors-uvae</i> Berk, et Curt. – с. крыжовника	Роза, шиповник Смородина золотистая
Podosphaera	<i>P. oxyacanthae</i> de Bary f. <i>cydoniae</i> – подосфера боярышника <i>P. leucotricha</i> E. S. Salm. – п. белополюсая	Айва Яблоня
Uncinula	<i>U. bicornis</i> Lev. – унцинула двурога <i>U. tulasnei</i> Fuck. – у. Тюляна <i>U. flexuosa</i> U. Braun.	Клен Клен Конский каштан
Erysiphe	<i>E. aquilegiae</i> var. <i>ranunculi</i> – эризифе водосборная <i>E. penicillata</i> Link.	Анемона Бересклет



Рис. 1. Клейстотеции *Phyllactinia guttata*
(фото авторов)



Рис. 2. Налет *Phyllactinia guttata*
на листьях(фото авторов)



Рис. 3. Листья погибшие
от *Phyllactinia guttata* (фото авторов)



Рис. 4. Клейстотеции *Microsphaera*
alphitoides (фото авторов)



Рис. 5. Клейстотеции *Sphaerotheca*
pannosa (фото авторов)



Рис. 6. Клейстотеции *Microsphaera*
lonicerae (фото авторов)



Рис. 8. Клейстотециу *Uncinula bicornis*
(фото авторов)



Рис. 7. Клейстотециу *Uncinula tulasnei*
(фото авторов)

Наиболее опасными и вредоносными являются мучнистые росы платана, дуба, розы, смородины, яблони и клена.

Мучнистая роса платана (рис. 1). Возбудитель образует плотный белый налет на молодых листьях (рис. 2), приводя к их гибели (рис. 3).

Мучнистая роса дуба уничтожает молодой прирост, приводит к замене дуба менее ценными породами. Первые симптомы наблюдаются с середины июня. При интенсивном поражении с обеих сторон листьев и на неодревесневших молодых побегах формируется рыхлый паутинистый налет. Листья деформируются. С середины августа формируются клейстотеции (рис. 4). Болезнь резко снижает декоративность, уменьшает ассимиляцию, ослабляет растения.

Возбудитель мучнистой росы роз распространен повсеместно. Налет располагается на листьях, ветках, плодах, цветоножках и цветках. Клейстотеции образуются единично (рис. 5).

Мучнистая роса яблони (рис. 6) поражает почки, листья, цветы и побеги. Зимует гриб в виде мицелия и клейстокарпии в почках, на поврежденных листьях и побегах. Весной поражает молодые листья, цветы и зеленые побеги, покрывая их грязно-белым налетом. Пораженные листья и побеги плохо развиваются.

Вредоносной является мучнистая роса жимолости. Поражает листья и ветки. На них формируется бело-серый налет, покрывающий всю листовую пластинку: на верхней – войлочный, а с нижней – исчезающий паутинистый.

Мучнистая роса клена (унцинула Тюляна) образует плотный налет чаще на верхней стороне листовой пластины. Клейстотеции, разбросанные по поверхности листа или собраны в группы, формируются с конца июля. На клене также широко распространен вид мучнистой росы – унцинула двурога. Оба возбудителя встречаются одновременно. Их иногда смешивают. Но они различаются по виду клейстотециев (рис. 7 и 8), а также по характеру мицелиального налета: первый вид образует обильное конидиальное спороношение, от которого листья на деревьях выглядят белыми.

Развитие мучнисторосяных грибов на древесных культурах существенно отличается по годам. Такие виды, как, например, *M. alphitoides* и *U. bicornis* ежегодно отмечаются на всей территории. Другие наблюдаются эпизодически. Так мучнистая роса конского каштана была отмечена в 2017 году, а в 2019–2021 гг. отсутствовала.

Заключение

Высокая агрессивность и вредоносность вызывают необходимость использования всех имеющихся в арсенале защитника растений мер борьбы. Для профилактики применяют контактные фунгициды с действующим веществом серой. В течение вегетации специализированное действующее вещество пенконазол при одно- или двукратном применении предотвращает распространение мучнистой росы. Против мучнистой росы активны действующие вещества из таких химических групп, как бензимидазолы, триазолы, стробирулины.

Литература

1. Головин П.Н. Мучнисторосяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. – М. – Л., 1960.
2. Станчева Й., Роснев Б. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. 5. Болезни декоративных и лесных культур. – София. – Москва, 2005.
3. Благовещенская Е.Ю. Изменение видового состава мучнисторосяных грибов Звенигородской биологической станции им. С.Н. Скадовского // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича – 2015, №14.

УДК 582.973:635.9

Т.П. Брынза

директор Научно-учебного Образовательного Центра
«Ботанический сад ПГУ им. Т.Г. Шевченко», г. Тирасполь

С.Н. Рагнев

зам. директора ТО Научно-учебного Образовательного Центра
«Ботанический сад ПГУ им. Т.Г. Шевченко», г. Тирасполь

Е.М. Стоянова

к. с.-х. н., доцент кафедры технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции
аграрно-технологического факультета

ЖИМОЛОСТЬ В ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ И НЕ ТОЛЬКО

Описаны виды декоративной жимолости, легенды, применение в народной медицине, использование в фармакологии, парфюмерии, сельском хозяйстве, пищевой промышленности. Представлены способы размножения и ухода за растениями жимолости.

Ключевые слова: жимолость, виды, легенды, ценность, применение, выращивание и уход

HONEYSUCKLE IN DECORATIVE GARDENING AND NOT ONLY

The types of decorative honeysuckle, Legends, application in folk medicine, use in pharmacology, perfumery, agriculture, food industry are described. The methods of reproduction and care of honeysuckle plants are presented.

Key words: honeysuckle, species, legends, value, application, cultivation and care

На земном шаре встречается примерно 250 видов жимолости, из которых съедобных около 15 видов, на территории России и стран СНГ произрастают 10 дикорастущих (с ядовитыми ягодами красного и оранжевого цвета) и 3 съедобных вида жимолости, имеющих синюю и почти черную ягоду.

«Жизнь» и «молодость» – два волшебных слова включает в себя удивительное растение под названием «Жимолость». Жимолость – многолетний кустарник, живущий в природе около 20 лет, а культурные декоративные виды – более 30 лет.

По поверьям жимолость является символом вечной любви и преданности. Букетики и подушечки с высушенными цветами и листьями жимолости привлекут счастье, достаток и радость в дом. В странах Азии ее называют «золотисто-серебряным цветком» (Японская жимолость), она способна излечивать человека от смертельных болезней. В эпоху правления королевы Виктории англичане зачастую высаживали жимолость перед своими домами, чтобы отпугивать злых духов и ведьм.

В магии жимолость используют как приворотное зелье. Аромат жимолости достаточно сильный афродизиак, создающий романтическое настроение. Цветки жимолости сравнивали с легендарной Изольдой – возлюбленной Тристана, так как она была такой же нежной и возвышенной.

Воспеваётся жимолость в легендах, песнях и стихах. Прекрасно написал о благоухании жимолости Владимир Набоков: «Воздух живителен, влажен, душист. Как жимолость благоухает! Кончиком вниз наклоняется лист и с кончика жемчуг роняет...» [3].

Существует поверье, что наложенная в виде повязки на лоб кашица от растертых руками живых цветов, вызывает дар ясновидения, такой человек становится обладателем сверхспособностей.

Планета-покровитель жимолости – Юпитер, Земля – благоприятствующая планета, она считается мужским растением, по мнению астрологов, эти планеты приносят материальное благополучие, привлекают финансы.

Древесина очень твердая, в старину из нее делали сапожные гвозди, зубьев для граблей, использовали как шпилы в плотницком ремесле.

Практически все части растений содержат микро- и макроэлементы, сахара, органические кислоты, витамины, гликозиды, дубильные вещества.

И сегодня жимолость используют в различных отраслях народного хозяйства: медицине и парфюмерии, лесопарковом и сельском хозяйстве, кулинарии и пищевой отраслях, кондитерской и лакокрасочной промышленности.

Лечебные свойства отваров и настоек из цветов жимолости известны еще из древнекитайских легенд тибетских монахов. Их рецепты для продления долголетия и повышения иммунитета и защитных сил организма актуальны и поныне. В народной медицине знахари использовали жимолость для лечения камней в почках, подагры и заболеваний печени. Цветущая жимолость успокаивает нервную систему и дарит ощущение радости, лечит нервную систему, стрессы и депрессию [1].

Жимолость используется в официальной медицине для лечения лихорадки, гриппа, сыпи, кожных инфекций и различных воспалений. Препараты на основе жимолости служат в качестве иммуномоделирующих и антиоксидантных, желчегонных и мочегонных средств. Они обладают жаропонижающим и потогонным, антисептическим и дезинфицирующим, болеутоляющим и противовоспалительным эффектом, нормализуют работу печени и желчного пузыря, желудочно-кишечного тракта, улучшают зрение, память, работу мозга, снижает приступы мигрени и головной боли. Гликозиды нормализуют артериальное и уровень холестерина в крови, Цветы и соцветия обладают мочегонным эффектом, отвары коры и веток укрепляют ногтевую пластинку и зубную эмаль снимают воспаление и кровоточивость десен, заживляют язвы.

Плоды жимолости, богатые натрием и магнием, препятствует образованию атеросклеротических бляшек, тромбов, минимизируют риски инсультов и инфарктов. Препараты жимолости предупреждают и лечат онкологические заболевания, восстанавливают иммунитет поле химио- и лучевой терапии.

Регулярное употребление плодов служит профилактикой сердечно-сосудистых болезней, сахарного диабета и онкологических заболеваний, снижает риск атеросклероза, препятствуют всасыванию плохого холестерина, регулирует свертываемость крови [2].

Употребление препаратов и свежих частей жимолости решает многие проблемы с мужским здоровьем, содержащийся в ней селен увеличивает уровень тестостерона, увеличивает объем и повышает качество семенной жидкости. При отсутствии аллергии детям с 9-ти месяцев вводит в рацион 10–15 г ягод в сутки для увеличения количества витамина С. Женщинам, следящим за своим весом, рекомендуется употреблять ягоды жимолости каждый день. Кроме того улучшается состояние и происходит омоложение кожи, регулирует-

ся давление и самочувствие в период менопаузы. Особенно полезна жимолость беременным женщинам в свежем виде, в компотах и морсах, за счет огромного количества полезных веществ, содержащихся в ней.

Фармацевтическая отрасль использует все части кустарника, кроме корней для приготовления фитосборов, БАДов, специализированных продуктов питания.

Различные части растения заготавливаются в разные периоды времени, рано весной заготавливается кора и веточки. Листья и цветы заготавливают в период цветения, ягоды заготавливаются при их полном созревании.

Но, как и у любого растения, у жимолости есть противопоказания к применению. Не рекомендуется давать жимолость детям до 7 лет, аллергикам, людям, страдающим проблемами запоров и повышенной кислотностью ЖКТ, при повышенном гемоглобине, артериальном давлении, болезнях (эрозия, язва), новообразованиях желчном пузыре и почках, беременным и кормящим женщинам употребление жимолости и препаратов с ее содержанием принимать с осторожностью [1].

Вкулинарии, пищевой и кондитерской промышленности из спелых сочных ягод готовят варенье, соки, джемы, компоты и кисели. Из жимолости получают пикантные соусы, отличные начинки для домашней выпечки, вино, настойки, добавки для каш и мюсли, десерты, различные виды плова. Экстракты жимолости применяют при выпечке хлебобулочных изделий.

Ягоды съедобных видов жимолости могут стать основной для вкуснейшего соуса к блюдам из мяса, например к стейку.

Камчатскую и алтайскую жимолость используют в кондитерской промышленности, как в свежем и замороженном виде, так и для приготовления различных сладких десертов: варенья, джемов, повидла, компотов, морсов. Ягоды сохраняют полезные вещества и вкус при сушке и заморозке, из них получают ароматные соки, вино. Для приготовления варенья перебранные, вымытые, просушенные ягоды перетирают с сахаром из расчета 1:1, после образования сока варят 10 минут, настаивают 8–9 часов, затем снова доводят до кипения и варят еще 15–20 минут, закупоривают [4].

В диетологии используются для снижения лишнего веса благодаря низкой калорийности (всего 30–40 Ккал на 100 г ягод).

В сельском, лесном хозяйстве, в пчеловодстве жимолость используется для опыления культурных растений, в виде ветрозащитных посадок и для получения продуктов пчеловодства. Особо ценен жимолостный мед, как самый ранний и очень полезный. В сельском хозяйстве Сибири жимолость выращивается в промышленных масштабах.

В косметической и парфюмерной промышленности используются при производстве шампуней, бальзамов, лосьонов и т. д. Экстракты и настои применяются для мытья головы с целью укрепления волосяных луковиц и усиления роста волос.

В парфюмерии используются ароматы цветов жимолости, сок ягод, экстракты листьев и стеблей, в том числе известными фирмами Adidas и Avon. Для создания парфюмерных композиций премиум класса цветочного, восточного направления используют жимолость такие известные фирмы, как Allure от Chanel, Le Chevrefeuille от Annick Goutal, Honeysuckle & Davana от Jo Malone, Bloom Gocce di Fiori от Gucci, Fragonard от Fragonard.

Декоративные виды жимолости с успехом используются в лесопарковых зонах, для украшения и озеленения городов, благодаря красивым с нежным ароматом бело-желто-оранжевым цветам. Жимолость декоративная, в отличие от съедобной, предназначена лишь для украшения парков, клумб, создания живых изгородей, украшения ротонд и арок, для приусадебных участков. Создаются вертикальные композиции, закрываются неприглядные стены и заборы.[5]

Жимолость неприхотлива в выращивании уходе и вырастить ее несложно при соблюдении определенных правил и приемов.

Высаживать кустики жимолости на постоянно место в Приднестровье лучше с середины октября, либо в начале апреля на освещенных, без сквозняков участках. Она не требовательна к почвам, но лучше растет на рыхлых питательных почвах. Рекомендуется высаживать несколько кустарников для лучшего опыления и пышного благоухающего цветения.

При посадке необходимо соблюсти несколько важных требований:

– ямы под посадку готовят заранее на расстоянии 2–2,5 м друг от друга для вьющихся лиан, для низкорослых видов через 50–60 см.

– В яму необходимо засыпать перемешанные с почвой компост и песок, немного (100–150 г) извести и минерального удобрения (NPK – 100–150 г в физическом весе).

Несмотря на неприхотливость жимолости, уход заключается в поливах и подкормке. Кроме Каприфоли, другие виды жимолости не слишком требовательны в поливу.

– Подкормку жимолости проводят, начиная с третьего года, зимой под каждый куст засыпают по 25 г аммиачной селитры, присыпая сверху землей или снегом, в конце зимы – начале весны можно добавить перегной. Поздно осенью для ощелачивания почвы и обогащения ее калием под каждый куст засыпать по 100 грамм золы.

Молодые кусты жимолости благодарно отзываются на опрыскивание Цирконом, Эпином или Иммуноцитифитом.

– Для ускорения цветения жимолости необходимо высаживать зимостойкие сорта и виды, проводить правильную обрезку кустов, хорошо укрывать на зиму в регионах, где почва промерзает, защищать от весенних заморозков, проводить своевременную защиту от вредителей и болезней.

– Обрезка жимолости – только санитарная на 5–6 году жизни. А виды, используемые для живой изгороди, нуждаются в регулярной формирующей обрезке, что способствует хорошему отрастанию нижних ветвей и оздоровлению растений.

Жимолость размножается семенами, черенками, отводками или делением кустов. Размножение семенами самый длительный и трудоемкий способ. Черенкование декоративной жимолости – быстрый способ получить здоровый посадочный материал. Рано весной до распускания почек зеленые побеги нарезают на кусочки с 2–3 междоузлиями и сразу высаживают в грядку, оставив наверху пару почек, сразу укрывают пленкой или мульчируют. Проводят регулярные поливы. В течение месяца новые растения укореняются и к осени дают хороший прирост. Высаживать такие черенки на постоянное место лучше весной следующего года

Размножение отводками – более длительный, но успешный способ размножения жимолости. Молодые побеги отгибают и присыпают землей, поливают для образования корневой системы, мульчируют или укрывают пленкой. К осени получают новые отводки, которые на следующую весну отделяют от материнского куста и пересаживают.

Пяти-шести летние кусты жимолости можно размножить делением корневища. Правила ухода и пересадки такие же, как и при черенковании.

В Ботаническом саду Приднестровского государственного университета растут прекрасные кустарники жимолости разных видов (около 10). Украшают Питомник красивоцветущих растений Каприфоль или Жимолость душистая, арки и ротонды Партера – вьющаяся жимолость *Belgica* с цветами розового и пурпурного цвета; *Harlequin* с цветами кремового оттенка; *Munster* – с белыми лепестками и красной каемкой высажены вдоль дорожек к Розарию и открытой теплице.

Литература

1. Д.Т. Джаруллаева, О.В. Нестерова. Исторический опыт и перспективы использования плодов жимолости в медицине. <https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskiy-opyt-i-perspektivy-ispolzovaniya-plodov-zhimolosti-v-meditsine>
2. Н.В. Макарова, Э.В. Мусифуллина, А.Н. Дмитриева, Г.И. Соколов, О.И. Азаров. Исследование антиоксидантных свойств жимолости. <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-antioksidantnyh-svoystv-zhimolosti/viewer>
3. <https://www.liveinternet.ru/users/orhidea2011/post240059535/>
4. <https://www.kp.ru/putevoditel/eda/yagody/zhimolost/>
5. <https://mirogorodov.ru/zhimolost-dekorativnaya.html>

УДК 664.681.9

Н.Г. Иванова

к.т.н., доцент кафедры биотехнологии продуктов питания из растительного и животного сырья ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского» (Первый казачий университет), Россия, г. Москва

ЛАМИНАРИЯ В ТЕХНОЛОГИИ КЕКСА ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ

В работе приведены результаты исследований по разработке технологии кексов, обогащенных йодом. Обосновано снижение рецептурного количества сахара и замена маргарина на меньшее количество масла подсолнечного, а также введение в рецептуру измельченной морской капусты (ламинарии) и кусочков ядер грецких

орехов. Представленный кекс характеризуется повышенным содержанием йода, кальция, магния, калия, витаминов группы В и пищевых волокон, а также сниженным на треть содержанием добавленного сахара и жира.

Ключевые слова: Мучные кондитерские изделия, кексы, специализированное питание, ламинария.

KELP IN CUPCAKE TECHNOLOGY FOR SPECIALIZED NUTRITION

The paper presents the results of research on the development of the technology of cupcakes enriched with iodine. The reduction of the prescription amount of sugar and the replacement of margarine with a smaller amount of sunflower oil, as well as the introduction of chopped seaweed (kelp) and pieces of walnut kernels into the recipe are justified. The presented cupcake is characterized by an increased content of iodine, calcium, magnesium, potassium, B vitamins and dietary fiber, as well as a third reduced content of added sugar and fat.

Key words: Flour confectionery, cupcakes, specialty food, kelp (laminaria).

Причиной возникновения алиментарных заболеваний (сахарный диабет, заболевания сердечнососудистой системы, ожирение, гипертония, атеросклероз, новообразования) является несоблюдение рекомендуемого рациона питания. Во многом развитию этих заболеваний способствуют нарушения работы эндокринной системой.

Щитовидная железа – одна из важнейших составных частей эндокринной системы, которая отвечает за метаболизм и выработку гормонов, влияющих на все системы организма человека, а также участвующих в регуляции роста, умственного и физического развития. Сбой в работе щитовидной железы может быть вызван постоянным стрессовым состоянием, неблагоприятной экологической обстановкой, проблемами желудочно-кишечного тракта, недостатком в питании витаминов и минеральных веществ. К факторам риска относятся сахарный диабет и состояние беременности.

Проблема йодного дефицита является чрезвычайно актуальной. Постоянный недостаток йода испытывает около 50–60 % жителей Европы и около 35 % населения планеты в целом [1].

Самую большую опасность недостаток йода представляет в период беременности и в детском возрасте. Он повышает риск развития осложнений беременности и родов, увеличивает частоту выки-

дышей и мертворождений, способствует врожденным патологиям и высокой детской смертности. Изменения, вызванные на этапе внутриутробного развития и в раннем возрасте, являются уже необратимыми и в дальнейшем практически не поддаются лечению. Таким образом, крайне важно предупреждать состояние йоддефицита еще в период беременности [4].

Наиболее распространенным направлением профилактики йоддефицитных заболеваний является обогащение продуктов питания, преимущественно массового потребления [8].

Разработка технологии мучных кондитерских изделий с повышенным содержанием йода и пониженным содержанием сахара позволит не только расширить ряд изделий специализированного питания, но и разнообразит ассортимент, что позволит научно обоснованно решить проблему недостатка специализированных мучных кондитерских изделий, в том числе, предназначенных для питания беременных и кормящих женщин [2, 3].

Избыточное потребление простых углеводов является частым нарушением рационального режима питания современного человека, которое может привести к нарушению обмена веществ, ожирению, диабету, заболеваниям сердечнососудистой системы. В связи с этим, все большую популярность приобретает тенденция снижения добавленного сахара в рецептурах продуктов питания, в том числе, кондитерских изделий.

При разработке новых видов кексов за контрольную брали пробу кекса «Янтарный» не содержащую дополнительных рецептурных компонентов и приготовляемую стандартным методом [5]. Качество готовых изделий оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с общепринятыми методиками.

Учитывая данные, о таком частом побочном явлении заболеваний щитовидной железы как ожирение [7], которое ограничивает возможность употребления кондитерских изделий. А также возможность развития сахарного диабета в период беременности, с учетом общей тенденции разработки кондитерских изделий пониженной сахароемкости и калорийности, характеризующихся при этом повышенной пищевой ценностью, на первом этапе были проведены исследования по возможности снижения содержания сахара и жира в рецептуре.

Проведенные пробные лабораторные выпечки позволили сократить количество сахара и жира (масла растительного взамен маргарина) в рецептуре кекса на 35 % без ухудшения потребительских свойств.

Для определения оптимальной дозировки дополнительного сырья так же был использован метод подбора процентного содержания вводимых ингредиентов. В качестве источника йода в рецептуру кексов вносили измельченную морскую капусту (ламинарию) в количестве 50 % и кусочки ядер грецких орехов в количестве 35 % к массе муки. Дозировки определялись на основе предварительных расчетов по обеспечению покрытия суточной потребности взрослого человека йодом [6]. Готовое изделие характеризовалось оптимальными органолептическими и физико-химическими показателями качества – правильной формой со слегка выпуклой внешней коркой, появлялся вкус и запах морской капусты и грецкого ореха, структура мякиша мягкая, связная разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений с вкраплениями морской капусты и грецкого ореха.

Расчет пищевой ценности разработанного изделия показал повышенную степень удовлетворения суточной потребности взрослого человека в белке (на 7,4 %), пищевых волокнах (на 6,5 %), в кальции – на 0,3 %, магнии – на 7,1 % и калии на 6 %, в витамине В2 (на 3,8 %), В5 (на 1,5 %), В9 (на 1,9 %), РР (на 2,4 %). Употребление 100 г кекса «Зимний витамин» покрывает потребность человека в йоде на 57 %. При этом, содержание добавленного сахара и жира снижалось на треть, а энергетическая ценность разработанного изделия составили на 50 ккал ниже по сравнению с контрольной пробой.

Из представленных результатов можно сделать вывод, что кекс с добавлением с морской капусты и грецкого ореха характеризуется повышенным содержанием минеральных веществ и витаминов, особенно йода, сниженным содержанием сахара и жира. Таким образом, разработанный кекс можно рекомендовать для включения в рацион питания лицам, имеющим риск развития йоддефицитных заболеваний, в том числе, женщинам в период беременности и лактации, а также для расширения ассортимента мучных кондитерских изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батурина Н. А., Большакова Л. С., Батурина В. В. Современные аспекты производства функциональных пищевых продуктов с йод-

содержащими добавками //Научные Записки ОрелГИЭТ. – 2019. – №. 2. – С. 57–62.

2. Иванова Н. Г., Макарова Е. С., Никитин И. А. Разработка технологии печенья пониженной сахароемкости для питания кормящих женщин // Хлебопечение России. – 2019. – №. 3. – С. 16–20.

3. Иванова Н.Г. и др. Использование нетрадиционного сырья в технологии кекса для беременных женщин // Хлебопродукты. – 2020. – №. 12. – С. 36–39.

4. Ковальжина Л.С. Модели поведения населения в сфере профилактики йодного дефицита / Ковальжина Л.С. // Современные исследования социальных проблем. – 2015. – №7. – С. 74–85

5. Кузнецова, Л. С. Технология и организация производства кондитерских изделий / Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова. – М.: Издательский центр Академия», 2013. – 480 с.

6. МР 2.3.1.0253-21 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. М. – 2021. – 72 с.

7. Тарасенко Н. А., Стрелкова А. К. Ожирение как социальная проблема //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – №. 133.

8. Трошина Е. А. Современные аспекты профилактики и лечения йододефицитных заболеваний. Фокус на группы риска //Медицинский совет. – 2016. – №. 3. – С. 82–85.

УКД 636.085

Л.Н. Сярова

к. с.-х. н., доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции аграрно-технологического факультета

МИКРОНУТРИЕНТЫ ГОВЯДИНЫ МЕСТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В статье приведены данные по содержанию микронутриентов в говядине местного производства в двух группах животных, чистопородных черно-пестрых и их

помесей с голштинской породой бычков, также приведена отличительная характеристика от говядины, производимой в России. Показано удовлетворение в суточной норме в минералах при употреблении говядины местного производства.

Ключевые слова: помеси, говядина, микронутриенты, процент суточной потребности, безопасная концентрация

LOCAL BEEF MICRONUTRIENTS

The article provides data on the content of micronutrients in locally produced beef in two groups of animals, purebred black-and-white and their crosses with the Holstein breed of bulls, also provides a distinctive characteristic from beef produced in Russia. Shown to Satisfy Daily Value in Minerals with Locally Produced Beef

Key words: hybrids, beef, micronutrients, percentage of daily requirement, safe concentration

Введение

Сбалансированное питание влияет на качество жизни и сохранение здоровья. Следовательно, задача специалистов по питанию: диетологов, врачей, производителей пищевых продуктов на базе знаний о нормах потребления веществ различной природы изучать свойства различных продуктов.

Известно, что для нормального функционирования организма человека необходимо поступление минеральных веществ с пищей.

Основным источником минералов является сырье растительно-го происхождения. Но, тем не менее, мясо наряду с другими продуктами, также является источником минеральных веществ, и первую очередь фосфора, также в мышечной ткани содержится натрий, железо, калий, кальций, магний. Несколько в меньшем количестве марганец, цинк, никель, кобальт, медь. Количество минеральных веществ в мышцах достигает 1,5 %.

Из макроэлементов наибольшее значение имеют кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор и сера. [1].

Железо необходимо для лучшего кроветворения и тканевого дыхания. Лучше всего усваивается железо гемоглобина и миоглобина мяса.

Медь также участвует в кроветворении и тканевом дыхании. Хорошими источниками кроме всего прочего являются мясо, рыба [2].

Цинк необходим для нормальной функции эндокринной системы. Он обладает липотропными и кроветворными свойствами и входит в состав ферментов, обеспечивающих процессы дыхания. Цинком богаты мясо и внутренние органы животных, яйца, рыба [3].

Марганец активно влияет на обмен белков, углеводов и жиров. Важной также считается его способность усиливать действие инсулина и поддерживать определенный уровень холестерина в крови. В присутствии марганца организм полнее использует жиры, повышается усвояемость меди. Так же микроэлемент регулирует процессы кроветворения, усиливает синтез гормонов щитовидной железы, участвует в синтезе интерферона, укрепляет иммунитет и поддерживает нормальную свёртываемость крови. [4].

Основное значение кобальта заключается в его влиянии на процессы кроветворения и обмен веществ. Входя, в состав витамина В12, он участвует в расщеплении углеводов, белков и жиров, синтезе аминокислот и ДНК поддерживает нервную и иммунную системы в рабочем состоянии, отвечает за нормальную работу клеток, рост и развитие эритроцитов. Кобальт необходим для нормальной деятельности поджелудочной железы и регуляции активности адреналина. Он улучшает всасывание железа в кишечнике и активизирует переход так называемого депонированного железа в гемоглобин эритроцитов. Способствует лучшему усвоению азота белка, стимулирует синтез мышечных белков [5].

Селен является важным микроэлементом, без которого невозможно нормальное функционирование волосяного сосочка. Недостаток этого элемента приводит к расслоению ногтей, выпадению волос, кожным высыпаниям. Стимулируя процессы обмена веществ, селен участвует в построении основных антиокислительных соединений [6].

Итак, микроэлементы это незаменимая часть пищи, т.к. они активируют действие ферментов, гормонов, витаминов и таким образом участвуют во всех видах обмена веществ. Но важно понимать, что не только их длительный недостаток, но и избыток в питании ведет к нарушениям обмена веществ и даже заболеваниям.

Интересен факт, что минералы, находящиеся в мясе более полно усваиваются организмом человека. Это связано с тем, что эти вещества связаны в форме, наиболее близкой к человеческому организму.

Так, например, если употреблять только растительную и молочную пищу в организме человека может развиваться анемия, т.к. железо здесь находится в труднодоступной форме. А железо, находящиеся в мясе усваивается на 30 %. Это связано не только с высоким процентом железа в белках, сколько с его сбалансированностью.

Так, по мнению Ю.Ф. Заяс при ежедневном потреблении 200 г мяса (физиологическая норма) можно удовлетворить потребность в железе на 1/3 [7].

Установлено, что содержание железа среди видов мяса наиболее высокое у говядины и крольчатины.

При термической обработке мяса количество минеральных веществ увеличивается за счет потери воды, а введение соли в мясо или фарш способствует увеличению натрия.

Исследования российских ученых позволили сделать вывод о зависимости содержания микроэлементов в мясе от географической зоны разведения скота и его биологических особенностей [8].

Т.к. приднестровцы в рационе своего питания используют в большей мере говядину именно местного производителя, интересным было проведение сравнительной характеристики такого мяса, по содержанию микронутриентов и в какой степени употребление такого мяса восполняет потребности организма человека в минералах.

В Приднестровье выращивают в основном молочные породы скота. Кроме того исследовали мясо некастрированных бычков, т.к. именно они являются базовыми для производства говядины.

Основным производителем говядины на промышленной основе в Приднестровье, является ООО «Фиальт-агро», поэтому научно-производственный опыт был проведен на базе этого хозяйства на товарно-молочной ферме с. Зозуляны и на мясокомбинате, с. Парканы.

Результаты собственных исследований

Для исследований были созданы две группы бычков: чистопородные черно-пестрые и помеси черно-пестрых коров с голштинскими быками.

До 3 – месячного возраста телята получают молозиво в первые недели, ЗЦМ, сено, солому, витаминно-минеральные добавки: премиксы (всего 39 кг), гранулы Витафарм (всего 54 кг).

С 3 до 4,5-месячного возраста вместо гранул вводят комбикорм собственного производства. В его состав входит: 30 % зерна кукурузы, 25 % зерна ячменя, 15–20 % жмыха подсолнечного и остальное количество корма составляют отруби пшеничные.

С 5 до 6-месячного животные получают по 12 кг силоса, по 2 кг комбикорма и 1,5 кг сена в сутки на голову.

Рацион 8 до 9-месячного возраста у животных состоит из 14 кг силоса, 3 кг комбикорма и 1 кг сена.

К 18-месячному возрасту у бычков установлен следующий рацион: силос – 20 кг, солома – 2 кг и комбикорм – 3 кг.

Во все периоды поваренную соль скармливали в виде лизунца (вволю).

Хозяйство не использует для кормления животных зеленую массу. Преобладающим в рационе подопытных животных является силос кукурузный.

Данная схема применяется ежегодно, в независимости от времени года.

После завершения периода выращивания и откорма, проводили контрольный убой животных по 3 шт с каждой партии, со средним весом всей партии. Нами проведены исследования по содержанию микро- и макроэлементов в длиннейшей мышце спины в двух группах животных.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Нутриенты мяса длиннейшей мышцы спины черно-пестрых и помесных бычков в 18-месячном возрасте

Показатели	Группа животных		Опытная ± к контрольной
	контрольная	опытная	
Количество животных, гол	3	3	
Микроэлементы, мг/кг			
Железо	9,58	9,22	-0,36
Медь	0,41	0,37	-0,04
Цинк	33,23	38,02	4,79
Марганец	0,269	0,115	-0,154
Кобальт	0,0026	0,0026	–
Селен	0,061	0,058	-0,003
Макроэлементы			
Кальций	35,8	52,4	16,6

Кальция в сыром мясе, мг/100 г в первой группе животных содержится 3,58 мг и 5,24 мг во второй группе. По содержанию железа, меди и селена в группах отмечена незначительная разница. Содержание кобальта оказалось одинаковым. Отклонения по содержанию цинка и марганца, скорее всего, связаны с индивидуальными способностями организма накапливать, те или иные микроэлементы.

Нами была проведена сравнительная характеристика содержания исследуемых минералов в говядине, получаемой в Российской Федерации в качестве контроля. Данные приведены в таблице 2.

При сравнении содержания микроэлементов в говядине местного производства со средним содержанием микроэлементов в говядине (данные российских исследователей), отмечено более низкое содержание железа, марганца примерно в 3 раза, меди в 4 раза, селена, кобальта и кальция в 2 раза и превосходство по содержанию цинка в 1,3 раза.

Таким образом, установили что, климатическая зона Приднестровья, биологические особенности организма животных, рацион питания, состав корма, скорее всего имеют отличительную особенность, и не позволяют получить говядину с такими-же показателями, которые достигнуты в России, что дает нам возможность рекомендовать хозяйству введение во время откорма минеральных добавок, с целью получения говядины с более высоким минеральным составом, в случае востребованности такого вида мяса.

**Таблица 2. Нутриенты говядины.
Сравнительная характеристика**

Показатели	Содержание в 100г мяса			Разница в содержании	
	Лит. Сведения (контроль)	Группы животных			
		ч/п	помеси	ч/п ± к контролю	Помеси ± к контролю
Микроэлементы, мг					
Железо	2,9	0,96	0,92	-1,94	-1,98
Медь	0,18	0,041	0,037	-0,139	-0,143
Цинк	3,2	3,3	3,8	0,1	0,6
Марганец	0,035	0,027	0,012	-0,008	-0,023
Кобальт	0,007	0,0026	0,0026	-0,0044	-0,0044
Селен, мг/кг	0,004	0,0061	0,0058	0,0021	0,0018
Макроэлементы					
Кальций, мг/100 г	9,0	3,58	5,24	-5,42	-3,76

Таблица 3. Удовлетворение суточной потребности в минеральных веществах, содержащихся в 100 г говядины

Минеральные вещества	Суточная потребность, мг	Группы животных		Процент суточной потребности	
		ч/п, мг	Помеси, мг	ч/п	помеси
Кальций	900 мг	3,58	5,24	0,4	0,6
Железо	14,2 мг	0,96	0,92	6,7	6,5
Медь	1,011 мг	0,041	0,037	4,1	3,7
Цинк	12 мг	3,3	3,8	27,5	31,7
Марганец	1,75 мг	0,027	0,012	1,5	0,9
Кобальт	1,0 мг	0,0026	0,0026	0,3	0,3
Селен	0,06 мг	0,0061	0,0058	10,2	9,7

Так-как, целью наших исследований является определение значимости говядины местного производства для удовлетворения нужд человеческого организма в микронутриентах, и зная их количество в длиннейшей мышце спины у бычков различных групп в 18 месяцев (промышленный возраст убоя), приводим данные по удовлетворению суточной нормы в минеральных веществах в 100 гр говядины (табл. 3).

Отмечено, что наибольшее удовлетворение в суточной потребности в микронутриентах говядины у цинка, с преимуществом мяса помесных бычков на 4,2 %, селена, с преимуществом на 0,5 %, в пользу чистопородных животных. Далее суточная потребность в остальных минералах удовлетворена от 6,7 до 0,3 %. Преимущество отмечено в группе чистопородных животных, что несомненно, связано с особенностями породы.

И наконец, приводим данные по безопасности говядины.

Известно, что медь и цинк относятся к группе тяжелых металлов. В минимальных количествах их присутствие необходимо организму для полноценного обмена веществ, а их превышение недопустимо в сырье.

Так, предельно допустимой концентрацией для них являются следующие показатели: для меди 5,0 мг/кг, для цинка 70,0 мг/кг.

В наших исследованиях мясо животных двух групп, является безопасным по данным показателям.

Вывод: Говядина местного производства является безопасной. Содержание некоторых нутриентов имеет более низкое значение от возможного накопления в организме животных во время откорма, что требует введения дополнительных минеральных добавок в состав корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных: Учебное пособие, Спб.: Издательство «Лань», 2002. – 512 с.

2. Дроздова Т.М., Позняковский В.М. Физиология питания. Учебник. – М.: Дрофа, 2007. – 271с.
3. Дуборасова Т.Ю. Основы физиологии питания: Практикум. – М.: Маркетинг, 2007. – 291с.
4. Поздеев А. В. Главный врач Красноуфимского филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» <http://rkruf.ru/rol-mikroelementa-marganca-mn-v-organizme-cheloveka.html>
5. http://www.intelmeal.ru/mineral/mineral_Co.php
6. Якубовская М.В., К.С.Кукушкина, Врачи косметологи, трихологи Центра косметологии и трихологии «Данимед», <https://danimed.spb.ru/2015/defitsit-selena-i-zdorove/>
7. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов. Легкая и пищевая промышленность. Москва. 1981
8. <https://www.activestudy.info/mineralnye-veshhestva-myasa/>

УДК 338.439.02(478)

Т.В. Пазяева

к. с.-х. н., доцент, зав. каф. технологии производства
и переработки сельскохозяйственной продукции
аграрно-технологического факультета

В.А. Шептицкий

доктор биол. наук, профессор, зав. каф. физиологии и санокреатологии

И.В. Птахина

науч. сотр. НИЛ «Физиология стресса и адаптации»

Е.М. Стоянова

к. с.-х. наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции аграрно-технологического факультета, ПГУ им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь

РЕСУРСЫ ПРИДНЕСТРОВЬЯ, КАК ОСНОВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рассмотрена проблема продовольственной безопасности в аспектах факторов производства продовольствия и демографии в Приднестровье. Проведен анализ потепления климата в регионе и вопросы замедления деградации черноземов с учетом продуктивности сельскохозяйственных культур. Обнаружено, что состояние факти-

ческого питания долгожителей существенно отличается от такового у представителей предыдущих возрастных групп и имеет ряд преимуществ, что обуславливает адекватный пищевой статус их организма и, по-видимому, способствует поддержанию адаптивного потенциала жизненно-важных систем и организма в целом. Полученные данные свидетельствуют о важной роли питания как одного из факторов долголетия.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, климат, почвы, фактор, долгожительство, фактическое питание.

RESOURCES OF PRIDNESTROVIE AS A BASIS OF FOOD SECURITY

The problem of food security in the aspects of food production factors and demography in Pridnestrovie is considered. The analysis of climate warming in the region and the issues of slowing down the degradation of chernozems, taking into account the productivity of agricultural crops, is made. Noticeable differences in the diet and nutrition regime of long-livers in comparison with representatives of the control population groups of the elderly and senile age. The obtained data points to the important role of nutrition as one of the factors of longevity.

Key words: food security, climate, soils, factor, longevity, actual nutrition

Введение

Сельское хозяйство – это первооснова не только продовольственной и экологической, но и национальной безопасности Приднестровья. С этой отраслью взаимосвязаны приоритеты, относительно здоровья и долголетия человека, а также вопросы продуктивности Приднестровских агроландшафтов. Достижение главных целей аграрной и экономической политики государства связано с реализацией процесса механизмов продовольственной безопасности, в том числе элементов, сформулированных на Римской встрече. Филиппов Р.В. считает, что проблему продовольственной безопасности сложно рассматривать в одной области знаний – она является междисциплинарной, многоуровневой и многоаспектной [1]. Поэтому её понимание возможно с изучения факторов производства продовольствия и демографии [2].

На Конференции Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию 2012 года («Рио+20») итоговый документ содержит призыв построить такой мир, где деградация земель будет прекращена и почвы восстановлены. Продуктивность земель в засушливых условиях

необходимо поддерживать разумной эксплуатацией водных источников благодаря ресурсосберегающим технологиям орошения и сохранения плодородия в сочетании с возделыванием засухоустойчивых культур [3].

Анализ рациона питания людей с 1961 года в мировом масштабе показал, что оно изменилось с точки зрения потребления товарных основных культур, стал более однородным, таким образом, снизилось потребление культур региональных и местных. Поэтому до 2009 года существенно (на 68 %) уменьшились различия между продуктами, потребляемыми в разных государствах. В настоящее время в рационе питания наблюдается «глобальный стандарт», который содержит увеличивающуюся долю определенного количества товарных культур, которые способствуют увеличению удельного веса общей пищевой энергии (калорий), белка, жира и пищевой массы (пшеница, рис, сахар, кукуруза, соя – на +284 %; пальмовое масло – на +173 %; подсолнечник – на +246 %). В период, когда страны потребляли в основном местные или региональные культуры, например пшеница, как основной продукт питания, внедрилась в рацион более чем в 97 % странах мира. При этом отмечено резкое сокращение в рационе за тот же период, других культур, в том числе рожь, ямс, сладкий картофель (на –45 %), маниока (на –38 %), кокос, сорго (на –52 %) и просо (на –45 %). Такое изменение разнообразия культур в рационе человека связано со смешанным воздействием на продовольственную безопасность, улучшая недостаточное питание в некоторых регионах, но способствуя развитию связанных с питанием заболеваний, вызванных чрезмерным потреблением макроэлементов [4].

Согласно современным научным представлениям, здоровье и долголетие человека зависят на 10 % от здравоохранения, на 20 % – от генетики и настолько же – от экологии, на 60 % – от образа жизни, включая питание. Всемирная Организация Здравоохранения в 2005 году назвала топ 10 причин заболеваний нашего времени, которые в основном сокращают и ухудшают нашу жизнь, в том числе, ожирение и неправильное питание.

В формировании и поддержании здоровья населения, а также профилактике заболеваемости рациональное питание имеет приоритетное значение. Адекватное, сбалансированное питание обуславливает адаптацию к воздействию окружающей среды, поддержание иммунитета, умственной и физической работоспособности. Питание является основным фактором направленного влияния на

формирование здоровья организма человека, его органов и систем. Дефицит одного или более компонентов питания, несбалансированность между ними, приводит к нарушению метаболического фонда клетки. Если кратковременное нарушение равновесия нутриентов в диете может быть компенсировано посредством физиологических и биохимических механизмов адаптации, то долговременное его расстройство вызывает патологические повреждения.

В настоящее время общепринято, что алиментация оставляет свой отпечаток в патологиях современного человека, как результат нарушения между потребностями и получаемой долей питательных и биологически активных веществ. В результате многочисленных эпидемиологических исследований абсолютно точно доказана связь между питанием и развитием сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), злокачественных новообразований, сахарного диабета второго типа, ожирения и остеопороза. По данным ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» более 70 % случаев летальности в Российской Федерации обусловленных неинфекционными заболеваниями, являются алиментарно-зависимыми, напрямую связанными с питанием (сердечно-сосудистые заболевания, отдельные формы новообразований, остеопороз, подагра, сахарный диабет 2 типа и др.) (Способ..., 2016). В настоящее время нарушения питания представляют собой критическую глобальную проблему здоровья человеческого общества (UNICEF, WHO..., 2017). Для решения проблемы питания важное значение приобретает изучение особенностей здорового питания долгожителей, достигших преклонного возраста и сумевших сохранить свое здоровье.

Долгожительство в настоящее время рассматривается как один из наиболее редко встречающихся вариантов формирования жизни человека, результат влияния наследственности и факторов образа жизни и окружающей среды. Феномен долгожительства – результат и проявление физиологического и замедленного старения с развитием долговременных адаптационных реакций, способствующих поддержанию гомеостатического баланса в организме. Несмотря на достижения медицины и геронтологии, долгожительство как социально-биологическое явление по-прежнему остаётся в ряду феноменов. Долголетие и наличие долгожителей в обществе оценивается как функция и мера общественного здоровья, своеобразный тест, зависящий от благоприятно сложившейся совокупности факторов внешней и внутренней среды. Изучение функциональных особенностей,

адаптивных свойств систем организма, образа жизни людей, достигших долголетия и сохранивших в той или иной мере жизненный потенциал и здоровье, а также факторов долголетия, имеет большое значение для разработки проблемы предупреждения преждевременного угасания функций организма человека и продления жизни.

Материалы и методы исследований

Цель данного исследования – анализ аспектов продовольственной безопасности и особенностей питания долгожителей Приднестровья.

Результаты позволят определить направления повышения эффективности качества факторов и реализации процесса механизмов продовольственной безопасности.

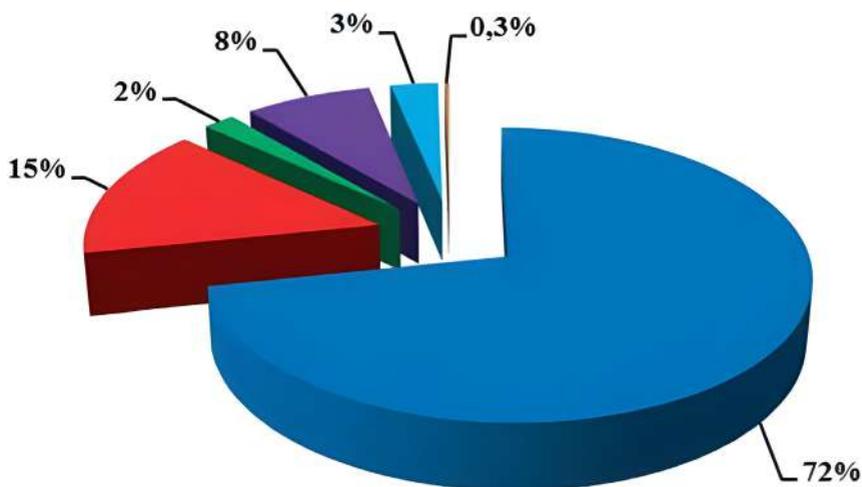
Методы исследований:

1. Анализ метеорологических показателей проводили в соответствии с методикой Синициной Н.И., Гольцберг И.А., Струнникова Э.А. [9, 10].

2. В исследованиях приняли участие долгожители обоих полов в возрасте от 90 до 102 лет, проживающие в различных населенных пунктах Приднестровья. В качестве контроля выступили случайно отобранные представители населения этих же населенных пунктов в возрасте от 60 до 85 лет. Оценка фактического питания долгожителей и представителей контрольной группы проводилась методом 24-часового воспроизведения питания, разработанным ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и одобренным профильной комиссией по диетологии Министерства здравоохранения РФ [11]. В основу гигиенической оценки химического состава рационов положены требования действующих в Российской Федерации Норм физиологических потребностей (НФП) в энергии и пищевых веществах [12]. Обработка данных проводилась с помощью программы Microsoft Office Excel и пакета прикладных программ и Statistica 6.0. Различия показателей между группами считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Одним из важнейших факторов производства продовольствия в Приднестровье являются почвы и рациональное их использование при условии сохранения их плодородия – основы жизни на земле, основы сельскохозяйственного производства. Почвы – основной вид природных ресурсов в Приднестровье (рис. 1) [13]. Преобладающим типом почв на территории района являются чернозёмы, занимающие более 90 % земельных угодий.



- Земли с/х назначения включая земли гос. Резервного фонда – 263,25 тыс. га – 72 %
- Земли населенных пунктов – 56,13 тыс. га – 15 %
- Земли лесного фонда – 30,01 тыс. га – 8 %
- Земли водного фонда – 9,33 тыс. га – 3 %
- Земли промышленности – 7,09 тыс. га – 2 %
- Прочие земли – 1,27 тыс. га – 0,3 %

Рис. 1. Структура площади земель Приднестровья в разрезе категорий

Существенный удельный вес в структуре посевных площадей занимают группы зерновых и зернобобовых, технических сельскохозяйственных культур. Это говорит о том, что сохраняется тенденция инвестирования агропроизводителями проектов, наиболее быстро окупаемых на рынках сельскохозяйственной и продовольственной продукции: производство с коротким сроком оборачиваемости капитала (производство зерновых и технических культур) (табл. 1).

Таблица 1. Структура посевных площадей в Приднестровье [13]

Группа культур	2019 г.	2020 г.
зерновые и зернобобовые культуры	61 % (124,2 тыс. га)	55 % (93,8 тыс. га)
технические культуры	35 % (72,2 тыс. га)	40 % (69,4 тыс. га)
кормовые культуры	3 % (5,4 тыс. га)	3 % (4,9 тыс. га)
картофель и овощи	1 % (2,7 тыс. га)	2 % (2,09 тыс. га)

Отмечена тенденция более активного участия в мировой торговле сельскохозяйственной продукцией Приднестровского региона, его роль в качестве поставщика продовольствия и сельскохозяйственных продуктов на международные рынки все более заметна [13].

Важнейшая задача аграрной политики государства – сохранение плодородия почвы как основы земледелия. В Приднестровье уже давно использование земли в сельхозпроизводстве считается эффективным, когда не только увеличиваются прибыль и выход продукции с единицы площади, повышается ее качество, снижаются затраты на производство единицы продукции, но и повышается плодородие почвы, обеспечивается охрана окружающей среды, повышается качество жизни населения.

Более 10 лет ученые ГУ «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» изучают возможность приостановления деградационных процессов черноземов без снижения производительности сельскохозяйственных культур. Исследования показали, что правильно подобранный севооборот, изучаемые системы удобрений и обработки почвы могут способствовать приостановлению падения плодородия черноземов и даже выйти на положительный баланс органического вещества и питательных веществ. Это позволит значительно снизить затраты на приобретение дорогостоящих минеральных удобрений и сохранить высокую продуктивность сельскохозяйственных культур, обеспечить сохранение плодородия почвы и экономию оросительной воды. В данном направлении в Приднестровье совершенствуется нормативно-правовая база, проводится созидательная работа министерства сельского хозяйства путем проведения круглых столов, конференций. Через территориальные управления сельского хозяйства восстанавливается порядок ведения севооборотов, проводится работа с землепользователями о недопустимости сжигания стерни, разработаны и внедряются в производство рекомендации по использованию сидеральных и повторных посевов, современных систем обработки почвы, водосберегающих технологий полива [14, 15].

В последнее время в информационном пространстве поднимают вопрос о потеплении климата. Это явление отмечено и в нашем регионе (рис. 2.), что способствует изменению условий роста и развития сельскохозяйственных растений. Наша территория находится



Рис. 2. Температурный режим воздуха периода активной вегетации за последние десять лет

в зоне критического земледелия, поэтому водообеспечение, дефицит которого с ростом температур увеличивается, находится в зоне повышенного внимания аграриев.

Анализируя климат 2021 года, следует отметить, что он существенно отличался от предыдущих десяти лет. В зимние месяцы температура воздуха была на 0,6–2,6 градуса выше среднеголетних значений, а в отдельные декады превышала на 2,2–5,8 градуса. Однако период активной вегетации сельскохозяйственных культур (апрель–сентябрь) был более прохладным. О чем свидетельствует температура воздуха, которая была ниже среднеголетней на 2,6–3,1 и 2,4–3,2 градуса соответственно в первой и третьей декадах апреля и сентября. Температурный режим периода активной вегетации 2021 года был на уровне среднеголетних значений (рис. 2).

Сельскохозяйственное производство и продовольственные системы являются главным объектом для адаптации к изменению климата и по смягчению его воздействий. Необходимо пропагандировать мероприятия более устойчивые к изменению климата, так называемые экологичные, например, путем пропаганды устойчивого здорового питания и долголетия.

В Приднестровье зарегистрировано в настоящее время около 1300 долгожителей, среди которых женщины – 79 % и 21 % – мужчины. За последние 15 лет отмечено увеличение их численности почти на 25 %. Следует отметить, что более 80 лет назад в регионе изменилось отношение мужчин-долгожителей к женщинам-долгожителям

в пользу женщин. Причем, около 70 % долгожителей Приднестровья проживают сейчас в городах, но в том числе 72 % – бывшие сельские жители.

Одним из важных факторов долголетия является здоровое питание. Обнаружено, что фактическое питание долгожителей Приднестровья существенно отличается от представителей группы пожилого и старческого возрастов и, по-видимому, является одним из важных факторов здоровья систем их организма и долголетия.

При исследовании фактического питания долгожителей Приднестровья обнаружено, что потребление энергии, как у мужчин, так и у женщин-долгожителей ниже норм физиологических потребностей (НФП) для данного возраста и составляет у мужчин-долгожителей 78,1 % от нормы, а у женщин 71,5 % от нормы (рис. 3). При этом потребление с пищей энергии долгожителями существенно ниже по сравнению с лицами пожилого и старческого возрастов. У женщин-долгожителей в потребляемой пище содержится меньше белков, и жиров чем предусмотрено нормой и по сравнению с контрольной группой. У долгожителей обоих полов заметно ниже содержание в пище углеводов по сравнению с нормой и по сравнению с соответ-

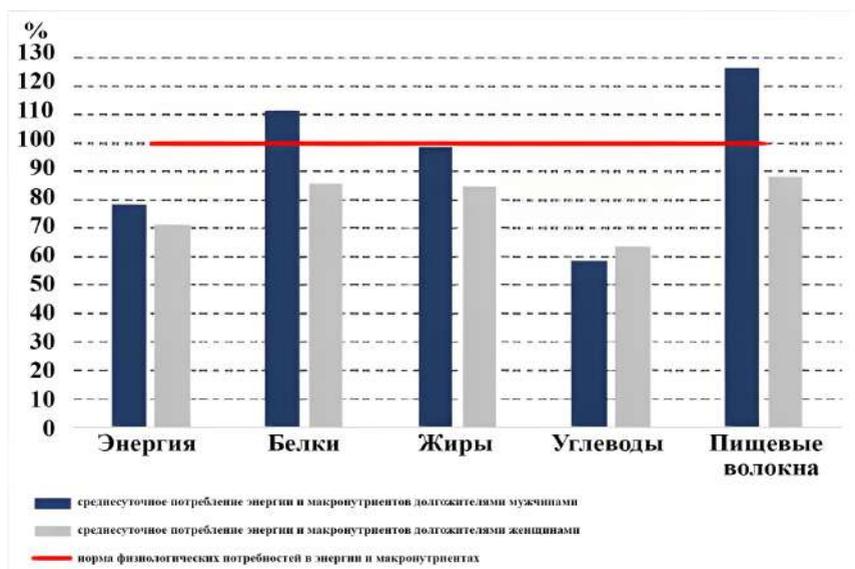


Рис. 3. Энергетическая ценность рационов питания и среднесуточное потребление макронутриентов долгожителями, %

ствующими данными контрольной группы (рис. 3). Пониженное потребление углеводов долгожителями объясняется, в первую очередь, редукцией содержания в их рационе питания легкоусвояемых углеводов. В то же время, долгожители потребляют пищевые волокна на 21–26 % выше нормы. Интересно, что соотношение содержания белков жиров и углеводов в питании долгожителей смещено в пользу белков и жиров и в ущерб углеводам (норма Б:Ж:У – 0,8:1:4, у долгожителей Б:Ж:У – 1:1:3), в основном, за счет сниженного потребления легкоусвояемых углеводов. Несмотря на то, что в целом уровень потребления жира долгожителями и представителями контроля одинаков, у долгожителей существенно ниже уровень потребления насыщенных жирных кислот (НЖК) и мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК) и выше – полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) (табл. 2).

Исследование режима питания долгожителей позволило выявить его существенные различия по сравнению с представителями других групп населения Приднестровья. Так, было установлено, что число приемов пищи в сутки у долгожителей в целом меньше, чем у не долгожителей. Абсолютное большинство долгожителей придерживается 3-х разового режима питания (около 70 %), либо 2-х разового (около 15 %). Менее 10 % долгожителей потребляют пищу 4 раза в сутки, а также 5 и более раз в сутки (рис. 4). В отличие от этого представители других возрастных групп населения, в основном, придерживаются 4-х и 5-ти разового режима питания. Большинство долгожителей тщательно пережевывают пищу и употребляют на протяжении жизни меньший объем пищи за один раз и в течение одного дня, чем представители контрольной группы (рис. 4, табл. 3).

Таблица 2. Суточное потребление жирных кислот долгожителями

Компоненты пищи	Нормы физиологических потребностей, % по ккал	Фактическое потребление, % по ккал			
		контрольная группа		долгожители	
		мужчины	женщины	мужчины	женщины
НЖК	<30	34,2±3,3	32,8±4,0	22,4±2,8	18,2±2,3
МНЖК	<10,0	12,1±2,1	14,7±2,0*	8,4±0,7	6,2±0,7
ПНЖК	6,0–10,0	7,2±0,6	6,4±0,5	8,2±0,6	8,4±0,9
Омега-3	1,0–2,0	0,6±0,05*	0,8±0,07	0,6±0,05*	0,8±0,09
Омега-6	5,0–8,0	5,4±0,4	4,8±0,5	6,8±0,03	6,4±0,7
Омега-3+Омега-6	6,0–10,0	6,0±0,5	5,6±0,6	7,4±0,8	7,2±0,8

* Достоверные отличия от нормы ($p < 0,05$)

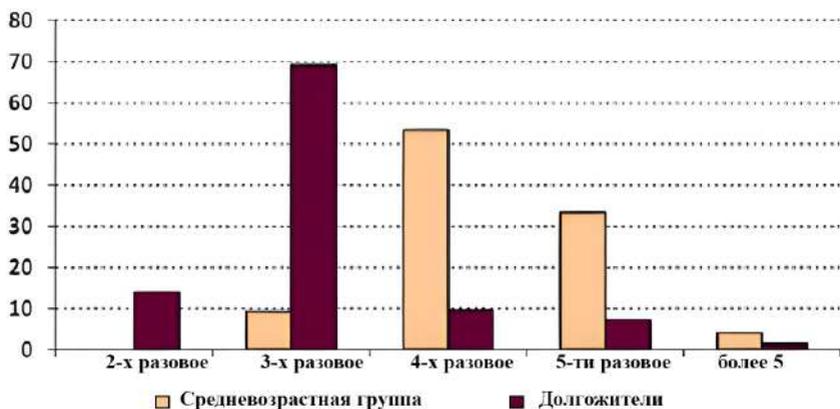


Рис. 4. Распределение долгожителей по числу приемов пищи в сутки (%)

Таблица 3. Масса принимаемой пищи за день

Масса пищи (кг)	Средневозрастная группа (%)			Долгожители (%)					
	Всего	Мужчин	Женщин	Всего	Мужчин	Женщин	90–94 лет	95–99 лет	Старше 100 лет
до 1	41,3	21,2	57,1	86,3	71,0	89,9	88,0	81,4	88,9
1–2	48,0	60,6	38,1	13,8	29,0	10,1	12,0	18,6	11,1
2–3	10,7	18,2	4,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Заключение

Для решения проблемы питания важное значение приобретает изучение особенностей здорового питания долгожителей, достигших преклонного возраста и сумевших сохранить свое здоровье. Полученные данные свидетельствуют о важной роли питания как одного из факторов долголетия.

Необходимо на протяжении жизни соблюдать смешанный рацион питания, включающий в основном разнообразные молочные и мясные продукты, злаки, овощи и фрукты. Потребление энергии и углеводов (в первую очередь, простых углеводов) возможно ниже существующих нормативов. Однако потребление жира при меньшем уровне потребления насыщенных жирных кислот и повышенном – полиненасыщенных. Уровень потребления антиоксидантов и полиненасыщенных жирных кислот должен быть высоким и снизить калорийность рациона за счет снижения потребления сахара, белого хлеба из высококачественной муки, соли, сливочного масла. Важную роль в питании играет высокий уровень потребления пищевых волокон

за счет регулярного употребления в сыром виде фруктов и овощей, хлеба из муки грубого помола, каш из цельного зерна. Предпочтение употреблению свежеприготовленной пищи и ограничить в питании субпродукты и консервированные мясные и рыбные продукты.

Для продовольственной безопасности и питания – сельскохозяйственное производство и продовольственные системы должны стать первоочередным объектом мер по адаптации к изменению климата и по смягчению его воздействий. А питание в значительной степени зависит от последствий изменения климата, поскольку они могут сказываться на пищевой ценности и разнообразии производимого и потребляемого продовольствия, качестве воды и санитарии и, как следствие, вести как к повышению уровня здоровья населения, так и к возникновению рисков для здоровья и болезням.

Литература

1. Филиппов Р.В. Теоретические аспекты анализа продовольственной безопасности // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №4 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/83E VN416.pdf> – Текст : электронный.
2. <http://www.priroda.ru/reviews/detail.php?ID=13016> / Продовольственная и экологическая безопасность – Текст : электронный.
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/prodovolstvennaya-bezopasnost-suschnost-ponyatiya> / Теория и практика управления продовольственной безопасностью: сущность понятия продуктивного долголетия наших земель и агроландшафтов.- Текст : электронный.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Продовольственная_безопасность – Текст : электронный
5. <https://www.euro.who.int/ru/health-topics/Life-stages/healthy-ageing/data-and-statistics/10-facts-on-healthy-ageing-in-europe> / 10 фактов о здоровом старении в Европе – Текст : электронный.
6. <https://www.google.com/search?client=opera&q=факторы+долголетия+человека&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8> / От чего зависит продолжительность здоровой жизни – Текст : электронный.
7. <https://gtmarket.ru/ratings/life-expectancy-index> / Рейтинг стран мира по уровню продолжительности жизни – Текст : электронный.
8. Крупенников, И.А. Черноземы. Возникновение, совершенство, трагедия деградации, пути охраны и возрождения. – Текст : непосредственный: – Кишинев: Pontos MD, 2004. – С. 6–169.

9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва : Альянс, 2014. – 351 с. – Текст : непосредственный.

10. Синицина Н.И., Гольцберг И.А., Струнников Э.А., Агроклиматология: Л.: Гидрометеоздат, 1973 – 342 с. Файл формата PDF <https://www.twirpx.com/file/1145970/> – Текст : электронный

11. Способ оценки индивидуального потребления пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Методические рекомендации. Разработчик: ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». Одобрено 27 октября 2016 г. на заседании профильной комиссией по диетологии Министерства здравоохранения Российской Федерации М, 2016, 36 с. – Текст : непосредственный.

12. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации, М., 2008. – Текст : непосредственный.

13 Селекция, семеноводство и технологии возделывания сельскохозяйственных культур»: доклады международной научно-практ. конф, посвященной 90-летию со дня основания института (ПНИИСХ), 10 апреля 2020г./ – Тирасполь:Есо-Tiras,2020. – С. 7 – 18. https://ecotiras.org/books/conferinta_tiraspol_2020_web.pdf – Текст : электронный.

14. А. Гуманюк, Д. Градинар, Н.Василиогло, Л. Майка Что необходимо знать для практикования устойчивого земледелия (пособие): Кишинев, 2018 – 73с. – Текст : непосредственный.

15. Жигэу Г.В., Гуманюк А.В., Грати В.П., Гамаюн И.М. Современные элементарные почвенные процессы в орошаемых черноземах террас левобережья Днестра // Наука – производству. – Тирасполь, 2000. – С. 329-340. – Текст : непосредственный.

16. Птахина И.В., Шептицкий В.А. Функциональное состояние системы внешнего дыхания у долгожителей Приднестровья. Успехи геронтологии. 2018. Т. 31. № 5. С. 691–695.

17. Птахина И.В., Шептицкий В.А. Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы у долгожителей Приднестровья Успехи геронтологии. 2019. Т. 32. № 4. С. 536–544.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

УДК: 631:52

С.А. Секриер

к.с.-х.н., директор ГУ «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Тирасполь

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

В статье дан анализ современного состояния овощеводства Приднестровья. Описаны основные направления отечественной селекции овощных культур, представлены новые сорта и гибриды овощей селекции ГУ «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Предложены меры по развитию овощеводства в республике.

Ключевые слова: селекция, семеноводство, овощеводство

PROBLEMS AND PROSPECTS OF DOMESTIC SELECTION AND SEED PRODUCTION

The current state of vegetable growing in Pridnestrovie is analyzed in the article. The main directions of domestic selection vegetable crops are described, new varieties and hybrids of vegetable crops selection in the Pridnestrovian Scientific Research Institute of Agriculture are presented. Measures for the development of vegetable growing in the republic are proposed.

Key words: selection, seed production, vegetable growing.

Общая площадь сельскохозяйственных земель в республике 264 тыс. га. В структуре посевных площадей основную долю занимают зерновые, зернобобовые и технические культуры.

В последние годы непосредственно под овощные культуры ежегодно занимается около или чуть более 2000 га, при этом основными овощными культурами стали сахарная кукуруза и зеленый горошек. Они занимают в сумме более 70 % площадей овощных культур (рис. 1).

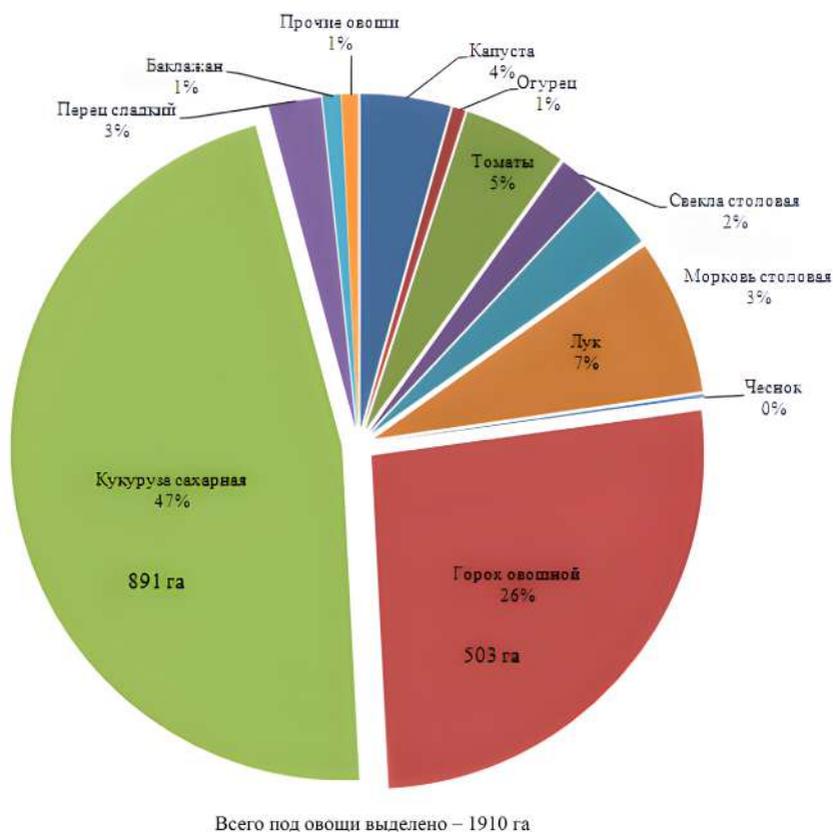


Рис. 1. Современная структура посевных площадей овощных культур в Приднестровье

Свекла столовая, перец сладкий, морковь, томаты, лук, как видно из рис. 1, занимают соответственно – 2, 2, 3, 4, 5 %. Валовой сбор овощной продукции в 2019–2020 гг. составлял 45–46 тыс. тонн, из них 25–28 тыс. тонн приходилось на сахарную кукурузу и зеленый горошек. По медицинским показаниям годовая потребность в овощах по разным данным составляет 120–140 кг на человека. При этом в рационе должно присутствовать 40 кг капусты, по 10 кг лука, томатов, огурцов, 17 кг моркови, 18 свеклы и т.д. Таким образом в республике на сегодняшний момент производится около 18 тыс. тонн овощей, а потребность (без

учета зеленого горошка и кукурузы) составляет 42 тыс. тонн. То есть мы на сегодняшний день не обеспечиваем даже внутренний рынок.

Однако при этом производители сталкиваются с проблемой реализации овощей, в связи с большим количеством завозимой продукции из-за рубежа и часто их более низкой ценой.

В то же время на территории нашей республики продолжает свою работу ГУ «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», основными задачами которого является создание и внедрение в производство высокопродуктивных, устойчивых к болезням сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с высокими пищевыми и технологическими качествами, пригодных к механизированному возделыванию, транспортировке, хранению, консервированию и заморозке. А также производство семян элиты и суперэлиты.

У нас еще сохранилась научная база, благодаря которой могут производиться конкурентоспособные семена, которые по качеству и урожайности не хуже иностранных.

Сегодня в институте работает 6 лабораторий по 6 научным темам:

– Создание сортов и гибридов пасленов культур (томат, перец, баклажан).

Среди новинок селекции томата: Розовый туман и Оранжевый хит (рис. 2), Кармелита и Корнелия, Седой граф и Бархатный, Мариэль и Задор, Сокол и Любава.

Среди новинок селекции перца сладкого: Лимпа и Позитрон.

Среди новинок селекции баклажана: Королева Марго (рис. 3) и Мегатрон.

– Создание сортов и гибридов тыквенных культур (огурец пчелоопыляемый и партенокарпический, арбуз, дыня, кабачок, патиссон, тыква мускатная и масличная);

Среди новинок селекции огурца пчелоопыляемого: Родничок плюс и Чечель.

Огурца партенокарпического: Маэстро и Дон Жуан.

Арбуза: Мулен Руж и Кредо.

Дыни: Славянка и Кокетка.

– Создание гибридов кукурузы сахарной и улучшающая работа с исходным материалом гороха овощного;



Рис. 2. Гибрид F_1 томата Оранжевый хит

Переданы в ГСИ гибриды кукурузы сахарной: Алькор и Велга, Алиот и Лучафэр.

– Создание гибридов капусты белокочанной и улучшающая работа с исходным материалом лука репчатого, моркови и свеклы столовой.

Среди новинок селекции капусты белокочанной гибриды Батал и Шедевр.

– Разработка агротехнических мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от болезней, вредителей и сорняков;

– Мониторинг плодородия почв и разработка агротехнических мероприятий для его поддержания и постепенного восстановления.

С 2000 года сотрудниками института получено более 120 патентов, из которых 104 на селекционные достижения. За 90 лет селекционной работы в институте создано более 440 сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Однако развал овощеводческой отрасли отразился и на деятельности института. Сегодня разработки института стали менее



Рис. 3. Сорт баклажана Королева Марго

востребованы на местном рынке, а выход на внешние рынки затруднен.

В последние годы мы пытаемся активно найти диалог с нашими сельхозпроизводителями. Наши сорта и гибриды выращивают в ООО «Лендер-Агроприм», Колхозе «Путь Ленина», ООО «Плантатор», ООО «Петровский», ООО «Оземь», ППК «Агрикол». Ежегодно заключаются договора на производство семян с ООО «Оземь», ООО «Плантатор», КФХ «Брынза», ООО «Поток», КФХ «Спыну», ОАО Нистру-Оланешть (Молдова). Кроме того активизировали деятельность по обследованию посевов в области защиты растений. Всегда оказываем консультации на безвозмездной основе.

Сегодня наше государство оказывает поддержку овощеводческим хозяйствам, которая выражается в налоговых льготах, в тарифе на полив (он дешевле себестоимости подаваемой для орошения воды), в беспошлинном ввозе удобрений и средств защиты растений от вредителей и болезней, а также в возможности получить в Фонде госрезерва льготные кредиты.

Однако этого недостаточно для восстановления отрасли. Необходимо разработать Государственную целевую программу развития овощеводства в республике, которая должна обеспечить решение следующих проблем:

- восстановление перерабатывающей отрасли;
- восстановлением утерянных рынков сбыта;
- создание инфраструктуры по хранению продукции;
- восстановлением систем орошения;
- возможность льготного кредитования и субсидирования процентных ставок по кредитам;
- введению сезонных таможенных пошлин, чтобы защитить внутренний рынок;
- и конечно, увеличение финансирования научных разработок в области селекции и семеноводства;
- восстановление научно-производственных объединений.

Создание и реализация данной программы позволит обеспечить население качественными продуктами питания, увеличить экспорт продукции, а сельское хозяйство станет локомотивом экономики Приднестровья. Будущее Приднестровья – в развитии сектора агропромышленного комплекса!

УДК: 631.52:635.64

Н.И. Михня

доктор хабилитат, ведущий научный сотрудник, Институт генетики, физиологии и защиты растений Республики Молдова, г. Кишинев

А. Г. Бахшиева

младший научный сотрудник, Институт генетики, физиологии и защиты растений Республики Молдова, г. Кишинев

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ТОМАТОВ

В данной статье представлены результаты оценки ряда признаков местных сортов томатов, изученных в течение двух лет с целью выделения наиболее перспективных форм для селекции.

Ключевые слова: томат, вариабельность, признаки плодов, урожайность

PHENOTYPICAL VARIABILITY OF SOME MORPHO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TOMATOES

This article presents the results of a two year evaluation of certain characteristics of local tomato varieties in order to identify the most promising varieties for breeding.

Key words: tomato, variability, fruit characters, productivity

Введение

Томаты (*Solanum lycopersicum L.*, синоним *Lycopersicum esculentum Mill.*) – одна из основных овощных культур в мире, по степени использования уступает только картофелю. Этот факт во многом определяется высокой ценностью плодов, а также их различными формами потребления: в свежем виде, в смеси с другими овощами, в маринованном, соленом, фаршированном виде, в соусах и т. д., а также после обработки промышленным путём в пастах, бульонах, консервах, соках и т. д. [2]. Учитывая вышесказанное, работа селекционеров направлена на повышение урожайности данной культуры и ее устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды, а также на улучшение качества плодов [3]. Поскольку продуктивность растений зави-

сит от способности генотипа быстро реагировать и адаптироваться к субоптимальным условиям [1], а в Молдове в последнее десятилетие сильные засухи и высокие температуры оказали особенно серьезные негативное влияние на сельское хозяйство, цель исследования заключалась в изучении фенотипической изменчивости некоторых важных количественных признаков томата, выделении наиболее перспективных сортов и включении их в процесс селекции для получения новых сортов и гибридов с различным предназначением.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужили 4 сорта томатов: *Elvira*, *Cerasus*, *Mary Gratefully* и *Desteparea*, созданные в Институте генетики, физиологии и защиты растений (ИГФЗР). Сорт *Elvira* был использован в качестве контроля.

Полевые опыты закладывали в 3-х повторностях в рендомизированных блоках в рассадной культуре без полива. Посев в теплицу проводили в третьей декаде марта, а высадку в поле – во второй декаде мая. Фенологические наблюдения осуществляли в течение вегетационного периода, кроме того определяли высоту растений, длину и ширину листа. Биометрические измерения плода проводили в лабораторных условиях. Морфологическое описание производилось в соответствии с дескриптором УПОВ (Методические указания для томатов, 2011 г.). Статистическую обработку полученных данных осуществлялась в программном пакете STATISTICA 7.

Результаты и обсуждение

В связи с расширением посевных площадей томатов и необходимостью полной механизации агротехнических работ все более актуальной задачей селекции становится получение сортов детерминантного типа с прямостоячим стеблем, не требующих систем поддержки.

В исследованных группах сортов высота растений находилась в пределах 39,3 – 61,8 см в 2018 году и 46,9 – 71,0 см в 2019 году (таб. 1). Таким образом, налицо существенные различия по данному признаку, что дает возможность выбора необходимых генотипов при создании сортов с компактным кустом, пригодных для механизированных агротехнических работ. Самые низкие значения по признаку высоты растений были зарегистрированы у сорта *Cerasus*, а самые высокие – у сорта *Elvira*.

Формы, оцениваемые в 2018 году по длине листа, были разделены на 2 группы: с средней длиной листа (*Cerasus*) и с длинным

листом (Elvira, Mary Gratefully, Desteptarea). Климатические условия 2019 года, такие как засуха, наряду с распространением вирусных заболеваний, повлияли на рост и развитие растений. Так, сорта Elvira, Mary Gratefully, Desteptarea, которые в 2018 году относились к длиннолиственным, в 2019 году были помещены в группу со средней длиной листа, а сорт Cerasus – в коротколистовую (табл. 1). Погодные условия повлияли и на ширину листа: если в 2018 году она составляла 17,9–22,7 см (средняя ширина), то в 2019 году у всех форм был узкий лист (12,9–14,0 см) (табл. 1).

Анализ коэффициента вариации высоты растений, длины и ширины листа (табл. 2) показывает, что признак высоты растений находился в пределах 11,1–17,1 % при среднем значении 13,9 %, проявляя, таким образом, относительно ограниченную норму реакции. Вариабельность признака длины листа составила 13,6–19,9 %, что свидетельствует о его средней вариабельности. Ширина листа находилась в пределах 22,9–25,5 %, что указывает на сильную изменчивость этого признака.

Обработка экспериментальных данных методом двухфакторного дисперсионного анализа позволила оценить степень влияния климатических условий года, генотипа и их взаимосвязи на изменчивость анализируемых признаков (табл. 2).

Таблица 1. Изменчивость некоторых признаков у сортов томатов

Сорт	Высота растения, см		Длина листа, см		Ширина листа, см	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Elvira	69,3±3,22	71,0±2,27	28,5±0,99	19,8±0,89	21,3±1,14	14,0±1,03
Mary Gratefully	66,5±2,47	60,0±2,03	24,5±1,22	18,0±1,02	18,5±1,13	13,7±1,10
Cerasus	61,8±1,57	46,9±1,60	19,8±10,9	15,6±8,04	17,9±1,17	12,9±1,08
Desteptarea	68,7±2,10	57,8±1,87	28,0±1,18	19,6±1,12	22,7±1,34	13,9±1,25

Таблица 2. Вариабельность морфологических признаков томатов

Сорт	Коэффициент вариации, %					
	Высота растения		Длина листа		Ширина листа	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Elvira	14,9	11,7	11,0	17,5	16,9	22,9
Mary Gratefully	11,8	11,1	15,8	14,8	19,3	23,8
Cerasus	8,03	17,1	10,9	19,9	20,6	25,2
Desteptarea	9,7	15,8	13,4	13,6	18,7	25,5
Среднее	11,1±1,48	13,9±1,49	12,8±1,16	16,5±1,41	18,9±0,77	24,4±0,61

Установлено, что вклад генотипа, условий года и их взаимодействие в источнике варибельности признака высоты растения составил 33,4 %, 53,1 %, 11,0 %. длины листа – 15,2 %, 82,5 %, 1,5 % и ширины листа – 3,6 %, 92,9 %, 2,1 %, соответственно. Таким образом, на рост листьев (длина и ширина) основное влияние оказывают условия года (82,5 % и 92,2 %). Следует отметить, что в случае высоты растений роль генотипа увеличивалась на 18,2 % по сравнению с длиной листа и на 29,8 % по сравнению с шириной листа. Это свидетельствует о различной фенотипической пластичности роста растений томата в педоклиматических условиях страны, которые сильно различаются из года в год.

Масса плода – одна из основных характеристик, определяющая направление селекции томатов. Неблагоприятные погодные условия повлияли на массу плодов, что привело к уменьшению последней. У изученных сортов амплитуда вариации массы плодов находилась в пределах 58,1–152,7 г в 2018 году и 46,6–140,4 г в 2019 году (см. рисунок). Как показывают данные, представленные на рисунке, снижение массы плода в анализируемых группах в 2019 году по сравнению с 2018 годом составляет от 8,1 % (Desteptarea) до 26,2 % (Mary Gratefully). Средний коэффициент вариации признака в 2018 году составил 16,6 %, а в 2019 году 18,1 %.

Таблица 3. Факторный анализ взаимосвязи генотипа томатов и года

Источник вариации	Степень свободы	Среднее суммы квадратов	Вклад источника вариации, %
Высота растения			
Генотип	3	835,9*	33,4
Год	1	1328,4*	53,1
Генотип x год	3	275,7*	11,0
Случайные эффекты	72	61,1	2,5
Длина листа			
Генотип	3	189,4*	15,2
Год	1	1029,6*	82,5
Генотип x год	3	19,5	1,5
Случайные эффекты	72	9,8	0,8
Ширина листа			
Генотип	3	34,3*	3,6
Год	1	871,2*	92,9
Генотип x год	3	19,8	2,1
Случайные эффекты	72	12,6	1,3

* $p \leq 0,05$

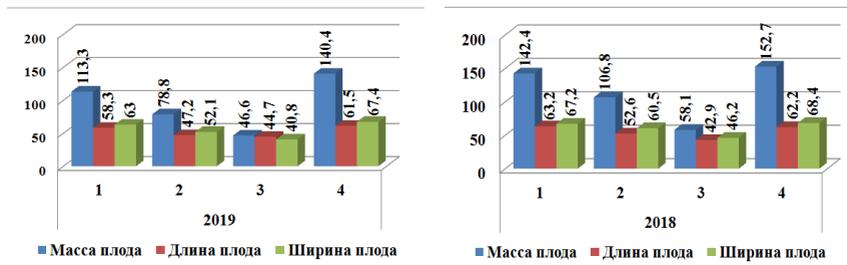


Рис. 1. Фенотипическая изменчивость некоторых признаков плодов томатов.

1 – *Elvira*, 2 – *Mary Gratefully*, 3 – *Cersus*, 4 – *Desteptarea*

Следует отметить, что условия года оказали менее существенное влияние на длину и ширину плода. Длина плодов в исследуемой группе снизилась в среднем на 6,4 % в 2019 году по сравнению с 2018 годом, а ширина – на 9,4 %. Средний коэффициент вариации признака длины плода в 2018 году составил 6,6 %, в 2019 году – 11,4 %, 7,4 % и 9,1 % для ширины плода соответственно. Это свидетельствует о высокой генетической детерминированности данных признаков.

Сравнительный анализ результатов оценки толщины околоплодника позволил разделить изученные генотипы на две группы: средние – *Elvira* и *Desteptarea* (5,4 мм и 5,8 мм) и толстые – *Cersus* и *Mary Gratefully* (6,8 мм и 6,5 мм). Следует отметить, что погодные условия повлияли на этот признак у сорта *Mary Gratefully*, параметры которого снизились в 2019 году с 6,5 мм до 4,4 мм. Анализ коэффициента вариации позволил отнести показатель толщины околоплодника в исследуемой группе к признакам с высокой вариабельностью, в среднем 20,1 %.

Данные, полученные в результате исследования толщины мезокарпия, показали, что сорта, оцениваемые в 2018 году, распределились по двум группам: с большим – *Desteptarea* (53,5 мм), *Elvira* (49,9 мм), *Mary Gratefully* (40,1 мм) и средним мезокарпом – *Cersus* (32,3 мм). В 2019 году они были разделены на 3 группы: с малым мезокарпом – *Cersus* (27,7 мм); средним – *Mary Gratefully* (30,1 мм) и большим – *Elvira* (43,6 мм), *Desteptarea* (52,1 мм). Средний коэффициент вариации в 2018 году составил 11,2 %, а в 2019 году – 9,1 %, что свидетельствует о ярко выраженной генетической обусловленности данного признака.

Оценка полученного урожая показала существенные различия, как по общей урожайности, так и по выходу товарных плодов в зависимости от генотипа и погодных условий. Погодные условия 2019 года были крайне неблагоприятны для роста растений. Они способствовали развитию вирусных заболеваний, что привело к значительному снижению урожайности и качества плодов. По данным, полученным в 2018 году, общий урожай варьировал от 58,0 т/га (Elvira) до 74,4 т/га (Cerasus), а урожай товарной продукции – от 40,1 т/га до 60,9 т/га, соответственно. Значительное снижение общего урожая по сравнению с 2018 годом было зафиксировано во всех оцениваемых генотипах и составило от -55 % до -60,2 %. Самая высокая урожайность в 2019 году была у сортов Cerasus (31,7 т/га) и Mary Gratefully (31,5 т / га). Доля товарных плодов в изученных сортах оказалась достаточно высокой и составила от 69,1 % (Elvira) до 84,6 % (Cerasus) в 2018 году и от 87,9 % до 98,7 %, в 2019 году.

Выводы

Анализ результатов оценки морфо-биологических признаков сортов томата, созданных в ИГФЗР, выявил широкое разнообразие их параметров, что позволило выделить и рекомендовать наиболее ценные формы для гибридизации с целью получения новых сортов и гибридов различного предназначения. Путем применения двухфакторного дисперсионного анализа было установлено, что как по длине листа, так и по его ширине основной вклад в изменчивость признака внесли условия года (82,5 % и 92,2 %, соответственно).

Следует отметить, что для признака «высота растения» важную роль в общей фенотипической изменчивости играет и генотип, его факторная доля составляет 33,4, что свидетельствует об относительно различной фенотипической пластичности роста растений томата в педоклиматических условиях Республики Молдова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Штефырцэ А. и др. Особенности регулирования водного статуса растений с разными морфогенетическими стратегиями адаптации к засухе // Бюллетень АНМ. Науки о жизни. – 2013. – № 1 (319) – С. 54–64. (На румынском языке)
2. Barone A., et al. Structural and Functional Genomics of Tomato // International Journal of Plant Genomics. – № 2008, Article ID 820274, 12 pages. – 2008. Doi.org/10.1155/2008/820274

3. Seisuke K., Neelima S. Tomato (*Solanum lycopersicum*): A Model Fruit-Bearing Crop // Cold Spring Harbor Protocols. – 2008. – №. 3(11), Doi:10.1101/pdb.emo105

Исследования проведены в рамках проекта Государственной Программы 20.80009.7007.04 «Биотехнологии и генетические способы выявления, сохранения и использования агробιοразнообразия», финансируемого Национальным Агентством по исследованиям и развитию.

УДК 631.52:631.523:635.63

Е.А. Шуляк

к. с.-х. н., доцент, ведущий научный сотрудник, Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Тирасполь

В.Ф. Гороховский

д. с.-х. н., доцент, заведующий лабораторией тыквенных культур Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Тирасполь

СОЗДАНИЕ ПАРТЕНОКАРПИЧЕСКИХ ГИБРИДОВ ОГУРЦА В УСЛОВИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

В статье приведена оценка перспективных гибридов огурца партенокарпического типа по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств (степень проявления партенокарпии, ранняя и общая урожайность, выход стандартных плодов, поражаемость пероноспорозом, качество маринованных и соленых плодов) в плёночной теплице весенне-летнего оборота.

Ключевые слова: огурец, гибрид, гибридная комбинация, партенокарпия, ранняя и общая урожайность, выход стандартных плодов, пероноспороз, дегустационная оценка маринованных и солёных плодов.

CREATION OF PARTHENOCARPCIC HYBRIDS OF CUCUMBERS IN THE CONDITIONS OF PRIDNESTROVIE

The article describes the evaluation of promising hybrids cucumber parthenocarpic type on a complex of economically valuable features and properties (degree of existence

of parthenocarpia, early and total yield, yield of standard fruit, the lesion peronosporose, the quality of pickled and salted fruits) in plastic greenhouse of spring-summer turnover.

Key words: cucumber, hybrid, hybrid combination, early and total yield, yield of standard fruits, peronosporosis, a tasting salty and pickled fruits.

Введение

Климатические условия Приднестровья, как и большинства стран СНГ, позволяют успешно выращивать тыквенные и бахчевые культуры, как в открытом, так и защищенном грунте.

Огурец занимает одно из ведущих мест на постсоветском пространстве. Он традиционно является одной из самых любимых в народе культур. Стабильному увеличению площадей под этой культурой способствует ее относительная скороспелость, универсальность, рентабельность, а также постоянная востребованность плодов у населения, что гарантирует стабильный рынок сбыта. Наряду с томатом огурец является основной культурой при выращивании в пленочных теплицах в различных оборотах. Он занимает более 85 % в теплицах России и более половины – в Украине и Беларуси [3, 5].

Благодаря своей раннеспелости, вкусовым качествам плодов, высокой калорийности, непревзойденным вкусовым качествам, лечебным свойствам, огурец употребляют в пищу как в свежем, так и консервированном виде практически круглый год. Выращиванием огурца успешно занимаются частники-любители и фермеры-производители [2].

Большое количество новых сортов и гибридов, особенно зарубежной селекции, появившихся на рынке не отвечают полностью современным требованиям по таким показателям, как устойчивость к наиболее вредоносным болезням, вкусовые и технологические свойства, особенно при засолке, а их зеленцы обладают грубой консистенцией мякоти и кожицы.

В Приднестровском научно-исследовательском институте сельского хозяйства проводится селекционная работа по созданию пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца, не уступающих голландским, в первую очередь, по внешнему виду, индекс форме, товарности и урожайности стандартной продукции.

Немаловажным признаком для современных партенокарпических гибридов огурца является стартовая партенокарпия, т. е. степень выраженности признака в начальные этапы плодоношения.

Применение пчелоопыления при выращивании гибридов с низким уровнем начальной партенокарпии позволяет получать высокие урожаи плодов. Однако этот прием можно использовать применительно лишь к короткоплодным гибридам огурца, у которых плоды не изменяют форму (не «дуются») при опылении [8].

У огурца признак партенокарпии имеет сильную изменчивость не только в онтогенезе, но и зависит от многих факторов окружающей среды: температура воздуха, влажность, световой режим, питание растений, место возделывания (открытый или защищенный грунт).

Партенокарпические плоды формируются при температуре ниже 23 °С и большой продолжительности дня, а при более высокой температуре в условиях короткого дня партенокарпия усиливается.

Партенокарпия может быть выражена в сильной, средней и слабой степени, то есть проявляться с самого начала цветения растения в отношении большинства цветков или ближе к концу плодоношения и лишь у части цветков. Поскольку у партенокарпических огурцов плоды могут развиваться без опыления, их урожайность зависит только от погодных условий и агротехники и не связана с насекомыми-опылителями и качеством их работы. При опылении в плодах развиваются полноценные семена, хотя плоды заполнены ими лишь частично [9].

Условия, исходный материал и методика исследований

Климат республики умеренно-континентальный, формирующийся в основном под влиянием влажных масс атлантического происхождения. Это, вероятно, значительно смягчает зиму, делая её тёплой и малоснежной, а лето продолжительным и жарким. Несомненно, также, что большое влияние на климат оказывает и река Днестр с прилегающими лесными массивами. Положительными факторами нашего климата является обилие тепла и света, большая продолжительность теплого периода, мягкая зима; отрицательными – периодическая засуха и большая изменчивость погоды, особенно весной. В летнее время осадки носят ливневый характер. Ливневые дожди сопровождаются грозами, а иногда и градом.

Количество и характер осадков существенно меняются в зависимости от сезона года. Для тёплого времени года характерны периоды без дождей, когда в течение десяти и более дней осадков нет. Периоды без дождей, как правило, сопровождаются высокими тем-

пературами, что приводит к атмосферной засухе. Для неё характерна низкая влажность воздуха, способствующая иссушению почвы [11].

Основным исходным материалом для работы по созданию партенокарпических гибридов огурца послужили формы из Венгрии, Голландии, России, Китая, а также селекционные образцы, созданные в ГУ «ПНИИСХ».

Исследования проводили в весенних пленочных теплицах на солнечном обогреве. Посев в теплице проводили в первой декаде апреля. На шестой- седьмой день получали дружные всходы. Полив проводился по бороздам 3 раза в неделю.

Первый сбор зеленцов в теплице проводили 25–29 мая. Периодичность сборов – 3 раза в неделю. Последний сбор – в первой декаде августа. Продолжительность плодоношения – 98 дней.

Площадь учетной делянки составляла 2,0 м²; количество повторностей в конкурсном испытании – 3, в предварительном – 2, в контрольном – без повторностей. Густота посадки в теплице – 5 раст./м². Стандарт – F₁ Ассия (селекции ПНИИСХ).

В селекционном питомнике проводили морфологические описания, биометрические измерения, определяли степень выраженности женского пола, поражаемость болезнями при естественном заражении. На лучших растениях проводили самоопыление (инбридинг), парные внутрисортные скрещивания, беккроссирование и получали гибридные семена F₁ для изучения в последующие годы.

Для закрепления женского пола растения женских линий в фазе 1–2 настоящих листьев с интервалом 5–7 дней, подвергались 2-х кратной обработке раствором 0,05 % азотнокислого серебра, которое меньше снижает фертильность пыльцы по сравнению с гиббереллином и не оказывает отрицательного влияния на посевные качества семян [4].

Оценку каждого образца по признаку партенокарпии определяли процентом завязывания плодов у двух групп растений (по 5 растений в каждой), у одной из которых (опытной) исключалось опыление всех пестичных цветков путем изоляции их ватой, у другой (контрольной) – опыление осуществлялось с помощью пчел.

Проявление признака партенокарпии оценивали по числу плодов, выросших на одном растении без опыления при изоляции женских бутонов до двадцатого узла по мере их образования с самого начала цветения. Плоды, выросшие из завязей изолированных цветков,

снимались при достижении ими технической спелости, при этом отмечалось число засохших завязей.

По степени проявления партенокарпии можно выделить 4 группы:

1 – образцы с хорошо выраженной, устойчивой партенокарпией (коэффициент партенокарпии более 0,7);

2 – образцы со средневыраженным проявлением партенокарпии (коэффициент партенокарпии более 0,4–0,7);

3 – образцы со слабым проявлением партенокарпии (коэффициент партенокарпии менее 0,4);

4 – образцы, не обладающие партенокарпией, изредка образующие единичные партенокарпические плоды под влиянием условий внешней среды.

Фитопатологическая оценка в период вегетации проводилась согласно методике Международного классификатора СЭВ вида *Cucumis sativus* L [10].

Технологическая оценка (маринование и соление) проводилась в лаборатории химико-технологической оценки качества овощей и овощной продукции ГУ «ПНИИСХ», согласно ГОСТу 7180-73 и ГОСТу 1633-73 [12].

Семенные плоды начинали снимать, когда они приобретали характерную для образца окраску, дозаривали 5–7 дней, каждый плод перерабатывали отдельно.

Исследования проводили в соответствии с Методическими указаниями по селекции и семеноводству огурцов в защищенном грунте ВНИИССОК [7] и Методическими указаниями по селекции огурца [6].

Математическая обработка полученных экспериментальных данных выполнена по Б.А. Доспехову [1].

Результаты исследований

В питомнике предварительного сортоиспытания было испытано 16 перспективных гибридных комбинаций (табл. 1).

Степень партенокарпии всех гибридных комбинаций была 78–92 %. Следовательно, все образцы с хорошо выраженной, устойчивой партенокарпией – коэффициент партенокарпии более 0,7. Высокой партенокарпией характеризовались гибриды F_1 85x101 (98 %), F_1 185x186 (92 %), F_1 81x145 (92 %), F_1 86x101 (92 %) и F_1 87x101 (92 %).

Период «всходы – начало плодоношения» составил 47-50 дней. Ранняя урожайность гибридов за первую декаду составила 2,1-9,2

кг/м². Гибридная комбинация F₁ 85x101 (9,2 кг/м²) достоверно превысила стандарт F₁ Ассия (7,1 кг/м²) по ранней урожайности на 30 %.

Общая урожайность F₁ 85x101 (27,0 кг/м²) была выше F₁ Ассия (23,1 кг/м²) на 17 %. Ещё восемь гибридных комбинаций (F₁ 87x135, F₁ 87xE 23, F₁ 86x101, F₁ 185x186, F₁ 185x163, F₁ 81x85, F₁ 81x145, F₁ 87x101) с общей урожайностью 21,4-23,9 кг/м² были на уровне стандарта – F₁ Ассия (23,1 кг/м²).

Выход стандартных плодов в теплице составил 80-90 %. Достоверное превосходство над стандартом F₁ Ассия (84 %) на 4-7 % было у гибридов 87x186 (87 %), 85x103 (89 %) и 87x101 (90 %).

Поражаемость партенокарпических гибридов пероноспорозом составила от 3 до 7 баллов. Слабое поражение 3 балла отмечено у гибридной комбинации F₁ 81x85, что говорит об их толерантности к данному заболеванию.

Как известно, качество урожая определяется целым рядом признаков: внешний вид плода (форма, окраска, стандартность, однородность); вкусовые качества плодов (аромат, нежность, сочность, приятная консистенция, отсутствие горечи, остаточных количеств ядохимикатов); повышенное содержание биохимически ценных веществ (органических кислот, витаминов, пектиновых веществ, сахаров, минеральных солей и др.).

Таблица 1. Характеристика гибридов F₁ огурца по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств (питомник предварительного сортоиспытания, 2019, 2021 гг.)

Гибрид, F ₁	Степень партенокарпии, %	Всходы – начало плодоношения, дни	Урожайность, кг/м ²		Выход стандартных плодов, %	Поражаемость ЛМР, балл
			за декаду	общая		
Ассия, st.	78	47	7,1	23,1	84	5
185x163	83	47	3,7	22,1	86	5
185x186	92	47	4,0	21,9	84	5
186x135	78	47	3,4	14,2	75	7
81x85	85	47	5,2	22,1	86	3
81x145	92	47	3,7	23,4	82	5
85x81	85	47	3,6	14,3	80	5
85x101	98	47	9,2	27,0	85	5
85x103	90	47	5,8	19,9	89	5
86xE 23	87	47	3,8	18,8	86	5
86x101	92	47	5,7	21,7	80	7
86x135	85	47	3,5	18,7	76	5
86x186	79	47	4,3	18,4	84	5

Гибрид, F ₁	Степень партерно- карпии, %	Всходы – начало плодоношения, дни	Урожайность, кг/м ²		Выход стандартных плодов, %	Поражаемость ЛМР, балл
			за декаду	общая		
87xE 23	90	47	3,5	21,5	84	5
87x101	92	47	4,7	23,9	90	5
87x135	88	50	2,1	21,4	83	5
87x186	82	47	3,9	19,0	87	5
НСР _{0,95}			0,5	2,2	2	1

Морфологический анализ плодов огурца показал (табл. 2), что индекс форма у всех образцов соответствует требованиям ГОСТа (ГОСТ 1726-85) и был не ниже 2,5.

Чем больше индекс формы плодов, тем меньше их диаметр и диаметр семенного гнезда, что снижает риск образования пустот.

Основным показателем качества сырья и готовой продукции является размер плода. Рост огурца сопровождается увеличением семенного гнезда и плодовой мякоти, ткани становятся более рыхлыми. По мере созревания и увеличения размера технологические качества огурца снижаются.

Таблица 2. Размерно-весовая характеристика свежих плодов гетерозисных гибридов огурца (питомник предварительного сортоиспытания, 2019, 2021 гг.)

№ п/п	Наименование гибрида F ₁	Характеристика плода			
		масса, г	длина, см	диаметр, см	индекс формы
1	Ассия, st.	69	9,9	3,0	3,3
2	185x163	72	9,9	3,0	3,3
3	185x186	76	10,9	2,7	4,0
4	186x135	92	10,0	2,9	3,4
5	81x85	80	10,7	2,9	3,7
6	81x145	72	9,7	2,9	3,3
7	85x81	87	10,3	2,8	3,7
8	85x101	93	10,6	3,1	3,4
9	85x103	83	10,2	3,0	3,4
10	86xE 23	81	9,9	2,9	3,4
11	86x101	78	11,0	2,8	3,9
12	86x135	69	10,5	3,1	3,4
13	86x186	72	9,7	2,9	3,3
14	87xE 23	65	10,6	2,8	3,8
15	87x101	81	12,3	2,8	4,4
16	87x135	66	10,8	2,9	3,7
17	87x186	87	11,6	3,1	3,7

Данные дегустационной оценки маринованных плодов из пленочной теплицы (табл. 3) показывают, что лучшими по внешнему виду, отсутствию пустот, окраске, вкусу и консистенции были гибриды: 81x85 (4,8 балла), 86x135 (4,8 балла), 87x186 (4,8 балла), которые превысили показатели стандарта. Остальные гибриды были на уровне гибрида F₁ Ассия с общим баллом 4,6–4,7, а пустоты отмечены только у стандарта (0,5 балла у 10 % плодов).

Дегустационная оценка соленых плодов (табл. 4) составила 4,4–4,8 балла. По внешнему виду, окраске, вкусу и консистенции плода выделились следующие гибриды: 185x163 (4,6 балла), 185x186 (4,8 балла), 85x81 (4,6 балла), 87xE 23 (4,7 балла), 87x186 (4,6 балла). У F₁ 87xE 23 были допустимые при солении пустоты 0,5 баллов у 10 % плодов. Гибридная комбинация 185x186 имела высокий балл 4,8 по внешнему виду, консистенции, но пустоты были на уровне 1,0 балла у 10 % плодов.

Таблица 3. Дегустационная оценка маринованных плодов гибридов огурца (предварительное сортоиспытание, 2019, 2021 гг.)

Гибрид, F ₁	Показатели в баллах					
	внешний вид	наличие пустот, балл–/ %	окраска, цвет	вкус	консистенция	общая оценка
Ассия, st.	4,6	0,5–10	4,4	4,7	4,8	4,7
185x163	4,6	0	4,6	4,4	4,4	4,4
185x186	4,8	0	4,7	4,6	4,6	4,7
81x85	4,8	0	4,8	4,8	4,8	4,8
85x101	4,7	0	4,7	4,7	4,7	4,7
85x103	4,8	0	4,7	4,7	4,8	4,7
86xE 23	4,6	0	4,6	4,7	4,6	4,6
86x135	4,8	0	4,8	4,8	4,8	4,8
87xE 23	4,8	0	4,8	4,7	4,7	4,7
87x135	4,7	0	4,7	4,7	4,7	4,7
87x186	4,8	0	4,8	4,7	4,8	4,8

Таблица 4 Дегустационная оценка соленых плодов гибридов огурца (предварительное сортоиспытание, 2019, 2021 гг.)

Гибрид, F ₁	Показатели в баллах					
	внешний вид	наличие пустот, балл–/ %	окраска, цвет	вкус	консистенция	общая оценка
Ассия, st.	4,6	1,0–90	4,6	4,6	4,7	4,6
185x163	4,5	1,0–90	4,5	4,7	4,7	4,6
185x186	4,8	1,0–10	4,6	4,8	4,8	4,8
81x85	4,6	0,5–50	4,6	4,6	4,6	4,6

Гибрид, F ₁	Показатели в баллах					
	внешний вид	наличие пустот, балл–/ %	окраска, цвет	вкус	консистенция	общая оценка
85x81	4,6	0	4,6	4,6	4,6	4,6
85x101	4,5	2,0–50	4,5	4,6	4,6	4,5
85x103	4,6	0,5–50	4,5	4,4	4,4	4,4
86xE 23	4,5	1,5–80	4,6	4,6	4,6	4,5
86x135	4,7	0,5–20	4,7	4,5	4,4	4,5
87xE 23	4,8	0,5–10	4,6	4,7	4,8	4,7
87x135	4,8	1,0–80	4,6	4,5	4,5	4,5
87x186	4,7	1,0–70	4,6	4,9	4,7	4,6

Таким образом, по результатам комплексной оценки перспективных партенокарпических гибридов огурца в пленочной теплице весенне-летнего оборота по большинству полезных признаков и свойств (партенокарпия, ранняя и общая урожайность плодов, качество маринованных и соленых плодов) выделились три гибрида F₁ 85x101, F₁ 87x101 и F₁ 185x186.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Гороховский В.Ф. Селекция пчелоопыляемых гибридов огурца универсального типа / В.Ф. Гороховский, Е.А. Шуляк, Т.И. Мокрянская, А.Ю. Обручков. – Проблемы и тенденции развития сельскохозяйственного производства в современных условиях. – Мат-лы науч.-практич. конф. (24 апреля 2014 г.). – Тирасполь. – С. 132.
3. Король В.Г., Кирий П.И., Иванова Н.Н. Гибриды огурца для выращивания в зимне-весеннем обороте // Овощеводство. – № 1. – 2013. – С. 57.
4. Коротцева И.Б. Влияние пола отцовской формы на выраженность этого признака у гибридов F₁ огурца / И.Б. Коротцева, Л.А. Кочеткова // Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур». Межд. симп. (9–12 августа 2005 года). – М., 2005. – Т. 1. – С. 111–115.
5. Матвиец А.Г., Матвиец А.А. Современная технология выращивания огурца на опорной системе // Овощеводство. – № 8. – 2010. – С. 66.
6. Методические указания по селекции огурца. – М.: Агропромиздат, 1985. – 55 с.

7. Методические указания по селекции и семеноводству огурцов в защищённом грунте. – М., ВНИИССОК, 1976. – 73 с.

8. Налобова В.Л. Селекция и семеноводство огурца открытого грунта / В.Л. Налобова, А.Я. Хлебородов. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 238 с.

9. Портянкин А.Е. Огурец: От посева до урожая (Под общей ред. доктора с.-х. наук, профессора С.Ф. Гавриша) / А.Е. Портянкин, А.В. Шамшина // М.: ООО «Гибридные семена «Гавриш» для НП «НИИ 032», 2010. – 400 с.

10. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ вида *Cucumis sativus* L. – Лен-д., 1980. – 28 с.

11. Шуляк Е.А. Селекция партенокарпических гибридов огурца универсального назначения для различных культурооборотов: дисс. канд. с.-х. наук: 06.01.05/ Шуляк Елена Александровна. – Тирасполь, 2015. – 162 с.

12. Яновчик О.Е. Пути повышения качества соления овощной продукции. / О.Е. Яновчик, В.П. Дворников, Л.И. Варзугина и др. // Кишинев, 1991. – 56 с.

УДК 635.649 -152 : 635.07

И.В. Кропивянская

ст. преподаватель кафедры садоводства, защиты растений
и экологии аграрно-технологического факультета

П.Ю. Обручков

м.н.с. ГУ ПНИИСХ, г. Тирасполь

ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЙ СОРТ И ГИБРИД ПЕРЦА СЛАДКОГО С КОМПЛЕКСНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К БОЛЕЗНЯМ И УЛУЧШЕННЫМИ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМИ КАЧЕСТВАМИ

Перец сладкий широко возделывается в Молдове, Украине и приобретает популярность в более северных регионах. Перец сладкий в технической спелости используется для производства фаршированных консервов и замороженной продук-

ции; 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.

Ключевые слова: Перец сладкий, сорт, гибрид урожайность, устойчивость, биохимический состав.

HIGHLY PRODUCTIVE VARIETY AND HYBRID OF SWEET PEPPER WITH COMPLEX RESISTANCE TO DISEASES AND IMPROVED ECONOMIC VALUABLE QUALITIES

Sweet pepper is widely cultivated in Moldova, Ukraine and is gaining popularity in more northern regions. Sweet pepper in technical ripeness is used for the production of stuffed canned food and frozen products; in biological – marinades, mashed potatoes and other canned food. Different requirements are imposed on the quality of raw materials intended for various types of processing, but the common ones are a high content of dry substances, sugars and vitamins, uniform color, the absence of closing partitions inside the fruit, and a small placenta.

Key words: Sweet pepper, variety, hybrid, yield, resistance, biochemical composition.

Для обеспечения населения страны полноценным продовольствием важное место занимают овощи, поскольку они являются источниками витаминов, минеральных солей, органических кислот, легко усвояемых углеводов.

По пищевым и целебным свойствам – перец (*Capsicum spp.*) наиболее ценная овощная культура. История культуры перца насчитывает около 8 тыс. лет. Это одна из наиболее распространённых овощных культур в мире, которая широко используется для приготовления специй и играет очень важную роль в пищевой промышленности.

Плоды перца являются «рекордсменом» среди овощей по содержанию витамина С и Р-активных веществ (70–380 мг %) провитамина А (до 2 мг %), и витаминов группы В [1].

Плоды перца богаты также каротином, тиамином, никотиновой и фо-лиевой кислотами, белками и минеральными солями. Кроме того, плоды сладкого овощного перца очень вкусны, годны для употребления в свежем виде. Хорошие вкусовые и диетические каче-

ства плодов обеспечивают устойчивый постоянный спрос на них в течение всего года [2].

В последнее время население Приднестровья большое внимание уделяет своему здоровью. И в этом сладкий перец незаменимый помощник. Поскольку ежедневная доза витамина С для человека составляем 50–100 мг достаточно употребление одного плода перца в день. С этой целью в 2019 году в Приднестровском НИИ сельского хозяйства был создан новый гибрид перца сладкого Восход F_1 (рис. 1). Гибрид создавался для промышленной переработки и потребления в свежем виде.

Растение нового гибрида характеризуется раннеспелостью от всходов до технической спелости 107–110 дней и 120–125 до биологической спелости. Отличается штамбовым типом куста высотой 45–55 см. Плоды конусовидной формы, широкие, с гладкой блестящей поверхностью, слабо выраженными гранями, округлые с боков, светло-зеленой окраски в технической спелости и красной в биологической. Масса 120–250 гр, в зависимости от условий выращивания. Толщина мякоти – 5–6 мм в фазе технической спелости, 6–8 мм – в биологической. Гибрид характеризуется высокой лёжкостью плодов. Потенциальная урожайность 60–70/га.



Рис. 1. Гибрид перца сладкого F_1 Восход

Вынослив к вертициллезному увяданию, толерантен к желтому увяданию. За 2017–2019 гг. испытания на многолетнем провокационном фоне вирусными болезнями новый гибрид F_1 Восход поражался до 28 %, вертициллезным увяданием на 1 % и желтым увяданием на 19 %.

По результатам биохимического анализа в плодах перца Восход F_1 содержится 6,5 % сухих веществ, 3,2 % общего сахара и 121,7 мг/100 гр аскорбиновой кислоты.

Перец Восход F_1 при изготовлении консервов «Перец сладкий в сладкой заливке» получил высокую дегустационную оценку – 4,8 балла, а также показал отличные вкусовые

качества свежей продукции. Рекомендован для открытого и защищенного грунта.

Сорт перца сладкого Бастион (рис. 2). Раннеспелый сорт. Техническая спелость плодов наступает на 95 сутки, а биологическая на 125 сутки после появления полных всходов. Растение штамбовое, полураскидистое, высотой



Рис. 2. Перец сладкий сорт Бастион

60 см, среднеоблиственное. Плод пониклый, кубовидный, гладкий, имеет глянец. В технической спелости светло-зеленый, в биологической – красный, масса 160 г. Толщина стенки плода до 10 мм. Плоды содержат 6,6 % сухих веществ, 3,3 % сахаров, 134,5 мг/100 гр аскорбиновой кислоты. Урожайность в открытом грунте 50 т/га, в закрытом 70 т/га.

Сорт отличается высокой урожайностью, незначительной поражаемостью вирусными и фитоплазменными болезнями.

Рекомендуется для свежего потребления и переработки

Заключение

Лаборатория пасленовых культур Приднестровского НИИ сельского хозяйства имеет одно главное направление селекционной работы – получение высокопродуктивных сортов и гибридов перца сладкого с комплексной устойчивостью к болезням и неблагоприятным факторам окружающей среды, характеризующихся высокой стабильной урожайностью и улучшенными хозяйственно ценными, пищевыми и технологическими качествами.

Гибрид и сорт перца сладкого Восход F_1 и Бастион при изготовлении консервов «Перец сладкий в сладкой заливке» получили высокую дегустационную оценку 4,8 балла, а также показали отличные вкусовые качества свежей продукции.

Литература

1. Патрон П.И. Интенсивное овощеводство Молдавии. – Кишинёв: «Карта Молдовеняскэ», 1985. – 446 с.
2. Методические указания по селекции и семеноводству овощных культур, возделываемых в защищённом грунте (томаты, перец) / Сост.: Алпатьев А.В., Сокол П.Ф., Хренова В.В. и др. – М.: «ВАСХ-НИЛ», 1976. – 85 с.

3. Гикало Г.С. Овощные культуры (перцы). – Краснодар: «КСХИ», 1979. – 99 с.

4. Демидов Е.С., Садыкина Е.И. Селекция паслёновых культур на устойчивость к фитопатогенам // Овощебахчевые культуры и картофель / Докл. Междун. науч.-произв. конф. «Достижения и перспективы развития овощеводства, бахчеводства и картофелеводства на рубеже веков». – Тирасполь: «Типар», 2005. – С. 43–46.

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

6. Ломачинский В.А., Мегердичев Е.Я., Ключева О.А., Коровкина Н.В., Тамкович С.К., Посокина Н.Е., Цимбалаев С.Р. Методическое руководство по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. – М.: «Россельхозакадемия, ВНИИКОП», 2008. – 157 с.

7. Пышная О.Н., Мамедов М.И., Пивоваров В.Ф. Селекция перца. / М.: Изд-во ВНИИССОК, 2012. – 248 с.

УДК 633.16:631.526.32

В.Н. Чубко

к. с.-х. н., доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции аграрно-технологического факультета

А.Б. Басько

А.Ю. Маличенко

магистранты, направленность магистратуры «Технология производства продукции растениеводства», кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции аграрно-технологического факультета

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

В статье представлены результаты исследований по изучению современных сортов озимого ячменя в условиях Приднестровья. Наиболее урожайными были сорта

Девятый вал и Селена Стар, которые экономически выгодны и их необходимо возделывать в нашей почвенно-климатической зоне.

Ключевые слова: ячмень озимый, сорт, оценка, колос, фенология, наблюдения, урожай, структура.

EVALUATION OF ECOLOGICAL PLASTICITY OF MODERN WINTER BARLEY VARIETIES IN THE CONDITIONS OF PRIDNESTROVIE

The article presents the results of research on the study of modern varieties of winter barley in the conditions of Pridnestrovie. The most productive varieties were the Ninth Val and Selena Star, which are economically profitable and must be cultivated in our soil and climate zone.

Key words: winter barley, variety, evaluation, barley ear, phenology, observation, harvest, structure.

Введение

Ячмень – ценный питательный злак, содержащий белки, крахмал, клетчатку, микро- и макроэлементы, аминокислоты, ферменты и витамины. Эти вещества делают ячмень незаменимым продовольственным продуктом для человека и ценным кормом для животных.

Зерна ячменя являются сырьем для производства перловой и ячневой крупы, ячменной муки, которую смешивают с пшеничной при выпекании некоторых сортов хлеба. Особым спросом ячмень пользуется у пивоваров, которые делают из него солод для производства пива. Но, пожалуй, более остальных отраслей, ячмень используют животноводы и птицеводы для откармливания животных и птицы. В зерне ячменя содержится в среднем 12 % белка, 64,6 – безазотистых экстрактивных веществ, 5,5 – клетчатки, 2,1 – жира, 2,8 – золы [1, 2].

Кроме того, ячмень обладает и лечебными свойствами, его применяют для лечения заболеваний эндокринной системы, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, дыхательной системы, опорно-двигательного аппарата.

Ячмень в структуре зерновых и зернобобовых культур в Приднестровье ежегодно занимает около 13 тыс. га, что составляет примерно 13 %. В среднем по республике получают с 1 гектара более 30 ц/га зерна

Всё вышесказанное определяет необходимость изучения и проведения сортоиспытания по озимому ячменю в условиях Приднестровья. Изучение роста и развития озимого ячменя в наших почвенно-климатических условиях способствует выявлению адаптивных сортов, наиболее продуктивных в зоне. Поэтому изучение новых сортов и сравнение их со старыми сортами очень актуально.

Цель исследований – изучение и оценка экологической пластичности современных сортов озимого ячменя в условиях Приднестровья.

Методика проведения исследований

Исследования по сортоиспытанию проводили по методике Б.А. Доспехова на полях ООО «Сэмынцэ», Слободзейского района в 2018–2019 годах. Для исследований были выбраны следующие сорта озимого ячменя: Селена Стар (стандарт), Наоми, Девятый вал, Герлах и Достойный [3].

Площадь опытной делянки составляла 13,5 м², а учетной – 10 м². Технологические приемы возделывания озимого ячменя проводили в соответствии с рекомендациями Научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Проводили следующие учеты и наблюдения [4]:

1. Фенологические наблюдения.
2. Определение общей и продуктивной кустистости, биометрические измерения.
3. Учет урожая и определение его структуры.

Результаты и их обсуждение

При проведении фенологических наблюдений регистрировали даты наступления фаз развития растений. За время периода вегетации, озимый ячмень проходит следующие фазы развития: всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение и созревание (молочная спелость, восковая спелость, полная спелость).

Во время посева запас влаги в метровом слое почвы был достаточным. Посев всех сортов озимого ячменя провели 29 сентября. Всходы были дружные у всех сортов ячменя, они появились через 7 дней. Фаза кущения у сортов началась одновременно.

Выход в трубку наблюдался 16 марта у сорта Наоми, у сорта Достойный на 1 день позже – 17 марта, а у сортов Девятый вал и Герлах – 18 марта. Позже всех выход в трубку зафиксирован у сорта Селена Стар – 19 марта.

Период колошения у сорта Наоми начался значительно раньше, чем у других – 7 мая. У сортов Девятый вал, Герлах и Достойный примерно в одно время – 11,12 мая, у Селена Стар – 15 мая.

Фаза цветения у растений ячменя сорта Наоми началась 13 мая. Позже других цветение отмечено у сорта Селена Стар – 21 мая. У сортов Герлах и Девятый вал – 18 мая, Достойный – 16 мая.

В фазу молочной спелости сорт Наоми вступил в середине мая – 16.05, Достойный позже на два дня – 18 мая, сорта Девятый вал и Герлах – 22 мая. 27 мая фаза молочной спелости наступила у сорта Селена Стар.

Фаза полной спелости наблюдалась у сорта Наоми 21 июня. Остальные сорта в фазу полной спелости вступили в июле: Достойный – 2, Герлах – 6, Девятый вал – 7, Селена Стар – 11 июля.

Вегетационный период у сортов озимого ячменя неодинаков. У растений сорта Достойный – 271 день, у растений сортов Герлах и Девятый вал разница в один день – 275 и 276 дней. Самым ранним сортом оказался сорт озимого ячменя Наоми, его вегетационный период составил 260 дней. У сорта Селена Стар вегетационный период 280 дней.

В период массовых всходов и во время уборки урожая подсчитана густота стеблестоя, а также определили процент сохранности растений разных сортов озимого ячменя (табл.1).

Наибольшее количество растений при уборке было у озимого ячменя сорта Селена Стар – 329 растений, а наименьшее у сорта Достойный – 315 шт. У растений сорта Селена Стар и Девятый вал наблюдалась более высокая продуктивная кустистость – 1,5; а самая низкая у растений сорта Достойный – 1,3.

Таблица 1. Густота стеблестоя и процент сохранности растений озимого ячменя

Сорт	Количество растений к уборке, шт./м ²	Кустистость		Сохранность растений, %
		общая	продуктивная	
Селена Стар-стандарт	329	2,3	1,5	74
Наоми	321	2,2	1,4	75
Девятый вал	324	2,4	1,5	74
Герлах	316	2,2	1,4	72
Достойный	315	2,3	1,3	73

В таблице 1 показано, что все сорта показали высокую сохранность растений в нашем регионе. Большая сохранность растений отмечена у сорта Наоми – 75 %. У растений сорта Селена Стар и Девятый вал этот показатель несколько ниже – 74 %. Более низкий процент сохранности растений наблюдался у растений озимого ячменя сорта Герлах – 72 %. У сорта Достойный – 73 %.

В таблице 2 представлены элементы структуры урожая ячменя в зависимости от сорта. Анализ таблицы показал, что наибольшей высотой растений обладал сорт озимого ячменя Девятый вал, она составила 117,2 см. По количеству зерен в колосе также лидирует сорт Девятый вал – 35 шт., на втором месте сорт Селена Стар – 34 зерна в колосе. Девятый вал показал и наибольшую массу зерен – 2,41 г. Наименьшая масса у сорта – Достойный. Однако сорт Селена Стар занимает лидирующую позицию по такому показателю как масса 1000 зерен, она равна 44 г, у сорта Девятый вал – 43 г, а у таких сортов как Наоми и Герлах данный показатель равен 41 г. Наименьшая масса 1000 семян у сорта Достойный – 40 г.

На основании проведенных исследований видно, что наибольшая урожайность получена у сорта ячменя Девятый вал – 50,7 ц/га (табл. 3). Это связано с тем, что у растений данного сорта самая высокая продуктивная кустистость, наибольшее количество зерен в колосе и масса зерен с одного растения. У сортов Герлах и Достойный была самая низкая урожайность – на 5,0–5,9 ц/га меньше, чем у стандарта. У сорта Девятый вал урожайность была больше на 2,4 ц/га, чем у сорта Селена Стар, взятого как стандарт, но математически недоказуемо.

Таблица 2. Элементы структуры урожая озимого ячменя в зависимости от сорта

Сорт	Высота растения, см	Главный колос			Масса зерен с одного растения, г	Масса 1000 зерен, г
		длина, см	число зерен, шт.	масса зерен, г		
Селена Стар-стандарт	98,1	9,2	34	1,54	2,32	44
Наоми	97,7	9,4	32	1,30	2,21	41
Девятый вал	117,2	10,1	35	1,73	2,41	43
Герлах	83,5	9,6	33	1,22	2,08	41
Достойный	90,2	8,3	32	1,23	2,07	40

Таблица 3. Урожайность сортов озимого ячменя

Сорт	Урожайность		
	ц/га	± ц/га	%
Селена Стар-стандарт	48,3	–	100
Наоми	45,4	-2,9	94
Девятый вал	50,7	+2,4	105
Герлах	43,3	-5,0	90
Достойный	42,4	-5,9	88
НСР _{0,05} ц/га	4,6		

У сортов Девятый вал и Селена Стар получена самая высокая прибыль, соответственно, 5612 и 5184 руб./га, а также рентабельность – 82 и 78 %.

Выводы

1. Вегетационный период у сортов озимого ячменя неодинаков. У растений сорта Достойный – 271 день, у сортов Герлах и Девятый вал разница в один день – 275 и 276 дней. Самый ранний сорт озимого ячменя Наоми, его вегетационный период составил 260 дней, а у сорта Селена Стар – 280 дней.

2. У растений сорта Селена Стар и Девятый вал была самая высокая продуктивная кустистость – 1,5. По количеству зерен в колосе также лидировали сорта Девятый вал и Селена Стар – 35 и 34 шт. Сорта Девятый вал и Селена Стар имели и наибольшую массу зерен с одного растения – 2,41 и 2,32 г.

3. Наиболее высокая урожайность получена у сортов ячменя Девятый вал и Селена Стар – 50,7 и 48,3 ц/га. Это связано с тем, что у растений этих сортов самая высокая продуктивная кустистость, большее количество зерен в колосе и наибольшая масса зерен с одного растения.

4. У сортов Девятый вал и Селена Стар получена самая высокая прибыль (5612 и 5184 руб./га) и рентабельность – 82 и 78 %. Проведенные нами исследования и анализ экономических показателей позволяют утверждать, что в нашем регионе наиболее целесообразно выращивание сортов озимого ячменя Девятый вал и Селена Стар.

ЛИТЕРАТУРА

1. Посыпанов Г.С., Долгодворов В. Е., Жеруков Б.Х. и др. Растениеводство. – М.: Колос, 2006. – 612 с. – Текст : непосредственный.

2. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко В.С., Кузнецов и др.; Под ред. П.П. Вавилова. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с. – Текст : непосредственный.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст : непосредственный.

4. Кравченко В.С. Основы научных исследований: Учебное пособие / Кравченко В.С., Трубилин Е.И., Курасов В.С. и др.- Краснодар: КГАУ, 2005. – 136 с. – Текст : непосредственный.

УДК 582.579.2:577.175.12

Г.И. Седов

ведущий специалист Научно-учебно Образовательного Центра
«Ботанический сад» ПГУ им. Т.Г. Шевченко,
г. Тирасполь

Т.П. Брынза

директор Научно-учебно Образовательного Центра
«Ботанический сад» ПГУ им. Т.Г. Шевченко,
г. Тирасполь

С.Н. Рагнев

зам. директора Научно-учебно Образовательного Центра
«Ботанический сад» ПГУ им. Т.Г. Шевченко,
г. Тирасполь

РАЗМНОЖЕНИЕ ГЛАДИОЛУСА IN VITRO

В исследовании показано, что препарат «BONZY» индуцировал интенсивную пролиферацию почек и ингибировал рост листа на питательной среде со стимуляторами роста (БАП, НУК). Наибольшее количество побегов на эксплантат получено в присутствии «BONZY» 25 мг/л. Побеги с укороченными листьями были получены на питательной среде, содержащей «BONZY» 125–187 мг/л. Наличие «BONZY» (250 мг/л) в питательной среде с высоким уровнем сахарозы (60 г/л) сокращало период формирования миниклубнелуковиц в 1,5–2 раза.

Ключевые слова: БАП-бензиламинопурин, НУК-нафтилуксусная кислота, in vitro, гладиолус, «Bonzy».

IN VITRO PROPAGATION OF GLADIOLUS

According to our investigation the «BONZY» induced the intensive proliferation of buds and inhibited the leaf growth in the nutrient medium with BAP and NAA. The highest number of shoots per explant have been obtained in the presence of 25 mg/l «BONZY». The shoots with short leaves were formed in the medium containing 125–187 mg/l «BONZY». The presence of «BONZY» (250 mg/l) in the medium with high level sucrose (60g/l) reduced period formation minicormlets in 1,5–2 times.

Key words: BAP-6-benzilaminopurin, NAA-naphthalenacetic acid, in vitro, Gladiolus, «Bonzy».

Гладиолус является популярной цветочной культурой, выращиваемой по всему миру. Лидерами в производстве гладиолуса являются США, Голландия, Италия, Франция, Польша, Болгария, Бразилия, Индия, Израиль и Австралия. Однако в последние годы проявилась тенденция к сокращению производства гладиолуса. Падение производства вызвано не уменьшением спроса на гладиолусы, а экономическими потерями из-за поражения растений болезнями, особенно вирусными.

В США и других странах были утверждены «clean stock» программы, согласно которым получение оздоровленного от вирусов посадочного материала, пусть даже на относительно короткий временной период, могли бы стабилизировать производство гладиолуса. Согласно этим программам предполагалось освобождение растений гладиолуса от вируса через культуру меристем с последующим быстрым размножением растений в условиях *in vitro*. Также реализуются и более трудоемкие селекционные программы, по которым для гибридизации, в качестве доноров используются устойчивые к болезням формы гладиолуса. Получаемые при скрещивании гибридные зародыши спасают от аборта путем культивирования их в условиях *in vitro*.

С возрастанием требований индустрии цветоводства к размножению высококачественного, свободного от болезней исходного материала, метод культуры тканей в производственном цикле является важной составляющей.

Исследованиями ряда авторов выявлена возможность эффективного микроразмножения растений гладиолуса из апикальных и аксиллярных почек [2, 3, 5, 7, 9, 10], а также из каллусной ткани [6, 11]. Также показано, что в условиях *in vitro* возможно получение клубнелуковичек гладиолуса [1, 4, 8].

В наших исследованиях изучалось действие коммерческого препарата «Bonzy», содержащего 4 % действующего вещества паклбу-тразол, на два процесса:

- 1) регенерацию почек и побегов;
- 2) образование клубнелуковиц.

В качестве первичных эксплантатов были использованы апикальные почки из дочерних клубнелуковичек, которые формируются на донце материнской клубнелуковицы после цветения гладиолуса. Клубнелуковички очищали от покровной чешуи, затем поверхность осматривали и при обнаружении некротических пятен их отбраковывали. Здоровые клубнелуковички стерилизовали 20 % раствором Слюгох в течение 20 минут и промывали несколько раз стерильной водой.

Извлечение апикальной почки из клубнелуковички производилось путем рассечение ее скальпелем. Все манипуляции по извлечению апикальной почки и посадки ее на питательную среду проводили в условиях стерильности, которая обеспечивалась ламинар-боксом. Процесс регенерации почек и побегов осуществлялся путем посадки первичного эксплантата на регенерационную питательную среду Мурасиге-Скуга, содержащую цитокинин бензиламинопурина (БАП 1 мг/л) и ауксин нафтилуксусную кислоту (НУК 0,1 мг/л). Процесс образования *in vitro* миниклубнелуковиц осуществляли путем посадки побегов, на питательную среду Мурасиге-Скуга, содержащую двойную дозу сахарозы (60 г/л). Культуральные сосуды, содержащие питательную среду с эксплантатом, помещались в термостатируемые условия с температурой $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, освещением люминисцентными лампами (4000 лк.) в течение 12 часов.

В работе использовались сорта селекции института генетики АН Молдовы, которые обладают небольшим коэффициентом вегетативного размножения.

Таблица 1. Фенотипическая характеристика используемых сортов.

Название сорта	Околоцветник	Соцветие	Длина колоса (см.)	Срок цветения	Окраска цветка	Коэффициент размножения
Океан	гофрированный	двухрядное	83	средний	голубая	1: 19
Молдова	бархатистый	двухрядное	78	средний	черная	1: 21
Пламя	гофрированный	двухрядное	83	средне-ранний	красная	1: 25
Юность	гофрированный	двухрядное	81	средний	сиреневый	1: 17
Дебют	гофрированный	двухрядное	83	средний	розовый	1: 13
Снегопад	гофрированный	двухрядное	78	средний	белый	1: 23

Таблица 2. Коэффициент размножения гладиолуса на регенерационной питательной среде (БАП 1мг/л + НУК 0,1мг/л)

Количество побегов на экплантат	Сорта гладиолуса					
	Океан	Молдова	Пламя	Юность	Дебют	Снегопад
	26	28	46	23	17	35

Нашими исследованиями показано, что экплантат (апикальные почки данных сортов гладиолуса) на регенерационной питательной среде в целом дает более высокий коэффициент размножения по сравнению с интактным растением. Однако следует отметить, что для сорта «Пламя» регенерационная среда оказалась наиболее оптимальной (табл. 2).

Для изучения действия коммерческого препарата «Bonzy» на процессы регенерации почек и на образование миниклубнелуковиц этот препарат в различных концентрациях вносился в регенерационную питательную среду и среду для образования миниклубнелуковиц. Учитывая возможную инактивацию препарата высокими температурами при автоклавировании питательных сред, проводилось предварительное тестирование сред, в которые препарат вводился через стерилизующий фильтр. Тестирование показало, что при температуре автоклавирования происходит инактивация препарата и его целесообразно вводить через стерилизующий фильтр.

Коммерческий препарат «Bonzy» вносился в регенерационную питательную среду в следующих концентрациях, мг/л: 25, 62, 125, 187, 250, 312.

Результаты показали, что в диапазоне концентраций 25–125 мг/л происходит образование почек, которые развиваются в побеги, а в диапазоне концентраций 250–312 мг/л наблюдается образование только почек.

Следует отметить, что в диапазоне концентраций препарата «Bonzy» 125–187 мг/л листья побегов становились сильно укороченными и темно-зеленого цвета, а основание побегов утолщалось. Все полученные *in vitro* побеги укореняли на разбавленной вдвое питательной среде Мурасиге-Скуга с добавкой НУК 0,1 мг/л, а затем высаживались в теплицу для адаптации. Побеги с сильно укороченными листьями показали 100 % приживаемость.

Для получения миниклубнелуковичек *in vitro* побеги, полученные на регенерационной питательной среде, срезкой укорачивали до высоты 4 см, и высаживали на питательную среду Мурасиге-Скуга, содержащую 60г/л сахарозы и различные концентрации коммерческого препарата «Bonzy» (0, 25, 62, 125, 250, 312 мг/л).



1

2

3

4

1. регенерация побегов с листьями;
2. контрольное растение (слева), побег с укороченными листьями (справа);
3. побег с укороченными листьями и зачатками корней;
4. формирование миниклубнелуковичек

Согласно полученным данным концентрация препарата «Bonzy» 250–312 мг/л сокращают время формирования миниклубнелуковиц в 1,5–2 раза по сравнению с контролем при этом также наблюдаются сортовые различия. Полученные миниклубнелуковицы выводились из состояния покоя обработкой пониженной температурой $t = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ с экспозицией 60 суток. Более быстрым способом преодоления состояния покоя является обработка миниклубнелуковиц раствором БАП 2,25 мг/л с экспозицией 24 часа в темноте.

Таким образом, нашими исследованиями выявлено несколько аспектов действия коммерческого препарата «Bonzy»:

1. повышает количество побегов, образующихся на исходном эксплантате;
2. сокращает в 1,5–2 раза время образования миниклубнелуковиц;
3. вызывает формирование побегов с сильно укороченными темно-зелеными листьями, которые после укоренения дают компактные растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Anil Kumar, "Factors affecting in vitro formation of cormlets in *Gladiolus hybridus* Hort. and their field performance". *Acta Physiologiae Plantarum* v. 33, p. 509–515, 2011.

2. Arun Kumar “In vitro Regeneration of Gladiolus (*Gladiolus hybrida* L.): Optimization of Growth Media and Assessment of Genetic Fidelity”, *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* (2018) 7(10): 2900–2909.
3. Belanekar S. B. Micropropagation in *Gladiolus grandiflorus*. (L.) var. White Friendship”. *J. Maharashtra agric. Univ.*, 35 (1) : 066–068 (2010).
4. Choudharyin D. “In vitro micropropagation of *gladiolus grandiflora* (var. snow princess) flower from cormel explanthary”. *Indian J. Plant Physiol.*, Vol. 15, No. 1, (N.S.) pp. 90–93 (Jan.–Mar., 2010) 90.
5. Divya Choudhary, “Regeneration protocol for *gladiolus*”. *Laboratory Manual on “Post-Harvest Physiology of Fruits and Flowers”*. Division of Plant Physiology, IARI, New Delhi, 2010. – p. 78.
6. Faheem Aftab “In vitro shoot multiplication and callus induction in *gladiolus hybridus*”, *Pak. J. Bot.*, 40(2): 517–522, 2008.
7. Memon N. “In vitro regeneration of *gladiolus* propagules” *Journal of Agricultural Technology* 2012 Vol. 8(7): 2331–2351.
8. Memon N. “In vitro cormel production of *gladiolus*”. *Pak. J. Agri. Sci.*, Vol. 47(2), 115–123; 2010.
9. Priyakumari I. “Micropropagation of *gladiolus* cv. ‘Peach Blossom’ through enhanced release axillary buds”. *J. of Tropical Agriculture*, vol 43, n. 6 (2005).
10. Rana Muhammad Mateen. (2019). “Development and Optimization of Micro-Propagation, In Vitro Methodology for *Gladiolus*”. *BioScientific Review*, 1(2), 21–36. <https://doi.org/10.32350/BSR.0102.03>.
11. Roy S.K. “Enhancement of in vitro micro corm production in *Gladiolus* using alternative matrix”, *African Journal of Biotechnology*, v.5, n.12, 2006.
12. Emek Y. “In vitro propagation of *gladiolus anatolicus*”. *Pak. J. Bot.*, 39(1): 23–30, 2007.

ЖИВОТНОВОДСТВО И ПЛЕМЕННОЕ ДЕЛО

УДК 636(075.8).52/58(478.9)

П.В. Вандюк

к.с.-х.н, с.н.с., доцент кафедры ветеринарной медицины
аграрно-технологического факультета

В.С. Кунчев

ветеринарный врач ООО «Пиазис» Молдова, Приднестровье,
г. Дубоссары

ИСПЫТАНИЕ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «ROSS-308» В УСЛОВИЯХ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

В условиях Приднестровья в птицеводческом хозяйстве ООО «Пиазис», расположенном на Дороцком отделении Дубоссарского района, изучены адаптивные возможности цыплят бройлеров кросса «Ross-308». Испытания показали, что живая масса при убое составила 3237 г, среднесуточный прирост – 56,2 г, сохранность птицы за период выращивания (8 недель) была – 94,3 %.

Ключевые слова: цыпленок, бройлер, масса, прирост, сохранность.

TESTING THE ADAPTIVE CAPABILITIES OF BROILES CHICKENS OF THE « ROSS-308» CROSSIN THE CONDITIONS OF PRIDNESTROVIE

In the conditions of Pridnestrovie in the poultry farm of LLC Piazis , located on the territory of the Dorotsk branch of the Dubossary district, the adaptive capabilities of broiler chickens of the cross «Ross-308» were studied. The test showed that the live weight at slaughter was 3237 g, the average daily gain was 56,2 g, the safety of the poultry during period (8 weeks) was 94,3 %.

Key words: chicken, broiler, weight, gain, safety.

Современная технология производства мяса бройлеров базируется на использовании высокопродуктивного гибридного молодняка

цыплят мясных пород, полноценном кормлении сухими комбикормами, интенсивных методах выращивания и содержания птицы при соблюдении оптимальных условий среды обитания (микроклимата), автоматизации и механизации основных производственных процессов, соблюдении санитарно-ветеринарных правил, обеспечивающих высокую сохранность поголовья [1–4].

Исследования проводились на птицефабрике ООО «Пиазис» Дубоссарского района на цыплятах финального гибрида мясных кур кросса «ROOS-308», в весенний период года (с 9 марта по 8 мая). Цыплята – бройлеры были посажены в суточном возрасте в птичнике размером 18x54 метра при напольном содержании. Перед посадкой помещение очищали от помета, мыли полы, стены, проводили влажную дезинфекцию, препаратами «Виркон-С», «Вироцид», затем помещение побелили, а пол посыпали известью пушонкой, прогревали помещение и особенно пол до температуры 29–30 °С, настелили подстилку – солому, сухую, не пораженную грибами.

В птичнике установлено оборудование фирмы «Big Dachman», при котором все жизненные процессы контролируются автоматически: микроклимат (состав воздуха, температуры в помещении, влажность); световой режим; подача кормов и поение птицы. В цеху также установлены в трех местах (в начале, посередине и в конце птичника) электронные весы для автоматического взвешивания цыплят.



Рис. 1. Птичник на 10000 голов цыплят-бройлеров

Вся информация передается на компьютер, где специалист предприятия контролирует рост и развитие бройлеров и при необходимости вносит коррективы.

За день до поступления цыплят в птичник проверяется точность работы автоматических приборов: регулирования освещения, температуры, влажности и воздухообмена в помещении. Кормушки заполняются кормом, включают поение и освещение, а затем размещают цыплят вблизи кормушек.

Вентиляционное оборудование обеспечивает подачу свежего воздуха в помещение 5 м³ на 1 кг живой массы, при скорости движения 0,6 м/сек.

Бройлеров выращивают при круглосуточном световом режиме. В (табл. 1) представлены параметры температуры, продолжительности светового дня и освещенности помещения.

Кормление бройлеров осуществляется сухими комбикормами приготавливаемыми на месте, согласно рецепта составленного технологом.

Дополнительно бройлерам задается калиброванный гравий.

В течение периода выращивания бройлеров систематически производят регулирование высоты кормушек: первые две недели кормушки ставятся на пол, затем начиная с третьей недели, их поднимают на высоту 11 см от подстилки до верхнего края кормушки; с 5-й – 14 см; 6-й – 18 см; 7-й – 23 см и до убоя высота кормушки остается – 23 см.

Поение птицы производится при помощи нипельных поилок, а под ними дополнительно устанавливаются чашечные поилки, это делается для того, если в случае протекания нипельных поилок, вода капает в чашечные, из которых цыплята также пьют воду, а подстилка остается сухой.

Таблица 1. Режим освещенности и температуры для бройлеров

Возраст (нед.)	Температура, °С	Продолжительность светового дня (час)	Освещенность (люксов)
1	32	24	20
2	28	24	18
3	24	24	10
4	20	24	5
5	19	24	5
6	17	24	5
7	17	24	5
8	17	24	5



Рис. 2. Раздача кормов и кормление цыплят

Цыплят выращивали 8 недель и в 56 дневном возрасте производили их забой.

Результаты испытания бройлеров представлены в таблице 2, из которой видно, что за период выращивания (56 дней) сохранность цыплят была 94,3 %, наивысший их отход составил в первую неделю жизни 2 %. Это связано, по-видимому, с условиями транспортировки птицы.

Таблица 2. Испытание цыплят – бройлеров кросса «ROSS-308»

Возраст, нед.	Поголовье, гол.	Падеж		Забой голов	Живая масса, г		Средне суточн. прирост, г	Поголовье на конец недели, гол.
		гол.	%		стандарт	Факт.		
Суточные	15150	–	–	–	45	43	–	–
1	15150	300	2,0	–	185	180	19,6	14840
2	14840	76	0,5	–	473	416	33,7	14764
3	14764	64	0,4	–	916	843	61,0	14700
4	14700	86	0,6	–	1479	1288	63,6	14614
5	14614	74	0,5	–	2113	1940	93,1	14540
6	14540	97	0,7	1000	2768	2237	42,4	13443
7	13443	107	0,8	6800	3423	2862	89,3	6643
8	6643	51	0,5	6643	3713	3191	47,0	–
За период выращивания		865	5,7	–		3237	56,2	

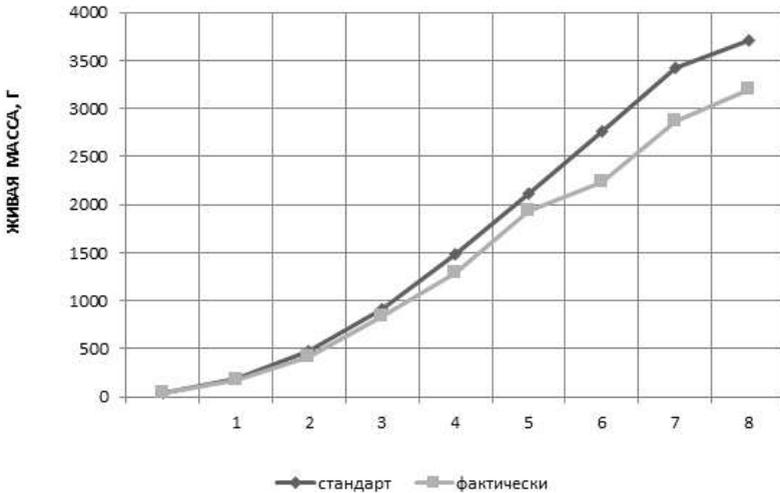


Рис. 3. График живой массы цыплят-бройлеров за период выращивания

За 56 дней откорма бройлеров средняя живая масса одной головы достигла 3191 г, а к концу забоя на 60 день была – 3237 г. За период выращивания среднесуточный прирост составил 56,2 г. в сутки.

На графике представлена динамика живой массы бройлеров за 56 дней жизни, из которого видно, что в течение трех недель цыплята набирали массу тела равномерно и почти не отставали от стандарта данного кросса. Начиная со второй недели выращивания у цыплят происходила задержка в росте и к концу четвертой недели она составила – 191 г, к 5-й недели – 173 г, а к концу испытания птица была на 522 г легче по сравнению с данными фирмы. Это связано, по-видимому, с адаптацией птицы к климатическим условиям Приднестровья.

Результаты испытания показали, что при производстве цыплят – бройлеров в условиях Приднестровья, особое внимание необходимо уделять росту и развитию цыплят после двадцатидневного возраста, а также соблюдать нормы кормления, содержания и уход за птицей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фролов А.Н. Производство мяса бройлеров. М. Агпропром. 2010.
2. Петраш М.Г. Птицеводство. Уч. Для ВУЗов. 2007.
3. <http://hitagro.ru.>tehnologiya-proizvodstva-myasa-broy...>
4. <https://studfile.net>preview>page:3>

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619.616.995

В. Ф. Абрамова

к.в.н., с.н.с., доцент кафедры ветеринарной медицины
аграрно-технологического факультета

ПАРАЗИТОЗЫ ЖИВОТНЫХ, ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

Определена эпизоотологическая ситуация по цестодозам и нематодозам у с/х животных в условиях Приднестровья.

Ключевые слова: паразитозы, эпизоотология, экстенсивность инвазии, цестодозы, эхинококкоз, нематодозы.

PARASITOSSES OF ANIMALS, EPIZOOTOLOGICAL SITUATION IN PRIDNESTROVIE

The purpose of the research: to determine the epizootic situation of cestodoses and nematodes in agricultural animals in the conditions of Pridnestrovie.

Key words: parasitosis, epizootologia, extensiveness of invasion, cestodosis, echinococcosis, nematodosis.

Существующие в настоящее время технологии выращивания животных требуют иного подхода к ветеринарному обслуживанию и в первую очередь своевременной и правильной диагностики заболеваний, в том числе паразитарных. Определяющим тестом диагностики паразитозов является знание эпизоотологической ситуации. Актуальность данных исследований в Приднестровье однозначна. Методы изучения этого вопроса многообразны, включая статистические данные, организацию ветеринарного дела, анализ результатов клинических и лабораторных исследований и др. Исследования, проведенные нами ранее [1], показали, как важны эти данные в про-

гнозировании таких гельминтозов как трематодозы (фасциолез и дикроцелиоз). О значимости знаний по эпизоотологии паразитозов сообщают многие авторы [2, 3, 4] на основе которых и были разработаны меры борьбы с ними в России и странах СНГ.

Материал и методы исследований.

Материалом для исследований были статистические данные по распространению паразитозов в Приднестровье, данные ветеринарно-санитарной экспертизы туш убитых животных, а также фекалии, взятые от разных видов животных (15 проб от собак и по 5 проб от крупного рогатого скота, овец и свиней). С целью установления видов возбудителей гельминтозов были применены методы флотации (Фюллеборна), а также комбинированный метод Дарлинга. Исследования туш проводили визуально, с последующим отбором проб материала и лабораторным методом определения вида возбудителей. Всего исследовано 13 туш, в том числе от крупного рогатого скота – 5, овец – 3 и свиней – 5.

Результаты исследований

Данные статистики об эпизоотологии гельминтозов животных в Приднестровье незначительны. Известно, что в последние 20 лет цистицеркозы (финноз) крупного рогатого скота и свиней не были установлены. Поскольку человек является единственным окончательным хозяином этих гельминтозов, статистических данных, подтверждающих отсутствие заболеваний этими гельминтозами нет.

Среди ларвальных цестодозов в хозяйствах встречаются такие, как цистицеркоз тениюкольный серозных оболочек у жвачных свиней и кроликов (единичные случаи), окончательным хозяином этих возбудителей являются собаки и другие дикие плотоядные.

Наиболее распространенным цестодозным заболеванием является как ларвальный, так и имагинальный эхинококкоз. Так, при визуальном обследовании туш было установлено поражение печени личинками эхинококка у крупного рогатого скота в 20 % случаев. У овец и свиней, в данный период, личинки эхинококков не обнаружены. Тем не менее, исследования фекалий от собак, как окончательного хозяина эхинококка, свидетельствуют о высокой зараженности их данным возбудителем (имаго). Экстенсивность инвазии у собак, находящихся на овцеферме, составила 20 %, на ферме крупного рогатого скота – 40 % и на свиноферме – 0 %. Этот факт свидетельствует о вероятности заражения данным гельминтозом животных и человека.

Решение этой проблемы возможно только при проведении диспансеризации людей, работающих в животноводстве, выполнении плана и сроков дегельминтизации плотоядных, дезинвазии окружающей среды и недопущение на территорию ферм бродячих плотоядных.

Огромную роль в снижении продуктивности животных, а в последующем и ее качества, играют заболевания вызываемые круглыми червями класса *Nematoda*. Такие болезни, как правило, протекают в хронической форме. Взрослые животные являются постоянным источником распространения возбудителей заболеваний. У крупного рогатого скота чаще всего встречаются стронгиляты желудочно-кишечного тракта. В организме их можно обнаружить в виде ассоциации с представителями других отрядов и классов. Такое сожителство паразитов в виде паразитоценозов усугубляет течение болезни и требует совершенно иных мер борьбы с ними. Цель наших исследований заключалась в том, чтобы изучить эпизоотологическую ситуацию по нематодозам у разных видов животных. Статистических данных, таковых, в условиях Приднестровья нет. Начатые нами исследования показали, что зараженность животных круглыми червями зависит от многих факторов, в том числе от технологии содержания и выращивания животных, их кормления, возраста и природно-климатических условий.

Лабораторные исследования фекалий от крупного рогатого скота методом флотации показали, что инвазированность их нематодами значительна. Так, среди них, наиболее встречаемые болезни это вызываемые стронгилятами желудочно-кишечного тракта, в том числе семейства трихостронгилидэ (трихостронгилюсы и нематодирусы). Экстенсивность инвазии составила 60 %. У овец были обнаружены гемонхусы (40 %), у свиней – аскариды и эзофагостомы (40 %). Одновременно проводили ларвоскопические исследования и изучали морфологические особенности личинок стронгилят и их дифференциацию. Исследованиями фекалий от свиней, кроме яиц аскарид и эзофагостом, были выявлены единичные яйца трихоцефал, локализующиеся в тонком отделе кишечника.

В подотряде *Trichoscephalata* имеются представители другого семейства – *Trichinellidae*. Половозрелые трихинеллы живородящие, локализируются в тонком отделе кишечника, где они рожают личинок, которые током крови разносятся по организму и их дальнейшее развитие происходит в мышцах ножек диафрагмы, межреберных

мышцах и др., достигают инвазионной стадии и инкапсулируются. Данное заболевание представляет опасность, как для животных, так и человека. В Приднестровье трихинеллез свиней не выявлен. Есть необходимость изучать эпизоотологию трихинеллеза среди диких плотоядных.

Таким образом, на основании предварительных исследований, следует отметить, что в условиях Приднестровья, животные разных видов инвазированы цестодами и нематодами. Рекомендуем: ежеквартально проводить диагностические исследования и, в зависимости от их результатов, профилактические либо лечебные мероприятия.

Выводы:

- установлена высокая зараженность животных цестодами, экстенсивность инвазии составляет от 20 до 40 %;
- инвазированность животных нематодозными возбудителями колеблется от 40 до 60 % ;
- эпизоотологические данные являются основным диагностическим тестом при инвазионных болезнях животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова В.Ф. Паразитозы животных, их прогнозирование, меры борьбы и профилактики в условиях Приднестровья. Методические рекомендации (электронный вариант), 2020 г. – 37 с.
2. Субботин А.М., Горovenko М.В. Эпизоотологическая ситуация по паразитозам крупного рогатого скота в северной зоне Республики Беларусь / Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск. 2014 – Т.50 вып.2 ч.1. – с 113–116.
3. Успенский А.В., Малахова Е.И., Ершова Г.А.. Современная ситуация по паразитозам и меры борьбы с ними в России и странах СНГ (по материалам Координационных отчетов). Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина. 2010 г.
4. Якубовский М.В. Шемелева Н.Ю., Василькова А.П. Ассоциативные нематоды желудочно-кишечного тракта телят и новые препараты для их терапии. Витебская Государственная Академия ветеринарной медицины. – 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Экономика Аграрно-промышленного комплекса

- Е.М. Коваль.** Обеспечение продовольственной безопасности
Приднестровья на современном этапе развития 3
- Н.Н. Смоленский.** Меры поддержки отраслей сельского хозяйства
в различных странах мира и адаптация этих мер
в Приднестровье 10
- Ю.С. Жукова.** Современное состояние и проблемы обеспечения
инвестиционной безопасности сельского хозяйства
на региональном уровне 17

Технические системы в АПК

- В.А. Лиханов, О.П. Лопатин.** Нагрузочные режимы тракторных
дизелей, работающих на альтернативном топливе 23
- О.П. Лопатин.** Тепловыделение в тракторных дизелях,
работающих на биотопливе 31
- А.В. Россохин.** Способы снижения выбросов углеродных частиц
транспортными дизелями 40
- А.В. Димогло, Ф.Ю. Бурменко.** К вопросу движения топлива
в трубопроводе высокого давления дизельного
двигателя 44
- Н.Ф. Крецул.** Научные и практические результаты испытаний
американской техники и технологий в овощеводстве
Приднестровья 49

Е.В. Юрченко, А.Н. Попескул, В.А. Антюхов, Г.Г. Грижанко.
Исследование процессов применения упрочнённых рабочих
органов паровых культиваторов при сплошной обработке
почвы.....58

А.И. Бучацкий. Учебно-практический проект «Диагностика,
текущий ремонт и техническое обслуживание двигателя
УАЗ-452».....64

Производство и переработка сельскохозяйственной продукции

Г.В. Клинк, Т.В. Пазяева, Л.Н. Соколова. Краткий обзор
технологии Strip-till и технических средств,
используемых в сберегающем земледелии70

М.М. Калистру. Возможность выращивания овощных культур
с применением технологии Strip-till в Приднестровье81

**Т.В. Пазяева, В.Н. Чубко, Е.М. Стоянова, С.И. Мацкова,
О.Н. Вишневская.** Зеленое удобрение как фактор
в биологическом земледелии89

А.Д. Боровская, Л.И. Шпак, Р.А. Иванова. Действие биорегуляторов
на рост и развитие капусты белокочанной (лабораторные
и полевые испытания) 99

В.В. Греку. Влияние стимуляторов роста на урожайность томата
в рассадной и безрассадной культуре107

Ю.В. Кондораки, Е.Ф. Гинда, Н.Н. Трескина. Динамика
распускания глазков и укореняемости черенков
винограда сорта супер-экстра при обработке
регуляторами роста растений115

Е.М. Стоянова, Т.В. Пазяева, С.И. Мацкова. Чумиза – пища
богов, ценная пищевая и кормовая культура.....125

О. В. Антюхова, А. Ю. Мицул. Мучнистые росы декоративных пород в урбосистемах.....	134
Т.П. Брынза, С.Н. Рагнев, Е.М. Стоянова. Жимолость в декоративном садоводстве и не только	139
Н.Г. Иванова. Ламинария в технологии кекса для специализированного питания	145
Л.Н. Сярова. Микронутриенты говядины местного производства.....	149
Т.В. Пазяева, В.А. Шептицкий, И.В. Птахина, Е.М. Стоянова. Ресурсы Приднестровья, как основа продовольственной безопасности	156

Селекция и семеноводство

С.А. Секриер. Проблемы и перспективы отечественной селекции и семеноводства	169
Н.И. Михня, А.Г. Бахшиева. Фенотипическая изменчивость некоторых морфо-биологических признаков томатов	175
Е.А. Шуляк, В.Ф. Гороховский. Создание партенокарпических гибридов огурца в условиях Приднестровья	181
И.В. Кропивянская, П.Ю. Обручков. Высокопродуктивный сорт и гибрид перца сладкого с комплексной устойчивостью к болезням и улучшенными хозяйственно ценными качествами	190
В.Н. Чубко, А.Б. Басько, А.Ю. Маличенко. Оценка экологической пластичности современных сортов озимого ячменя в условиях Приднестровья	194
Г.И. Седов, Т.П. Брынза, С.Н. Рагнев. Размножение гладиолуса in vitro.....	200

Животноводство и племенное дело

- П.В. Вандюк, В.С. Кунчев.** Испытание адаптивных возможностей
цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» в условиях
Приднестровья206

Ветеринарная медицина

- В.Ф. Абрамова.** Паразитозы животных, эпизоотологическая ситуа-
ция в Приднестровье211

Научное издание

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИДНЕСТРОВЬЯ
Материалы Международной научно-практической конференции
г. Тирасполь, 25 ноября 2021 г.

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка *И.И. Головачук*

ИЛ № 06150. Сер. АЮ от 21.02.02.
Подписано в печать 15.03.2022. Формат 60x84/16.
Уч. изд. л. 13,7. Электронное издание. Заказ № 1165.

Изд-во Приднестр. ун-та. 3300, г. Тирасполь, ул. Мира, 18.

Опубликовано
на Образовательном портале ПГУ им. Т.Г. Шевченко moodle.spsu.ru