

ISSN 2413-1946



ИЗВЕСТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ ТАВРИДЫ

TRANSACTIONS OF TAURIDA
AGRICULTURAL SCIENCE

№12 (175) 2017

Известия
сельскохозяйственной
науки Тавриды

**Теоретический и научно-практический
журнал основан в 1941 году.**

Издается четыре раза в год.

Учредитель и издатель: ФГАОУ ВО
«Крымский федеральный университет
имени В. И. Вернадского».

295007, Российская Федерация, Республика
Крым, г. Симферополь, проспект Академика
Вернадского, 4.

Журнал зарегистрирован в Федеральной служ-
бе по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций (Роском-
надзор). Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № ФС 77 - 61829

Журнал включен в систему Российского индекса
научного цитирования (РИНЦ): дополнительное
соглашение № 4 от 10.05.2016 к Лицензион-
ному договору № 248-04/2015 от 21.04.2015

Решением Президиума ВАК Министерства
образования и науки РФ от 12.07.2017 г. жур-
нал «Известия сельскохозяйственной науки
Тавриды» рекомендован для публикации ос-
новных результатов диссертаций на соиска-
ние ученой степени кандидата, на соискание
ученой степени доктора наук. Предоставляе-
мые статьи должны соответствовать тематике
журнала и относиться к следующим группам
специальностей научных работников: 06.01.00 –
агронимия, 06.02.00 – ветеринария и зоотех-
ния, 06.03.00 – лесное хозяйство, 05.20.00 –
процессы и машины агроинженерных систем и
отрасли наук 08.00.00 – экономические науки.

Стоимость подписки – 467 руб. за 1 номер жур-
нала. Индекс издания 64972. Агентство «Роспе-
чать», Каталог «Издания органов НТИ», 2017.

Transactions
of Taurida Agricultural
Science

**Theoretical and research journal
has been published since 1941.**

Four times a year.

Founder: FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean
Federal University».

295007, Russian Federation, Republic of Crimea,
Simferopol, Academician Vernadsky Ave, 4.

The journal is registered with the Federal Ser-
vice for Supervision of Communications, Infor-
mation Technologies and Mass Media (Roskom-
nadzor). Certificate of mass media registration
ПИ № ФС 77 - 61829

The journal is included in the Russian Index of
Scientific Citation (RISC): additional agreement
№ 4 from 10.05.2016 to the License agreement
№ 248-04.2015 from 21.04.2015

By the decision of the Presidium of the Higher Attes-
tation Commission of the Ministry of Education and
Science of the Russian Federation from July 12, 2017,
the journal «Transactions of Taurida agricultural sci-
ence» is recommended for publication of the main results
of dissertations for the scientific degree of a Candi-
date and for the scientific degree of Doctor of Science.
The submitted articles should correspond to the
journal subject and belong to the following groups
of specialties of scientific workers: 06.01.00 –
agronomy, 06.02.00 – veterinary and zootechnical
sciences, 06.03.00 – forestry, 05.20.00 – processes
and machinery of agroengineering systems and
branches of science: 08.00.00 – economics.

Subscription cost – 467 rbl. per issue.
Publication index – 64972 / «Rospechat». Agency,
Catalog «Publications of STI bodies», 2017.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Изотов А. М., д-р с.-х. наук, профессор

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Гербер Ю. Б., д-р.техн.наук, профессор

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Додонов С. В., канд. экон. наук, доцент

Ена А. В., д-р биол. наук, профессор

Иванченко В. И., д-р с.-х. наук, профессор

Лемещенко В. В., д-р ветеринар. наук, профессор

Мельничук А. Ю., д-р техн. наук, доцент

Николаев Е. В., д-р с.-х. наук, профессор

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бабицкий Л. Ф., д-р техн. наук, профессор

Глумова Н. В., канд. биол. наук, доцент

Джалал А. К., д-р экон. наук, профессор

Дикань А. П., д-р с.-х. наук, профессор

Догода П. А., д-р с.-х. наук, профессор

Додонова М. В., канд. экон. наук, доцент

Дударев Д. П., канд. с.-х. наук, доцент

Дятел В. Н., канд. экон. наук, доцент

Завалий А. А., д-р техн. наук, доцент

Захаренко Г. С., д-р биол. наук, с.н.с

Зильберварг И. Р., канд. биол. наук, доцент

Изотова З. А., канд. экон. наук

Ковалев В. Л., д-р ветеринар. наук, профессор

Копылов В. И., д-р с.-х. наук, профессор

Кorableва Т. Р., д-р ветеринар. наук, профессор

Криштофорова Б. В., д-р ветеринар. наук, профессор

Лукьянова Г. А., д-р ветеринар. наук, профессор

Макрушин Н. М., д-р с.-х. наук, профессор

Осенний Н. Г., канд. с.-х. наук, профессор

Сенчук И. В., канд. ветеринар. наук

Степанов А. В., д-р. техн. наук, профессор

Титков А. А., д-р с.-х. наук, доцент

Турбин В. А., д-р техн. наук, профессор

Фролова В. А., канд. с.-х. наук, доцент

Черемисина С. Г., д-р экон. наук, доцент

Шляпников В. А., д-р техн.наук, профессор

Шольц-Куликов Е. П., д-р техн. наук, профессор

Щипакин М. В., д-р ветеринар. наук, доцент

CHIEF EDITOR

Izotov A. M., Dr. Agr. Sci., professor

DEPUTY CHIEF EDITOR

Gerber U. B., Dr. Tech. Sci., professor

EDITORIAL COUNCIL

Dodonov S. V., Cand. Econ. Sci., associate professor

Yena A. V., Dr. Biol. Sci., professor

Ivanchenko V. I., Dr. Agr. Sci., professor

Lemeshchenko V. V., Dr. Vet. Sci., professor

Melnichuk A. U., Dr. Tech. Sci., associate professor

Nikolaiev E. V., Dr. Agr. Sci., professor

EDITORIAL BOARD

Babitskii L. F., Dr. Tech. Sci., professor

Glumova N. V., Cand. Biol. Sci., associate professor

Dzhalal A. K., Dr. Econ. Sci., professor

Dikan' A. P., Dr. Agr. Sci., professor

Dogoda P. A., Dr. Agr. Sci., professor

Dodonova M. V., Cand. Econ. Sci., associate professor

Dudarev D. P., Cand. Agr. Sci., associate professor

Diatel V. N., Cand. Econ. Sci., associate professor

Zavaliy A. A. Dr. Tech. Sci., associate professor

Zakharenko G. S., Dr. Biol. Sci., Senior Researcher

Zilbervarg I. R., Cand. Biol. Sci., associate professor

Izotova Z. A., Cand. Econ. Sci.

Kovalev V. L., Dr. Vet. Sci., professor

Kopylov V. I., Dr. Agr. Sci., professor

Korableva T. R., Dr. Vet. Sci., professor

Krishtoforova B. V., Dr. Vet. Sci., professor

Lukianova G. A., Dr. Vet. Sci., professor

Makrushin N. M., Dr. Agr. Sci., professor

Osennii N. G., Cand. Agr. Sci., professor

Senchuk I. V., Cand. Vet. Sci.

Stepanov A. V., Dr. Tech. Sci., professor

Titkov A. A., Dr. Agr. Sci., associate professor

Turbin V. A., Dr. Tech. Sci., professor

Frolova V. A., Cand. Agr. Sci., associate professor

Cheremisina S. G., Dr. Econ. Sci., associate professor

Shliapnikov V. A., Dr. Tech. Sci., professor

Sholtc-Kulikov E. P., Dr. Tech. Sci., professor

Shchipakin M. V., Dr. Vet. Sci., professor

Содержание

АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Иванченко В. И., Замета О. Г., Борисенко М. Н. Влияние зеленых операций на выход саженцев винограда.....	5
Захаренко Г. С., Севастьянов В. Е., Салогуб Р. В. Качество семян <i>Pinus nigra ssp. pallasiata</i> в условиях культуры в степном и предгорном Крыму.....	13
Кеньо И. М., Резник Н. Г. Агробиологическое изучение сортов картофеля при летнем сроке посадки в предгорной зоне Крыма.....	24
Пичугин А. М., Семенцов А. В., Шевченко И. М. Продуктивность озимой пшеницы при длительном применении систем обработки почвы и удобрений в Крыму.....	32
Бурлак В. А., Попова В. Д. О необходимости увеличения выращивания трехкомпонентных саженцев для закладки ресурсосберегающих промышленных садов экологического направления	41

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Завалий А. А., Воложанинов С. С., Рутенко В. С. Совершенствование методов послеуборочной термомеханической переработки зерна.....	46
Бабицкий Л. Ф., Мишук С. А. Обоснование конструктивных параметров диаметрального очесывающего устройства.....	59
Ермолина Г. В., Ермолин Д. В., Завалий А. А., Лаго Л. А., Помозова А. С. Подбор и обоснование элементов технологии производства функциональных напитков из виноградной выжимки.....	64
Сухарев В. А. Расчет напряженного состояния статически неопределимых плоских ферм по методу перемещений.....	72
Вербицкий А. П., Филонов Р. А., Омельчук В. И., Мещеряков Я. О. Энергосбережение способом рекуперации тепла в свиноматочнике индивидуального хозяйства.....	79

ВЕТЕРИНАРИЯ

Криштофорова Б. В., Саенко Н. В. Взаимосвязь структуры и функции провизорных и иммунных образований у родившихся телят.....	87
Кораблева Т. Р., Сенчук И. В., Скибин М. В. Модификация метода определения микробицидной активности нейтрофилов крови животных.....	95
Скрипник В. И. Хирургическое лечение опухоли молочной железы у сук.....	100
Мельник В. В., Змиев И. С. Использование препарата «Альбамелин» и пасты «Эквисект» при стронгилятозах у лошадей.....	109

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

Майданевич П. Н., Чернобай О. В. Теоретические аспекты развития интеграционных процессов в организации производства продукции животноводства.....	115
Бугаева Т. Н., Джалал А. К. Особенности инвестиционных процессов в сельском хозяйстве Республики Крым.....	122
Рефераты	135

Contents

ADAPTIVE LANDSCAPE NATURE USE AND DESIGNING

Ivanchenko V. I., Zameta O. G., Borisenko M. N. Influence the impact on the vegetative organs of plant at produce of grafted grapes landing material.....	5
Zakharenko G. S., Sevastyanov V. E., Salogub R. V. Quality of seeds of <i>Pinus nigra</i> ssp. pallasiana under the conditions of culture in steppe and foothill Crimea.....	13
Kenyo I. M., Reznik N. G. Agrobiological study of potato varieties at the summer life of landing in the pregnant zone of Crimea.....	24
Pichugin A. M., Sementsov A. V., Shevchenko I. M., The productivity of winter wheat in long-term use of tillage systems and fertilizers in the Crimea.....	32
Burlak V. A., Popova V. D. The necessity to increase cultivation on seedlings rootstocks on the three-component nursery transplants for growing of industrial ecological orchards.....	41

AGRO-INDUSTRIAL ENGINEERING

Zavaliy A. A., Volozhaninov S. S., Rutenko V. S. Improvement of methods of post-tube thermomechanical processing of grain.....	46
Babitsky L. F., Mischuk S. A. Ground of structural parameters of diametral combing out device.....	59
Yermolina G. V., Yermolyn D. V., Zavaliy A. A., Lago L. A., Pomezova A. S. Selection and substantiation of elements of technology of production of functional beverages from grape sand.....	64
Sukharev V. A. Calculation of tension of static and indefinable flat farms by a method of movements.....	72
Verbitskiy A. P., Filonov R. A., Omelchuk V. I., Meshcheryakov Ya. O. Energy saving by heat recovery in a piggy-hatchery of an individual farm.....	79

VETERINARY

Krishtoforova B. V., Saenko N. V. Interrelation of the structure and functions of the prospective and immune education in newborn calves.....	87
Korableva T. R., Sencnuk I. V., Skibin M. V. Modification of the determination method of microbicidal activity of neutrophils of animals blood.....	95
Skripnik V. I. Surgical treatment of breast tumor.....	100
Melnik V. V., Zmiev I. S. Use of «Albamelin» preparation and «Ecvisect» pasts with strongilyatose in horses.....	109

ECONOMICS AND MANAGEMENT OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Maidanevych P. N., Chernobay O. V. The oretical aspects of development of integration processes in the organization of production of livestock products.....	115
Bugaeva T. N., Djalal A. K. Problems and prospects of investment In agricultural industry of the Republic of Crimea.....	122

Abstracts	135
------------------------	-----

АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УДК 634.8.03:631.535

ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ НА ВЫХОД САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА

Иванченко В. И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Замета О. Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»;

Борисенко М. Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия "Магарач" РАН»

Применение фитоприемов при производстве посадочного материала оказало влияние на выход стандартных саженцев и их качество. Проведена сравнительная оценка применения зеленых операций: прищипывание верхушек зеленых побегов, пасынкование, чеканка на выход посадочного материала.

Ключевые слова: фитоприемы, верхушка побега, пасынки, чеканка.

INFLUENCE THE IMPACT ON THE VEGETATIVE ORGANS OF PLANT AT PRODUCE OF GRAFTED GRAPES LANDING MATERIAL

Ivanchenko V. I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

Zameta O. G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»;

Borisenko M. N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;

Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS»

The article is devoted to some aspects of production of grafted grapes landing material. The authors analyze the impact complete or partial removal of the vegetative organs of the plants on the quality of grafted grapes planting material. The article gives a comparative estimate: the removing apex of shoots, the pruning a secondary shoots, the trimming shoots.

Keywords: phyto-methods, apex of shoot, secondary shoots, trimming shoots.

Введение. Повышение выхода саженцев и их качественных показателей – одна из основных задач виноградарско-винодельческого комплекса, поэтому значительная часть научно-исследовательских учреждений по виноградарству уделяет внимание вопросам виноградного питомниководства.

Для увеличения выхода привитых саженцев необходимо прежде всего использовать исходные материалы высокого качества при производстве прививок, а также своевременно на высоком технологическом уровне проводить все агротехнологические операции при выращивании саженцев в школке [1–3].

До недавнего времени такие технологические операции, как обломка, прищипка и чеканка побегов на саженцах виноградной школки и их необходимость проведения не рассматривались. Чаще всего применяли так называемую «химическую» чеканку саженцев препаратами типа ТУР. В зарубежных питомниководческих хозяйствах проведение фитоприемов является обязательной технологической операцией для выращивания высококачественных саженцев винограда [4]. Операции с зелёными частями саженцев – это полное или частичное удаление отдельных вегетативных органов растения. Выполнение таких операций необходимо для регулирования ростовых процессов, создания лучших условий для проветривания и освещения, а также усиления развития корневой системы, что, в свою очередь, способствует повышению качества посадочного материала. Их применение позволяет формировать саженцы с хорошо развитыми и вызревшими побегами и сильной корневой системой [5].

Операции с зелёными органами на привитых и корнесобственных саженцах решают следующие задачи: 1) направление питательных веществ к частям растения, которые обеспечат формирование полноценных плодоносящих растений в будущем; 2) формирование большей площади листового аппарата, благодаря которому растения будут иметь хороший прирост, который успеет вызреть и запасти пластические вещества в древесине; 3) увеличение объема корневой системы [6].

Одним из элементов технологии производства посадочного материала, способствующей увеличению выхода и повышению их качества, является проведение в школке зеленых операций. Оценка влияния различных фитоприемов на выход стандартных саженцев являлась целью наших исследований. Это и определяет ее актуальность.

Цель – изучить влияние зеленых операций в школке на выход стандартных саженцев. Для достижения цели мы поставили перед собой задачу провести сравнительную оценку применения фитоприемов: прищипывание верхушек зеленых побегов, пасынкование и чеканку совместно с пасынкованием на выход посадочного материала.

Материал и методы исследований. Исследования проводились на базе КФХ «Ария-Н», Республика Крым, Красногвардейского района. На предприятии имеется прививочный комплекс с мощностью до 2 млн прививок в год, маточники подвойных и привойных лоз.

Опыт был заложен методом рендомизированных повторений.

Исследования по изучению влияния приемов зеленых операций при выращивании привитых саженцев проводили на сорте Ркацители на подвое Шасла х Берландиери 41Б.

Исследования проводили по следующей схеме:

Вариант 1. Без проведения зеленых операций – контроль;

Вариант 2. Прищипывание верхушек зеленых побегов во время вегетации;

Вариант 3. Пасынкование – полное удаление пасынков по мере их появления;

Вариант 4. Пасынкование + чеканка верхушек побегов после прекращения ростовых процессов.

Данные по основным показателям подвергались статистической и математической обработке [7].

Учеты и наблюдения. 1. Прирост побегов методом линейного замера на 30 растениях каждой повторности с последующим определением среднего;

2. Длина вызревшей части однолетнего прироста методом линейного замера на 30 стандартных саженцах каждой повторности с последующим определением среднего.

3. Диаметр однолетнего прироста методом замера штангенциркулем на 30 стандартных саженцах каждой повторности с последующим определением среднего.

8. Число корней толще 2 мм методом прямого подсчёта корней на 30 стандартных саженцах каждой повторности с последующим определением среднего.

9. Выход стандартных саженцев методом прямого подсчёта в процессе сортировки с последующим определением процента от числа высаженных прививок.

10. Площадь листовой пластины определяли планиметром.

Рост побегов имел заметные темпы с начала июня. Именно в это время проводили В вариант 2. Прищипывание верхушек зеленых побегов во время вегетации с тем, чтобы вызвать развитие пасынкковых побегов, в расчете на то, что это увеличит общую листовую поверхность растений.

В вариант 3. Пасынкование – полное удаление пасынков по мере их появления, приступали к их удалению 20–25 июня и продолжали эту работу до 5–10 августа.

В вариант 4. Пасынкование + чеканка верхушек побегов, чеканку верхушек побегов проводили в начале сентября с целью приостановления ростовых процессов и направления питательных веществ на лучшее вызревание побегов и укрепление корневой системы.

Опыт имел четырехкратную повторность, в каждой повторности было 300 прививок, из которых для учета было выбрано по 30 типичных растений.

Результаты и обсуждение. В процессе вегетации высаженных привитых черенков в течении трех лет было изучено влияние зеленых операций на количество листьев на саженце, площадь листовой поверхности, объем однолетнего прироста, диаметр однолетнего прироста, длину вызревшей части саженца.

Анализ таблицы показал, что проводимые фитоприемы в школке оказывают определенное влияние на биометрические показатели саженца. Проведение прищипки верхушки побега приостанавливает его рост на 12–16 дней, что способствовало усиленному образованию пасынков первого порядка. Проведение этой операции способствовало значительному приросту количества листьев на побеге

до 39,0 шт. Увеличение общего количества листьев происходит за счет развития пасынковых побегов, листья которых более фотосинтетически активны сравнительно с нижним ярусом основного побега. Рост количества листьев напрямую увеличивает общую фотосинтетическую поверхность. Благодаря молодым листьям пасынковых побегов саженцы лучше усваивают минеральные элементы. Этот показатель значительно выше, чем в контрольном варианте – 28,1 шт. При проведении таких зеленых операций, как пасынкование и пасынкование+чеканка количество листьев оказалось ниже, чем в контрольном – 23,7–22,1 шт. соответственно.

Таблица 1. Влияние зеленых операций на биометрические показатели саженца (2014–2016 гг.)

№ пп	Варианты опыта	Количество листьев на саженце, шт	Площадь листа, см ²	Площадь листовой поверхности, дм ²	Объем однолетнего прироста, см ³	Диаметр однолетнего прироста, мм
1.	К. без зеленых операций	28,1	47,5	13,4	15,6	6,8
2.	Прищипывание	39,0	42,8	16,7	19,5	8,2
3.	Пасынкование	23,7	50,8	12,0	13,3	5,4
4.	Пасынкование+чеканка	22,1	55,8	11,5	11,2	5,7
	НСР ₀₅	–	–	2,6	3,5	1,0

Проведенный анализ по изучению средней площади листа показал, что наибольший показатель был отмечен в варианте пасынкование + чеканка 55,8 см², что существенно выше, чем в вариантах контроль и прищипка верхушки побега, где этот показатель составил соответственно 47,5 и 42,8 см².

Площадь листовой поверхности побега во многом определяет силу ростовых процессов саженца и развитие его корневой системы. По этому показателю существенное влияние на площадь листовой поверхности оказал фитоприем прищипывания верхушки побега, где этот показатель оказался самым высоким – 16,7 дм², что существенно превышает показатели по другим вариантам. Различия между другими вариантами оказались не существенны.

Объем однолетнего прироста в контроле составил в среднем за три года 15,6 см³. Проведение прищипывания верхушек побегов в начале июня способствовало существенному увеличению объема до 19,9 см³, что на 4,3 см³ выше, чем в контроле. Усиленное развитие пасынковых побегов способствовало увеличению количества листьев на саженце в этом варианте, что и привело к росту общей листовой поверхности и объема однолетнего прироста. Применение фитоприема пасынкования – полное удаление пасынков по мере их появления – привело к снижению объема прироста в сравнении с контролем на 2,3 см³. В варианте 4 Пасынкование + чеканка верхушек побегов после прекращения основного роста также результаты оказались ниже, чем в контроле.

Одновременно проводили учеты диаметра прироста в зависимости от применяемых зеленых операций. Стимулирующее влияние на диаметр однолетнего прироста оказал фитоприем с проведением прищипывания верхушек основных побегов вегетирующих в школке привитых саженцев. В этом варианте средний диаметр был самым высоким и составил 8,2 мм. Этот показатель существенно превышает аналогичные данные по вариантам пасынкование – полное удаление пасынков по мере их появления и пасынкование + чеканка верхушек побегов после прекращения основного роста. Существенные различия по данному показателю имелись между вторым вариантом и вариантами 1, 3, 4.

Длина вызревшей части побега – один из основных показателей при производстве саженцев. Исследования показали, что проводимые при выращивании агротехнологические приемы обеспечили в среднем длину вызревшего прироста на уровне 56,0–44,7 см. В среднем за три года наибольшая длина вызревшей части однолетнего прироста была в варианте № 2 прищипывания верхушек побегов, она составила 56,0 см. Этот показатель оказался выше, чем в контроле на 4,9 см, и на 7,6 см и 11,3 см превышал результаты в вариантах 4 и 3 соответственно.

Таким образом, проведенные исследования по влиянию фитоприемов на развитие надземной части виноградного саженца показали, что применение такой зеленой операции, как прищипывание верхушек побегов обеспечило наибольший объем однолетнего прироста, его диаметр, длину вызревшей части, а также среднее количество листьев на саженце и среднюю площадь листовой поверхности побега. Полученные результаты имеют существенные различия в сравнении с другими вариантами нашего эксперимента.

Оценивая развитие корневой системы привитых саженцев по вариантам опыта, можно отметить, что наибольшее количество корней развивается при прищипывании верхушек основных побегов. В этом случае привитые саженцы имели в среднем на 2,2 шт. основных корней больше по сравнению с контрольными. В остальных вариантах, где применялось пасынкование в сочетании с чеканкой, мощность развития корневой системы саженцев существенно не отличалась от контрольного варианта.

Выход саженцев устанавливался на основе учета всех растений в данном варианте опыта. Исследования показали, что прищипывание верхушек основных побегов обеспечивает наибольший выход качественных саженцев – 50,2 %, что на 17,8–20,4 % больше, чем в других вариантах опыта. Это связано с образованием хорошо развитых пасынков, увеличением листовой поверхности и пропорционально ей более мощным развитием корневой системы.

В питомниководстве основными показателями, по которым устанавливается экономическая эффективность производства, являются: выход первосортных саженцев с 1 га школки, их себестоимость и нормы рентабельности.

На основании проведенных исследований было установлено, что из изучаемых вариантов зеленых операций лишь прищипывание верхушек вегетирующих побе-

гов заметно увеличило как мощность развития привитых саженцев, так и их выход. Поэтому расчеты экономической эффективности были проведены только для варианта прищипывания побегов в школке в сравнении с производственным участком.

В контрольном варианте выход первосортных привитых саженцев составил 30,5 %. Такой выход не является высоким, что сказывается на высокой себестоимости саженцев. Затраты на 1 га производственной школки составили 246440 руб., что при выходе первосортных саженцев 30,5 % привело к высокой себестоимости – 8,08 тыс. руб. за 1 тыс. шт. саженцев. Получен чистый доход – 58560 руб., а рентабельность составила всего 23 %.

В опытном варианте с применением прищипывания побегов затраты на 1 га были выше, чем в контроле (они увеличились на 16336 руб., которые были израсходованы на прищипывание и выкопку саженцев), но даже при этом себестоимость 1 тыс. шт. саженцев снизилась на 2808 руб. за счет высокого выхода. При той же реализационной цене – 10,0 тыс. руб. за 1 тыс. шт., – это обеспечило получение чистого дохода в сумме 240224 руб. с 1 га, что почти в четыре раза больше, чем с производственного участка. Норма рентабельности при этом составила 91,4 %.

Выводы. Прищипывание верхушек побегов резко активизирует рост пасынков, за счет чего увеличивается суммарный прирост побегов и листовая поверхность.

Прямо пропорционально листовой поверхности возрастает мощность корневой системы саженцев, особенно количество толстых пяточных корней. Выход первосортных саженцев увеличивается до 50,2 %, что на 17,8–20,0 % больше по сравнению с производственным контролем.

Прищипывание побегов в первой половине июня обеспечивает значительный экономический эффект, чистого дохода с 1 га почти в четыре раза выше, чем в производственной школке.

Другие зеленые операции – пасынкование и чеканка верхушек в конце вегетации – не оказывают существенного влияния на мощность привитых саженцев.

Следует отметить положительное влияние чеканки на вызревание однолетних побегов.

Список использованных источников:

1. Малтабар Л. М., Казаченко Д. М. Виноградный питомник (теория и практика). – Краснодар, – 2009. – 290 с.
2. Малтабар Л. М. Система и суперинтенсивная технология производства сертифицированного виноградного посадочного материала / / Материалы координац. совещания селекционеров и виноградарей. – Краснодар, – 2006. – С. 176–182.
3. Рекомендации по технологии производства элитного (сертифициро-

References:

1. Maltabar L. M., Kazachenko D. M. Grape nursery (theory and practice) Krasnodar 2009. 290 p.
2. Maltabar L. M. System and super-intensive production technology the certified grape landing material // Materials koordinational. meetings of selectors and wine-growers. – Krasnodar, 2006. – P. 176–182.
3. Recommendations about the production technology of elite (certified) landing material of grapes / V. S. Petrov,

ванного) посадочного материала винограда / В. С. Петров, Л. М. Малтабар, А. И. Талаш, Л. П. Трошин, К. А. Серпуховитина // Технология производства элитного посадочного материала и виноградной продукции, отбора лучших протоклонов винограда. – Краснодар, 2005. – С. 4–14.

4. Мишуренко А. Г. Операции с зелеными частями куста. [Электронный ресурс]. http://www.nnre.ru/biohimija/vinogradarstvo_pod_red_k_v_smirnova/p8.php1997 – Режим доступа: (дата обращения: 26.04.2017).

5. Власов В. В. Система производства сертифицированного посадочного материала винограда в Украине / В. В. Власов, М. И. Тулаева, Н. А. Муюлкина // Питомниководство винограда. – Краснодар, 2004. – С. 34–43.

6. Громаковский И. К. Виноградное питомниководство Молдавии / И. К. Громаковский, И. Н. Тихвинский, К. И. Терехов, С. И. Унгуриану. – Кишинев, 1979. – 182 с.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1965. – 350 с.

L. M. Maltabar, A. I. Talash, L. P. Troshin, K. A. Serpukhovitina // Production technology of elite landing material and grape production, selection of the best protoclonal clones of grapes. – Krasnodar, 2005. – Page 4–14.

4. Mishurenko A. G. Operations with green parts of a bush. [Electronic resource]. http://www.nnre.ru/biohimija/vinogradarstvo_pod_red_k_v_smirnova/p8.php1997 – the access Mode: (date of the address: 4/26/2017).

5. Vlasov V. V. The system of production of the certified landing material of grapes in Ukraine / V. V. Vlasov, M. I. Tulayeva, N. A. Mulyukina // Pitomnikovodstvo of grapes. – Krasnodar, 2004. – P. 34–43.

6. Gromakovskiy I. K. Grape pitomnikovodstvo of Moldova / I. K. Gromakovskiy, I. N. Tikhvinsky, K. I. Terexhov, S. I. Unguryan. – Chisinau, 1979. – 182 pages.

7. Dospekhov B. A. Technique of field experiment. – M.: Agropromizdat, 1965. – 350 p.

Сведения об авторах:

Иванченко Вячеслав Иосифович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры плодородства и виноградарства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: magarach.iv@mail.ru, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Замета Олег Григорьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, де-

Information about authors:

Ivanchenko Viacheslav Iosifovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Viticulture of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: maga-rach.iv@mail.ru, 295492, Russia, Republic of the Crimea, Simferopol, village Agrarnoe.

Zameta Oleg Grigoerievich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Chair of Viticulture of Academy of Life and Environmental

кан факультета агрономии, садово-паркового и лесного хозяйства, Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: zameta_oleg@rambler.ru, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Борисенко Михаил Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, временно исполняющий обязанности директора Всероссийского национального научно-исследовательского института виноградарства и виноделия «Магарач», e-mail: borisenko_mn@mail.ru, г. Ялта, ул. Кирова 31, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия "Магарач" РАН».

Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: zameta_oleg@rambler.ru, 295492, Russia, Republic of the Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Borisenko Mikhail Nikolaevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director for Research (Viticulture); Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» of RAS», e-mail: borisenko_mn@mail.ru, Russia, Republic of Crimea, 298600, Yalta, 31, Kirova Str.

УДК 631.53.01:582.475.4

**КАЧЕСТВО СЕМЯН PINUS NIGRA
SSP. PALLASIANA В УСЛОВИЯХ
КУЛЬТУРЫ В СТЕПНОМ И ПРЕД-
ГОРНОМ КРЫМУ**

Захаренко Г. С., доктор биологических наук, профессор;

Севастьянов В. Е., кандидат биологических наук, доцент;

Салогуб Р. В., старший преподаватель; Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

**QUALITY OF SEEDS OF PINUS
NIGRA SSP. PALLASIANA UNDER
THE CONDITIONS OF CULTURE IN
STEPPE AND FOOTHILL CRIMEA**

Zakharenko G. S., Doctor of Biological Sciences, Professor;

Sevastyanov V. E., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

Salogub R. V., Senior lecturer; Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В Крыму вступившие в пору семеношения искусственно созданные насаждения Pinus nigra ssp. pallasiana заметно превосходят по площади её естественные леса, имеющиеся на полуострове. В результате изучения качества семян из различных районов культуры не выявлено существенных различий по средним и абсолютным значениям лабораторной всхожести и массы 1000 семян сосны крымской искусственного происхождения, расположенной на территории степных и предгорных районов Крыма, в сравнении с аналогичными показателями, характерными для растений данной породы, естественно произрастающими на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор. Средняя лабораторная всхожесть семян, собранных в культурах Pinus nigra ssp. pallasiana, приближается к 90 %, в связи с чем искусственные насаждения сосны крымской на территории степного и предгорного Крыма можно считать

In Crimea, the artificially created plantations of Pinus nigra ssp. pallasiana, that have reached seed producing age are noticeably superior in area than its natural forests on the peninsula. As a result of studying the quality of seeds from different regions of the culture, there were no significant differences in the medium and absolute values of laboratory germination and the weight of 1000 seeds of Crimean pine of artificial origin, located in the steppe and foothill areas of the Crimea, in comparison with similar characteristics inherent to plants of this breed, naturally growing on the southern macroslope of the Main Ridge of the Crimean Mountains. Average laboratory germination of seeds harvested in Pinus nigra ssp. pallasiana cultures, is approaching 90 %, therefore, the artificial planting of Crimean pine in the steppe and foothill Crimea can be considered a reliable source of high-quality seeds for steppe afforestation in southern Russia.

надежным источником высококачественных семян для степного лесоразведения на юге России.

Ключевые слова: *Pinus nigra ssp. pallasiana*, посевные качества семян, лабораторная всхожесть, масса 1000 семян.

Key words: *Pinus nigra ssp. pallasiana*, sowing quality of seeds, laboratory germination, weight of 1000 seeds.

Введение. Учитывая растущую потребность расширения фитомелиоративных насаждений в засушливых условиях юга России, актуальной задачей является оценка семенной базы культивируемых здесь высокопродуктивных лесных пород, поскольку именно семенной способ размножения всегда был и остается основным в практике ведения лесного хозяйства. Он не только является самым простым с технологической точки зрения, но и в абсолютном большинстве случаев оказывается наиболее экономически эффективным. Получаемый таким путем посадочный материал отличается долговечностью, хорошим ростом и развитием.

Основной проблемой, возникающей при семенном размножении древесных растений, является качество посевного материала, которое в ряде случаев оказывается крайне низким, или же вообще характеризуется нулевой всхожестью. Причины этого могут быть самыми различными: от нарушения процессов опыления и оплодотворения до массового повреждения уже созревших семян вредителями и болезнями. В этой связи объективная оценка посевных качеств семян является совершенно необходимым условием при оценке перспектив массового размножения в культуре того или иного вида растений.

Самой распространенной хвойной древесной породой на территории Крыма, имеющей здесь наибольшее хозяйственное значение и одновременно представляющей большой интерес для лесокультурного разведения на юге России, является сосна крымская (*Pinus nigra* J. F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe). Площадь ее природного ареала на территории полуострова, где она приурочена, главным образом, к южному макросклону Главной гряды Крымских гор, составляет около 9 тысяч гектаров [5].

По данным Подгорного Ю. К. [12], *Pinus nigra ssp. pallasiana* на территории Крыма имеет сложную популяционную структуру, связанную с различным положением насаждений на гипсометрическом профиле – от 10–15 м до 800–1000 м над уровнем моря.

Благодаря таким качествам, как нетребовательность к почвенным условиям, морозостойкость (представители рассматриваемого вида способны без повреждений переносить непродолжительные понижения температуры воздуха до минус 30 °С), засухоустойчивость и относительная быстрота роста, сосна крымская получила широкое распространение в фитомелиоративных насаждениях на юге России и Украины. Площадь лесных культур с участием *Pinus nigra ssp. pallasiana*, заложенных на территории Крыма, в том числе в пределах его Предгорной и Степной зон, существенно превышает площадь местных естественных насаждений данной породы [1].

Согласно современным представлениям о переселении растений, их выращивание за пределами природных ареалов в новых физико-географических условиях является интродукцией [7, 10]. Следовательно, сосну крымскую в насаждениях степного и предгорного Крыма можно рассматривать как интродуцент, а созданные здесь насаждения – как широкий интродукционный эксперимент. В этой связи изучение семеношения сосны крымской на территории степного и предгорного Крыма, чей интродукционный ареал здесь охватывает все без исключения дендроклиматические районы [4], представляет интерес не только для питомниководства и степного лесоразведения, но и для оценки адаптивных возможностей этого таксона и решения теоретических и практических вопросов интродукции. Добавим к этому, что в современной научной и справочной литературе отсутствуют какие-либо сведения о посевных качествах семян сосны крымской в насаждениях степного и предгорного Крыма.

Материал и методы исследований. Исследования проведены совместно с Крымской государственной зональной лесосеменной инспекцией. Объектом исследований служили образцы семян сосны крымской урожаяев 2008–2015 гг., собранные в искусственных насаждениях целого ряда лесных и лесохозяйственных хозяйств Крыма. В качестве контроля выступали семена, заготовленные в естественных насаждениях ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник».

Массу 1000 штук семян в опытах определяли в соответствии с ГОСТ 13056.4-67 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения веса 1000 семян» [2], а лабораторную всхожесть – в соответствии с ГОСТ 13056.6-75 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести» [3].

Полученный в результате исследования цифровой материал обработан статистически с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2003.

Результаты и обсуждение. Результаты многолетнего изучения семян сосны крымской, приведенные в таблице 1, показывают, что средние значения всхожести ее семян, собранных в лесных культурах на территории разных районов степного и предгорного Крыма, составляют более 80 %, что свидетельствует об их высоком качестве.

Сравнительный анализ указанных результатов с аналогичными показателями, полученными применительно к семенам, собранным в пределах природного ареала *Pinus nigra ssp. pallasiana* (на территории ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник»), позволяют говорить о практически полном сохранении семенами сосны крымской своих посевных качеств при перемещении ее в предгорные и степные районы Крыма, весьма отличающиеся от ее природного ареала по комплексу климатических и почвенно-гидрологических условий.

Сделанные выводы подтверждаются также сравнением такого показателя, как масса 1000 семян у растений, естественно произрастающих в горных районах полуострова и искусственно культивируемых за пределами природного ареала рассматриваемой породы. Отметим при этом, что абсолютные значения показателей всхожести и массы 1000 семян в одном и том же районе могут заметно варьировать между собой. Так, например, в образцах семян из окрест-

ностей Ялты различие между минимальным и максимальным значением всхожести в годы исследования составили 33 %, а массы 1 тыс. шт. семян – 6,74 г. Максимальные же различия этих показателей обнаружены в образцах семян сосны крымской, заготовленных на территории ГАУ РК «Судакское ЛОХ»: 56 % по всхожести и 8,90 г по массе 1 тыс. шт. семян.

Таблица 1. Средние показатели лабораторной всхожести и массы 1 тысячи шт. семян сосны крымской (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) в Крыму за период 2008–2015 гг.

Место сбора семян	Всхожесть семян, %			Масса 1 тысячи семян, г		
	X ср.±m	Lim X ср.	C, %	X ср.±m	Lim X ср.	C, %
ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник» (контроль)	92,18±2,87	67–100	10	23,47±0,35	20,58–27,32	11
ГАУ РК «Судакское ЛОХ»	87,32±2,66	44–100	16	24,65±0,36	18,22–27,12	8
ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ»	89,62±2,61	69–99	10	22,94±0,28	21,62–25,16	4
ГАУ «Севастопольское ЛОХ»	96,59±0,87	86–100	4	23,22±0,41	19,44–28,00	7
Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»	87,00±3,05	72–95	10	22,58±0,62	20,30–25,76	8
Ленинское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»	91,33±5,67	80–97	11	26,00±0,53	25,00–26,80	4
ГАУ РК «Куйбышевское ЛХ»	83,33±8,01	68–95	17	25,34±1,09	23,22–26,81	7
ГАУ РК «Белогорское ЛХ»	88,33±4,63	80–96	9	23,27±0,59	22,48–24,42	4
ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ»	83,9±5,10	55–99	19	23,98±0,61	20,03–26,04	8
ГАУ РК «Евпаторийское ЛХ»	97		–	23,94		–
В среднем в степном и предгорном Крыму	89,46±1,19	44–100	13	23,83±0,19	18,22–28,00	8
В среднем по Крыму	89,75 1,11	44–100	12	23,79±0,19	18,22–28,00	8

Несмотря на вышесказанное, средние значения рассматриваемых показателей для семян *Pinus nigra ssp. pallasiana* в Крыму характеризуются низким уровнем изменчивости ($C \leq 10\%$), при том, что варьирование всхожести образцов семян из ГАУ РК «Судакское ЛОХ», ГАУ РК «Куйбышевское ЛХ» и ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ» составляет 16, 17 и 19% соответственно.

Дисперсионный анализ результатов изучения посевных качеств семян показал, что у сосны крымской имеются достоверные различия по всхожести семян из разных районов Крыма (F фактическое = 4,968 при F критическое = 2,105), а также между урожаями разных лет (F фактическое = 2,776 при F критическое = 2,685).

Поскольку дисперсионный анализ указывает на наличие различий рассматриваемых выборок (место сбора семян), но не показывает степень отличий между ними, нами было проведено сравнение по критерию различия (t) средних значений всхожести и массы 1 тыс. штук семян. При парном сравнении средней всхожести семян сосны крымской из разных районов за период с 2008 г.

по 2015 г. наибольшим числом математически доказанных отличий характеризуются семена из района г. Севастополя (табл. 2).

Таблица 2. Значения критерия различия (t) средних значений всхожести семян сосны крымской из разных районов Крыма

Название предприятия	ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ»	ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ»	ГАУ РК «Судакское ЛОХ»	ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник»	Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»	Ленинское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»	ГАУ РК «Куйбышевское ЛХ»
ГАУ «Севастопольское ЛОХ»	<u>3,091</u>	<u>3,371</u>	<u>3,289</u>	1,724	<u>2,830</u>	1,750	<u>3,826</u>
ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ»		0,896	0,787	0,801	1,270	0,338	0,851
ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ»			0,206	1,452	0,668	0,744	0,095
ГАУ РК «Судакское ЛОХ»				1,426	1,044	0,691	0,232
ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник»					1,552	0,136	1,310
Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»						0,770	0,326
Ленинское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»							0,816

Не доказаны различия по всхожести семян, собранных в ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник» и на территории Ленинского лесничества ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ», а также различия по средней жизнеспособности между семенами из других районов культуры и окрестностей Ялты.

Несколько иную картину различий показало сравнение средних значений массы 1 тысячи семян по критерию Стьюдента (табл. 3). Не отличавшиеся по всхожести от образцов из других районов, семена из Ленинского района существенно отличаются по массе 1 тыс. штук от образцов из Севастопольской зоны, Бахчисарайского района и Старого Крыма. В трех вариантах сравнения также достоверно отличаются по этому показателю семена из ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ». Лишь семена, заготовленные в природном ареале (ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник») также, как и по всхожести, не имели отличий по среднестатистическому значению массы 1 тыс. штук от семян из других районов Крыма.

Выявленные отличия семян из разных районов культуры, по-видимому, можно объяснить почвенно-климатической неоднородностью территории Крыма, а также различным происхождением посадочного материала.

Результаты изучения качественных показателей семян сосны крымской из разных районов Крыма в рассматриваемый период, полученные при помощи Крымской государственной зональной лесосеменной инспекции, несмотря на их некоторую фрагментарность, показывают, что изменение как всхожести, так и массы 1 тыс. шт. семян по годам в разных районах полуострова идет асинхронно.

Таблица 3. Значения критерия различия (t) средних значений массы 1 тысячи семян сосны крымской из разных районов Крыма

Название предприятия	ГАУ РК «Бахчисарайское ЛОХ»	ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ»	ГАУ РК «Судакское ЛОХ»	ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник»	Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»	Ленинское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»	ГАУ РК «Куйбышевское ЛОХ»
ГАУ «Севастопольское ЛОХ»	0,776	0,956	1,709	0,056	1,089	<u>2,297</u>	1,648
ГАУ РК «Бахчисарайское ЛОХ»		1,806	<u>2,314</u>	0,627	0,563	<u>4,537</u>	<u>3,019</u>
ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ»			0,492	0,654	1,836	1,660	1,015
ГАУ РК «Судакское ЛОХ»				1,208	<u>2,346</u>	1,229	0,685
ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник»					0,842	1,629	1,161
Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»						<u>3,318</u>	<u>2,405</u>
Ленинское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»							0,543

При сравнении образцов семян смежных урожаев 2009 и 2010 гг., 2012 и 2013 гг., представленных для районов Крыма наиболее полно, видно, что у сосны крымской, произрастающей в Ялтинском горно-лесном природном заповеднике, а также на территории ГАУ РК «Судакское ЛОХ» всхожесть семян урожая 2010 года была выше, чем в предыдущем. В 2013 году в обоих районах рассматриваемый показатель продемонстрировал синхронное снижение. В других же районах такой синхронности не наблюдалось (табл. 4).

Выявленные особенности, вероятно, являются следствием влияния на репродуктивные процессы сосны крымской погодной мозаичности территории Крыма, связанной с наличием гор и окружающих полуостровов морей.

Результаты анализа, приведенные в таблице 4, также свидетельствуют о низком уровне изменчивости показателей всхожести и массы тысячи штук се-

мян в урожае отдельно взятого года в искусственных насаждениях степного и предгорного Крыма. В большинстве случаев показатели качества семян характеризуются очень низким или низким уровнями изменчивости ($C \leq 10\%$).

Таблица 4. Средние показатели жизнеспособности и массы 1 тысячи шт. семян сосны крымской (*Pinus nigra ssp. pallasiana*) в лесных хозяйствах Крыма за период 2008–2015 гг.

Год	Всхожесть семян, %			Масса 1 тысячи семян, г		
	X ср.	Lim X ср.	C	X ср.	Lim X ср.	C
ГБУ РК «Ялтинский горно-лесной природный заповедник»						
2008	97		–	25,62		–
2009	98		–	27,32		–
2010	100		–	23,80		–
2011	96		–	21,1		–
2012	94,67±1,45	92–97	3	23,37±1,47	20,56–26,68	13
2013	67		–	26,24		–
2014	92		–	21,6		–
2015	97		–	21,8		–
ГАУ РК «Судакское ЛОХ»						
2009	87,67±5,93	68–98	16	23,49±0,70	21,3–25,8	7
2010	93,80±3,07	82–100	7	24,22±0,64	23,28–26,71	6
2012	87,50±6,98	68–99	10	25,78±0,39	24,76–26,64	3
2013	81,75±5,47	67–91	13	23,94±1,92	18,22–26,40	16
2015	66,33±3,9	44–89	15	24,01±0,89	22,34–25,4	6
ГАУ РК «Бахчисарайское ЛХ»						
2008	92,67 ± 3,84	81–99	10	22,71±0,46	21,96–23,58	4
2010	95,33 ± 1,76	92–98	3	22,50±0,40	21,70–22,94	3
2012	81,00 ± 2,30	69–87	13	23,97±0,78	22,50–25,16	6
2013	95		–	23,76		–
2014	76		–	22,66		–
ГАУ «Севастопольское ЛОХ»						
2008	96		–	22,7		–
2009	97,25±0,31	96–98	1	23,06±0,39	21,48–24,77	5
2010	100	100	0	24,73±1,43	23,38–27,32	10
2011	96,33±0,88	95–98	2	24,77±1,63	22,82–2,80	12
2012	86		–	22,7		–
2013	94,00±2,12	90–99	5	22,53±1,10	19,44–24,50	10
Старокрымское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»						
2009	93,30±1,21	91–95	2	21,29±0,74	20,30–22,74	6
2010	87,50±2,90	80–95	8	23,53±0,11	23,42–23,64	1
2013	77,33±2,70	72–80	6	23,45±1,24	21,54–25,76	9
Ленинское лесничество ГАУ РК «Старокрымское ЛОХ»						
2009	97,00		–	26,8		–
2012	88,30±2,90	80–97	7	25,6±0,13	25,00–26,20	3

Продолжение таблицы 4.

ГАУ РК «Куйбышевское ЛХ»						
2009	68,00		–	26,81		–
2012	77,50±2,12	68,0–87,00	8	26,40±0,15	26,00–26,41	1
ГАУ РК «Белогорское ЛХ»						
2008	80,00		–	22,92		–
2009	96,00		–	24,42		–
2010	89		–	22,48		–
ГАУ РК «Симферопольское ЛОХ»						
2008	97,00±2,00	95–99	3	23,55±0,13	23,42–23,68	1
2011	95,00±2,64	90–99	5	25,75±0,06	25,66–25,86	1
2012	88,00		–	25,28		–
2015	63,37±4,67	55–71	13	23,12±0,60	22,20–24,24	4

По данным, приводимым Щичко В. С. [13], в природных условиях жизнеспособность семян сосны крымской в насаждениях четвертого класса возраста составляет от 95,4 % до 100 %, а масса тысячи штук семян варьирует в пределах 20,47–25,18 г. Заборовский Е. П. [6] в монографии по семенам и плодам древесных пород указывает, что масса 1 тысячи семян сосны крымской составляет 22 г с колебанием от 15 до 31 г. Изучение жизнеспособности семян методом рентгенографии, выполненное Подгорным Ю. К., показало, что их полнозернистость в природном ареале в Крыму варьирует от 82 % до 100 % [11]. Таким образом, данные других исследований не выходят за границы значений качественных показателей семян *Pinus nigra ssp. pallasiana*, полученных в наших исследованиях совместно с Крымской государственной зональной лесосеменной инспекцией.

Особый интерес с точки зрения использования имеющихся в Крыму искусственных насаждений сосны крымской в качестве семенной базы представляют данные об отсутствии отличий семян по рассматриваемым показателям из природных насаждений и насаждений за пределами Крыма. Так, генетические характеристики сосны крымской в природной части ее ареала в Крыму и в насаждениях Криворожья имеют близкие характеристики генофонда по изоаллельному составу [8, 9]. В связи с этим с высокой долей уверенности можно полагать, что насаждения сосны крымской в степных и предгорных районах Крыма также генетически разнообразны, поскольку при их создании использованы семена из крымских естественных насаждений.

Учитывая, что в настоящее время, в соответствии с российским природоохранным законодательством, сосна крымская отнесена к особо охраняемым растениям, её искусственные насаждения можно использовать в качестве базовых для заготовки семян с целью обеспечения потребностей степного растениеводства на юге России. Такой подход не противоречит научным основам сохранения редких и исчезающих видов, поскольку охране подлежат естественные насаждения в границах их природных ареалов как очагах сохранения генофонда редких видов.

Выводы. Семена сосны крымской (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana*) в лесных культурах в районах степного и предгорного Крыма не уступают по показателям всхожести и массы тысячи штук семян образцам из природных насаждений в районе г. Ялты.

Насаждения сосны крымской в степном и предгорном Крыму можно рассматривать в качестве надежной базы для обеспечения юга России семенами со средней всхожестью, близкой к 90%.

Наличие высококачественного посевного материала и накопленный крымскими лесоводами опыт питомниководства позволяют наладить в Крыму выращивание и обеспечить лесохозяйственный комплекс юга России добротным посадочным материалом сосны крымской для реализации программ фитомелиорации и степного лесоводства.

Список использованных источников:

1. Белобородов В. М., Ширяев В. И., Патлай И. Н. Интродуценты в лесных культурах европейской части страны // *Лесное хозяйство*. – 1992. – № 8–9. – С. 38–39.

2. ГОСТ 13056.4-67. Семена деревьев и кустарников. Методы определения веса 1000 семян. Гос. комитет по стандартам. – М.: Издательство стандартов. – 1988. – 3 с.

3. ГОСТ 13056.6-75. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. Гос. комитет по стандартам. – М.: Издательство стандартов. – 1988. – 38 с.

4. Григорьев А. Г. Методические рекомендации по подбору деревьев и кустарников для озеленения степного и предгорного Крыма. – Ялта, 1980. – 27 с.

5. Дидух Я. П. Сосновые леса Горного Крыма // *Ботанический журнал*. – 1990. – Т. 75. – С. 336–346.

6. Заборовский Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 303 с.

7. Карпун Ю. Н. Основы интродукции растений // *Hortus Botanicus* (электронный журнал). – 2004. – № 2. – С. 17–32.

References:

1. Beloborodov V. M., Shiryayev V. I., Patlay I. N. Introducents in forest cultures of the European part of the country // *Forestry*. – 1992. – № 8–9. – P. 38–39.

2. GOST 13056.4-67. Seeds of trees and shrubs. Methods for determining the weight of 1000 seeds. State standards committee. – M.: Publishing house of standards. – 1988. – 3 p.

3. GOST 13056.6-75. Seeds of trees and shrubs. Methods for determining germination. State standards committee. – M.: Publishing house of standards. – 1988. – 38 p.

4. Grigoryev A. G. Methodical recommendations on the selection of trees and shrubs for planting in steppe and foothill Crimea. – Yalta, 1980. – 27 p.

5. Didukh Ya. P. Pine forests of the Mountainous Crimea // *Botanical Journal*. – 1990. – Vol. 75. – P. 336–346.

6. Zaborovskiy E. P. Fruits and seeds of wood and shrubby species. – Moscow: Goslesbumizdat, 1962. – 303 p.

7. Karpun Yu. N. Fundamentals of introduction of plants // *Hortus Botanicus* (electronic journal). – 2004. – № 2. – P. 17–32.

8. Коршиков И. И. Популяционная генетика и репродуктивная биология сосны крымской. – Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2010. – 243 с.

9. Коршиков И. И., Терлыга Н. С., Бычков С. А. Популяционно-генетические проблемы дендротехногенной интродукции (на примере сосны крымской). – Донецк: ООО «Лебедь», 2002. – 328 с.

10. Некрасов В. И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. – М.: Наука, 1980. – 102 с.

11. Подгорный Ю. К., Смирнова Н. Г. Качество семян видов сосны, интродуцированных в Крыму // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. – 1984. – Вып. 131. – С. 33–39.

12. Подгорный Ю. К. Закономерности формирования популяционной структуры горных растений и пути их использования в интродукции, селекции, охране генофондов (на примере сосны крымской). Автореф. дисс... доктора биол. наук. – М., 1995. – 52 с.

13. Щичко В. С. Сосна крымская и её выращивание в условиях Крыма. – Алушта, 1958. – 39 с.

8. Korshikov I. I. Population genetics and reproductive biology of the Crimean pine. – Donetsk: Publishing house «Knowledge», 2010. – 243 p.

9. Korshikov I. I., Terlyga N. S., Bychkov S. A. Population and genetic problems of dendro-technogenic introduction (on the example of the Crimean pine). – Donetsk: LLC «Swan», 2002. – 328 p.

10. Nekrasov V. I. Actual questions of the development of the theory of plant acclimatization. – Moscow: Nauka, 1980. – 102 p.

11. Podgorny Yu. K., Smirnova N. G. Quality of seeds of pine species introduced into the Crimea // Bulletin of the Main Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences. – 1984. – Vol. 131. – P. 33–39.

12. Podgorny Yu. K. Regularities in the formation of the population structure of mountain plants and their use in introductions, breeding, gene pool protection (on the example of the Crimean pine). Author's abstract. diss ... of the doctor of biol. sciences. – M., 1995. – 52 p.

13. Shchichko V. S. The Crimean pine and its cultivation in the Crimea. – Alushta, 1958. – 39 p.

Сведения об авторах:

Геннадий Сергеевич Захаренко – доктор биологических наук, профессор кафедры лесного дела и садово-паркового строительства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», e-mail: cupressus@inbox.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Gennadiy Sergeevich Zakharenko – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Chair of Forestry and Landscape Engineering of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: cupressus@inbox.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»;

Виктор Евгеньевич Севастьянов – кандидат биологических наук, доцент кафедры лесного дела и садово-паркового строительства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», e-mail: vegavictor2007@mail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Роман Васильевич Салогуб – старший преподаватель кафедры лесного дела и садово-паркового строительства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», e-mail: salogubroman@mail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Victor Evgenievich Sevastyanov – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Chair of Forestry and Landscape Engineering of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: vegavictor2007@mail.ru, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Roman Vasilievich Salogub – Senior lecturer of the Chair of Forestry and Landscape Engineering of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: salogubroman@mail.ru, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 635.21 : 631.526.3

АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ЛЕТНЕМ СРОКЕ ПОСАДКИ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КРЫМА**AGROBIOLOGICAL STUDY OF POTATO VARIETIES AT THE SUMMER LIFE OF LANDING IN THE PREGNANT ZONE OF CRIMEA**

Кеньо И. М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры;

Резник Н. Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Kenyo I. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Reznik N. G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье приводятся обобщенные данные о выращивании, биологических особенностях, урожайности и химическом составе клубней пяти изучаемых сортов картофеля в предгорной зоне Крыма при летнем сроке посадки. Полученные данные результатов исследований позволили построить графики высоты наибольшего стебля и площади листьев у сортов картофеля. Обобщение фенологии растений и полученной урожайности дают возможность рекомендовать лучшие сорта картофеля для выращивания в предгорной зоне Крыма при летнем сроке высаживания.

Ключевые слова: сорта картофеля, высота наибольшего стебля, площадь поверхности листьев, урожайность, химический состав клубней, крахмал, витамин С.

The article presents generalized data on the cultivation, biological characteristics, yield and chemical composition of the tubers of the five potato varieties studied in the foothill zone of the Crimea during the summer planting period. The obtained data of the results of the studies made it possible to plot the heights of the largest stem and leaf area in potato varieties. A generalization of the phenology of plants and the yields obtained make it possible to recommend the best varieties of potatoes for cultivation in the foothill zone of the Crimea in the summer term of planting.

Keywords: varieties of potato, height of the largest stem, leaf surface area, yield, chemical composition of tubers, starch, vitamin C.

Введение. Картофель – широко распространенная культура. В мире она занимает одно из первых мест, стоя в ряду с такими культурами, как пшеница, рис и кукуруза. Широкое использование картофеля обусловлено ценными питательными свойствами. Направление использования клубней разнообразно – из одной тонны клубней с содержанием крахмала 17,5 % можно получить 80 кг глюкозы и 65 кг гидрола, либо 1000 кг мезги и 170 крахмала, а также другие

продукты переработки. По переваримости органического вещества (83–97 %) он стоит на первом месте среди всех растительных кормов, конкуренцию могут составить только корнеплоды [2].

Научно обоснованная норма потребления картофеля – 100–120 кг картофеля в год, т. е. человек должен каждые сутки употреблять 270–320 граммов этого продукта. Высокий потенциал продуктивности, широкое распространение, а также экологическая пластичность картофеля повышают его значимость [6, 9].

Большие энергетические затраты при выращивании картофеля не способствуют увеличению объемов производства овощной продукции. Повышение урожайности за счет использования новых, более урожайных, устойчивых к болезням и вредителям сортов картофеля, которые будут подходить к условиям зоны выращивания, позволит решить эту задачу и повысить рентабельность его выращивания [6, 7, 8].

Цель исследований: выделить лучшие сорта картофеля по урожайности при летнем сроке выращивания в предгорной зоне Крыма.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в 2016 году на пяти сортах картофеля при летнем сроке их посадки (6–7 июля) и уборке 25–26 октября в предгорной зоне Крыма. Программа исследования состояла в выделении лучших сортов для выращивания в условиях предгорной зоны Крыма при летнем сроке посадки. Для этого были отобраны сорта: Невский (к), Тирас, Удача, Серафина, Альвара. Проросшие клубни сортов картофеля высаживали в нарезанные борозды на глубину 8–10 см с одновременным окучиванием. После появления всходов и отрастания стеблей проводили повторное окучивание. Полив проводили с помощью капельного орошения. Схема размещения растений 70×30 см. В период вегетации растений проводили однократное их опрыскивание против колорадского жука – Кораген и фитофтороза – Ридомил Голд. Общая площадь делянки – 14,0 м², учетная – 11,2 м², повторность 4-х-кратная. Размещение опытных делянок методом рендомизированных повторений.

При закладке, проведении учетов и наблюдений, математической обработке экспериментальных данных руководствовались общепринятыми методиками [1, 3, 4, 5]. При проведении исследований были использованы методы: полевые; лабораторные и математической статистики.

Результаты и обсуждение. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что всходы как единичные, так и массовые отмечались у сортов по разным датам. Самое раннее появление всходов было отмечено у сорта Тирас – 17 июля (таблица 1). Сорт Удача показал единичные всходы позже всех – 19 июля, а Альвара, Серафина и Невский – 18 июля. Фаза массовых всходов ранее отмечалась у сортов Тирас и Невский – 19 июля, а у сортов Удача и Альвара через 2 суток. Позже всех массовые всходы были у сорта Серафина – 22 июля. Начало бутонизации быстрее всех наступало у сорта Невский – 6 августа, затем через двое суток у сорта Серафина, 10 августа у сорта Тирас, а на следующие сутки у Удачи и Альвары. У контрольного сорта Невский и сорта

Альвара отмирание ботвы было зафиксировано 16 октября. На следующие сутки у сортов Серафина и Тирас. У сорта Удача ботва начала отмирать 18 октября.

Таблица 1. Фенология изучаемых сортов картофеля 2016 г.

Сорт	Единичные всходы	Массовые всходы	Начало бутонизации	Начало отмирания ботвы
Невский (к)	18.07	19.07	06.08	16.10
Тирас	17.07	19.07	10.08	17.10
Удача	19.07	21.07	11.08	18.10
Серафина	18.07	22.07	08.08	17.10
Альвара	18.07	21.07	11.08	16.10

В период вегетации сортов картофеля проводился учет количества стеблей и высота наибольшего стебля. У контрольного сорта Невский максимальное количество стеблей за период вегетации наблюдалось во 2 срок учета – 2,7 штук на куст. Тирас показал это значение во 2 и 3 срок – 2,9 штук на куст (табл. 2).

Таблица 2. Количество стеблей у изучаемых сортов картофеля, шт./куст, 2016 г.

Сорта	Сроки учёта				
	10.08	28.08	11.09	26.09	10.10
Невский (к)	2,5	2,7	2,5	2,4	1,6
Тирас	2,7	2,9	2,9	2,8	2,5
Удача	3,6	3,7	4,4	4,6	4,3
Серафина	3,5	3,5	3,9	4,2	3,7
Альвара	4,2	4,4	5,1	5,2	4,4

Такие сорта, как Удача, Серафина и Альвара проявили себя в 4 срок учета – 4,6; 4,2; 5,2 штук на куст соответственно. Снижение количества стеблей наблюдалось у сорта Невский и Тирас в 4 и 5 срок. В это же время Удача, Серафина и Альвара показали снижение только в 5 срок учета.

Наибольшую высоту стеблей в первый срок показал сорт Серафина, а контроль Невский – наименьшую. В конце августа все сорта почти выровнялись по показателям, так сорта Невский, Тирас и Альвара имели высоту стебля 38 см, а Удача и Серафина – 42,0 и 41,2 соответственно (рисунок 1). Во второй декаде сентября сорт Тирас отличался самыми высокими стеблями в 64,0 см, в то же время контрольный сорт Невский показал самые низкие – 48,0 см. Серафина и Альвара имели высоту 49,5 см, а Удача – 52,0 см. В четвертом сроке наибольшую высоту показал Тирас, оставаясь лидером, – 64,0 см. Контрольный сорт Невский вырос до 49,0 см, но оставаясь при этом самым низким, далее за ним идет Серафина – 50,0 см. Сорт Удача имел высоту 53,5 см, а Альвара – 56,0 см.

В последний срок учета 10 октября высота наибольшего стебля у ранних сортов картофеля имела такие показатели. Тирас продолжил свое развитие и имел высоту 65,5 см, у сорта Удача была отмечена высота 53,5 см, как и при четвертом сроке учета. У сорта Альвара было отмечено снижение высоты до 53,0 см. Стебли

у контрольного сорта Невский достигали высоты до 52,0 см. Самый низкий показатель по высоте наибольшего стебля в это время имел сорт Серафина – 48,0 см.

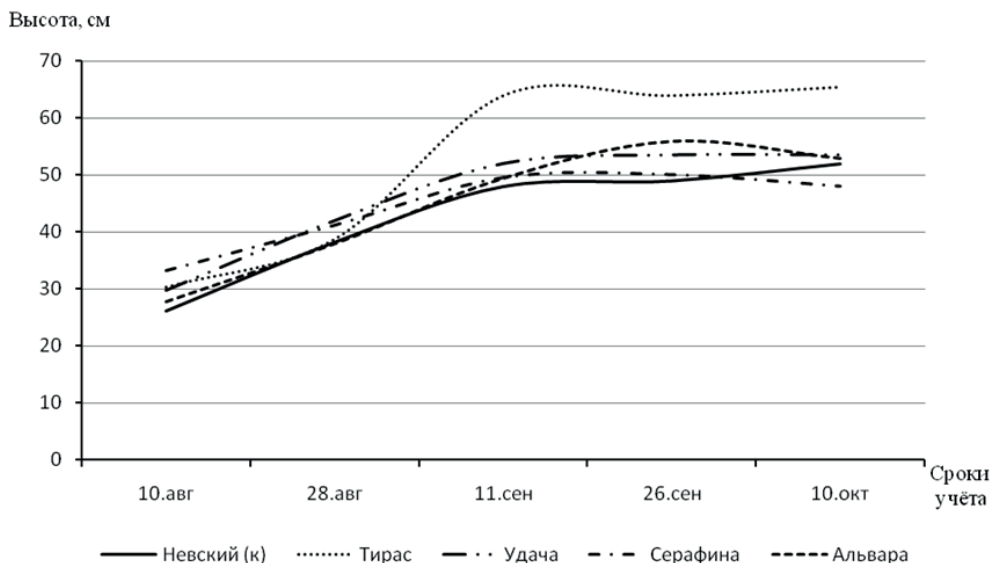


Рисунок 1. Высота наибольшего стебля изучаемых сортов картофеля, см, 2016 г.

Наиболее значимым показателем для увеличения урожайности является площадь поверхности листьев у изучаемых сортов, она зависела от сложившихся климатических условий в период вегетации 2016 г., а также от количества стеблей у растений. Наиболее высокий результат во время исследования показал сорт Удача – 5940 см²/куст (рис. 2). Здесь прослеживается зависимость от количества стеблей и наибольшей высоты. Следующие по площади листьев идут сорта Альвара и Тирас – 5652 и 5310 см²/куст. Тирас отличался самым высоким стеблем, но количество стеблей было одним из самых меньших, поэтому он не дал высокий показатель. Контрольный сорт Невский имел площадь поверхности листьев 4735 см²/куст, а самым низким показателем обладал сорт Серафина – 3974 см²/куст. Имея такие данные, можно провести зависимость между показателем урожайности и площадью поверхности листьев сортов картофеля.

Наибольшей массой ботвы перед уборкой клубней обладал сорт Удача – 379 г/куст. Это значение было достигнуто за счет хорошей высоты наибольшего стебля и количества стеблей в этот срок по сравнению с другими сортами. У сорта Альвара было отмечено 344 г/куст, а Тирас – 335 г/куст. Наименьшая масса ботвы была зафиксирована у контрольных сортов Невский и Серафина – 312 и 308 г/куст, соответственно. Это значение зависело от количества стеблей (Невский – 1,6 шт./куст) и высоты наибольшего стебля (Серафина – 48,0 см) в период проведения учетов, а также вегетационного периода изучаемых сортов.

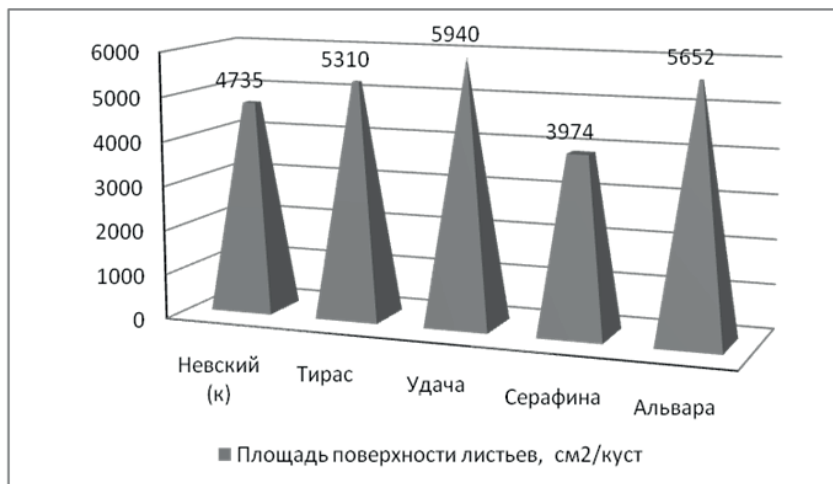


Рисунок 2. Площадь поверхности листьев у изучаемых сортов картофеля, см²/куст, 2016 г.

Проведя уборку клубней картофеля 25–26 октября, следует отметить, что самая высокая урожайность была у сорта Удача, которая составила 31,1 т/га (табл. 3). Самую же низкую урожайность показал сорт Серафина – 9,5 т/га. Наименьшая существенная разница равнялась 3,8 т/га, поэтому высокая урожайность сорта Удача доказуема по отношению к Серафине, а также и другим изучаемым сортам.

Относительно средняя урожайность сформировалась у сорта Альвара – 17,3 т/га и Тирас – 15,0 т/га, что было одинаковым по сравнению друг с другом и доказуемо ниже сорта Удача. У контрольного сорта Невский показатель урожайности составил 11,5 т/га, что было выше на 2,0 т/га, чем у Серафина, и меньше на 3,5 т/га, чем у Тирас.

Таблица 3. Урожайность и товарность изучаемых сортов картофеля, 2016 г.

Сорта	Урожайность, т/га	% к контролю	Товарность, %	Средняя масса клубней, г.
Невский (к)	11,5	–	93	105
Тирас	15,0	+30,4	93	122
Удача	31,1	+170,4	96	148
Серафина	9,5	-17,4	94	113
Альвара	17,3	+50,4	93	94
НСР ₀₅	3,8	–	–	–

Структура урожая клубней картофеля показала, что средняя масса клубня сорта Удача составила 148 граммов – самый высокий показатель. Самый низкий отмечался у сорта Альвара – 94 грамма. Тирас в свою очередь показал 122 грамма. У сортов картофеля Невский и Серафина этот показатель составил 105 и 113 граммов соответственно. Сорт Удача показал самую высокую товарность клубней, которая составила 96 %, у сорта Серафина – 94 %, остальные же изучаемые сорта – по 93%. В целом товарность всех сортов отмечалась на высоком уровне.

Проведя химический анализ клубней картофеля по сортам, можно сказать, что содержание сухого вещества у Альвары было самое высокое – 21%, это на 3 % больше, чем у контрольного сорта Невский (табл. 4). Сорт Удача показал 20 % сухого вещества, а сорта Тирас и Серафина показали результаты ниже, чем у контроля – 16,5 % и 17,7 % соответственно. Наиболее высокий результат по содержанию крахмала был получен у сорта Альвара – 15,3 %, что на 2,7 % выше, чем у контрольного сорта Невский – 12,6 %. У сорта Удача было отмечено 14,8 %, а сорта Тирас и Серафина содержали в клубнях 13,5 % и 12,7 % соответственно.

По содержанию витамина С на 100 граммов продукта максимальные показатели были получены у контрольного сорта Невский и сорта Тирас – 7,7 миллиграммов. Минимальное значение было у сорта Серафина – 6,4 мг. У сорта Удача содержание витамина С составило 7,5 мг, а Альвара – 6,8 мг.

Таблица 4. Химический состав изучаемых сортов картофеля, 2016 г.

Сорта	Содержание в клубнях		
	сухого вещества, %	крахмала, %	витамина С, мг на 100 г продукта
Невский (к)	18,0	12,6	7,7
Тирас	16,5	13,5	7,7
Удача	20,0	14,8	7,5
Серафина	17,7	12,7	6,4
Альвара	21,0	15,3	6,8

Выводы. 1. Сорта картофеля отличались между собой по интенсивности процессов роста и развития. Растения картофеля сорта Удача формировали наибольшую урожайность – 31,1 т/га, а товарность 96 %. Такая урожайность обусловлена наибольшей площадью поверхности листьев. Средняя урожайность сформировалась у сортов Альвара – 17,3 т/га и Тирас – 15,0 т/га. Контрольный сорт показал результат в 11,5 т/га, а наименьшая урожайность была у сорта Серафина – 9,5 т/га. 2. Наибольшее содержание сухого вещества в клубнях отмечено у сортов Удача и Альвара – 20 % и 21 %, а наименьшее у сорта Тирас – 16,5 %. По содержанию крахмала самый высокий результат показал сорт Альвары – 15,3 %, а у контрольного сорта Невский самое низкое – 12,6 %. Сорта картофеля Невский и Тирас содержали наибольшее количество витамина С в клубнях – 7,7 мг/100 г.

Список использованных источников:

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Жиряков Н. И. Агротехника картофеля в Крыму. – Симферополь: Крымиздат. 1951. – 91 с.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. / [за ред.

References:

1. Dospekhov B. A. Technique of field experience / B. A. Dospekhov – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p
2. Sirakov N. I. Farming of potatoes in the Crimea. Simferopol. Crimestat. 1951. – 91 p.
3. The technique of an experienced case in vegetable growing and melon

Г. Л. Бондаренка і К. І. Яковенка]. – Харків: Основа, 2001. – С. 216–220.

4. Методика фізіолого-біохімічних досліджень картофеля. – [под. общ. ред. В. П. Кирюхина]. – Москва : Госагропром НЗ РСФСР, 1989. – С. 4–9.

5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / [В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А. А. Подгаєцький та інші]. – Немішаєво, 2002. – 182 с.

6. Основы технологии выращивания овощебахчевых культур и картофеля в Крыму / под ред. Паштецкого В. С. – Симферополь: ИТ Ариал, 2016. – С. 149–170.

7. Резник Н. Г., Кеньо И. М. Агробиологическое изучение раннеспелых сортов картофеля в условия предгорной зоны Крыма. // Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Сільськогосподарські науки. – Симферополь, 2009. – Вип. 125. – С. 202–205.

8. Резник Н. Г., Руденко В. Е. Эффективность картофелеводства и пути ее повышения в Крыму. // Научные труды Южного филиала «Крымский агротехнологический университет» Национального аграрного университета. Экономические науки. – Симферополь, 2006. – Вып. 97. – С. 151–157.

9. Турбін В. О., Бондарчук А. А., Резник М. Г., Кеньо І. М. Вплив строку садіння картоплі на виродження бульб в умовах степу України. // Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Сільськогосподарські науки. – Симферополь, 2009. – Вип. 118. – С. 108–114.

growing. / [ed. by G. L. Bondarenko and K. I. Yakovenko]. – Harkiv: The Foundation, 2001. – P. 216–220.

4. Methods of physiological and biochemical research of potato. – [under the General editorship of V. P. Kiryukhin]. – Moscow : NC state agricultural Committee of RSFSR, 1989. – P. 4–9.

5. Methodical recommendations for research with potatoes / [V. S. Kutsenko, A. A. Osipchuk, A. A. Podhale and etc.]. – Nemsova, 2002. – 182 p.

6. The basic technology of cultivation bombacci crops and potatoes in the Crimea. ed Palackoho V. S. – Simferopol: IT «Ariал», 2016. – P. 149–170.

7. Reznik N. G., Kenya I. M. Agrobiological study of early varieties of potatoes in the conditions of a foothill zone of Crimea. // Scientific works of the Southern Branch of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine «Crimean Agrotechnological University». Agricultural sciences. – Simferopol, 2009. – Vol. 125. – P. 202–205.

8. Reznik N. G., Rudenko V. E. Efficiency of potato and ways to improve it in the Crimea. // Proceedings of the southern branch «Crimean agrotechnological University» of National agricultural University. Economic science. – Simferopol, 2006. – Vol. 97. – P. 151–157.

9. Turbin V. O., Bondarchuk A. A., Resnick M. G., Kenia I. M. Vpliv line sadna potato on virocana bulbs in umovah steppe of Ukraine. // Scientific works of the Southern Branch of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine «Crimean Agrotechnological University». Agricultural sciences. – Simferopol, 2009. – Issue. 118. – P. 108–114.

Сведения об авторах:

Кеньо Игорь Михайлович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры овощеводства и защиты растений Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: kenyo_i_m@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Резник Николай Григорьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры овощеводства и защиты растений Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: reznik_n_g@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Kenyo Igor Mihailovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of vegetable growing and plant protection of the Academy of Life and Environmental Science FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: kenyo_i_m@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Reznik Nikolay Grigorievich – Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor of Department of vegetable growing and plant protection of the Academy of Life and Environmental Science FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: reznik_n_g@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 631:582 + 631.8 + 631.48

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ В КРЫМУ

Пичугин А. М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Семенцов А. В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Шевченко И. М., кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель; Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

В статье изложены результаты многолетних исследований (более 20 лет) применения различных систем удобрений в сочетании с различными системами обработки почвы, и влияние этих систем на продуктивность озимой пшеницы в Предгорно-степной зоне Крыма. Исследованиями установлено, что на фоне без удобрений мелкая основная система обработки снижала урожайность озимой пшеницы в каждой ротации севооборота, тогда как на фонах с внесением удобрений этого не происходило. Отвальная, безотвальная и комбинированная системы обработки почвы не оказали влияния на урожайность озимой пшеницы.

Ключевые слова: чернозем южный, ротация, обработка почвы, удобрения, продуктивность озимой пшеницы.

Введение. В настоящее время актуальным вопросом в земледелии является минимализация обработки почвы на различных фонах питания. Однако не изучена продолжительность применения поверхностной и мелкой систем обработки почвы и влияние их на урожайность сельскохозяйственных культур.

THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN LONG-TERM USE OF TILLAGE SYSTEMS AND FERTILIZERS IN THE CRIMEA

Pichugin A. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
Sementsov A. V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
Shevchenko I. M., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer; Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

The article presents the results of observations of long application of various systems of fertilizers and soil tillage on the productivity of winter wheat in the Foothill-steppe Crimea. Studies have established that productivity of winter wheat, with each rotation of the rotation is reduced in unfertilized background, while the backgrounds with the introduction of nutrients in each rotation was manifested in different ways. Applied handling systems had an equivalent effect on the yield of winter wheat.

Keywords: southern black soil, rotation, tillage, fertilizer, productivity of winter wheat.

В Воронежском НИИ сельского хозяйства в течение 20 лет проводились исследования по изучению безотвальных способов обработки почвы. Установлено, что ежегодные безотвальные способы обработки почвы ухудшали структурно-агрегатное ее состояние, особенно в верхнем слое. Обработка отвальным способом способствовала улучшению структурно-агрегатного состава чернозема обыкновенного как обрабатываемого слоя, так и слоя 0–40 см в десятипольном зернопропашном севообороте [2].

В Адыгейском НИИ сельского хозяйства, в зернопропашном звене севооборота «подсолнечник – кукуруза на силос – озимая пшеница» – выявлено равноценное влияние систем основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы [1].

Однако полученные данные в Ставропольском НИИ сельского хозяйства свидетельствуют об увеличении продуктивности озимой пшеницы по технологии No-till по сравнению с традиционной технологией [4].

В Крыму применение различных систем обработки почвы оказывали одинаковое влияние на урожайность озимой пшеницы, но при проведении длительной мелкой обработки в почве ухудшались некоторые показатели (засоренность, плотность в 20–30 см пахотного слоя) [3, 5]. Возможно при длительном применении мелкой обработки эти показатели могут достичь критических значений и снизить урожайность. Поэтому в настоящее время является актуальным выявить продолжительность ее применения на различных фонах питания.

Материал и методы исследований. Стационарный двухфакторный опыт заложен в 1995 году методом расщепленных делянок. Изучается эффективность различных систем удобрения (фактор А) и обработки почвы (фактор В) на продуктивность культур севооборота: занятый пар (овес + горох или редька масличная на зеленый корм) – озимая пшеница – озимый ячмень – горчица (в первой ротации – кукуруза на силос) – озимая пшеница – яровой ячмень – лен. Вхождение в севооборот осуществлялось занятым паром. Исследования проводились на четырех закладках опыта. Фактор А (четыре системы удобрения): 1 – без удобрений (контроль); 2 – минеральная (рассчитанная на запланированную урожайность); 3 – органо-минеральная (в минеральной и органо-минеральной системах количество азота и фосфора одинаковое); 4 – органо-минеральная повышенная (количество азота и фосфора увеличено на 50 %).

Фактор В (четыре системы обработки почвы): 1 – отвальная (после горчицы под озимую пшеницу – дискование, под остальные культуры севооборота – вспашка); 2 – безотвальная (после горчицы под озимую пшеницу – дискование, плоскорезная обработка на ту же глубину, что и отвальная); 3 – мелкая (до 10 см) под все культуры; 4 – комбинированная (под озимую пшеницу после занятого пара вспашка на 20–22 см, под озимую пшеницу после горчицы – дискование на 8–10 см, под остальные культуры севооборота плоскорезная обработка на такую же глубину, как в 1 варианте).

Повторность четырехкратная, размещение делянок первого и второго порядков рендомизированное. Площадь посевной делянки – 150 м², учетной – 60 м².

Почвенный покров представлен черноземом карбонатным малогумусным. Основную обработку проводили почвообрабатывающими агрегатами ПЛН–4–35, КПГ–2–150, КПШ–5, БДТ–3.

Агротехника в опыте общепринятая для предгорной зоны Крыма, за исключением изучаемых вариантов удобрения и обработки почвы. Многолетняя урожайность озимой пшеницы получена по предшественнику горчица на семена.

Результаты и обсуждение. Под озимую пшеницу (после предшественника в первой ротации кукурузы на силос в последующих – после горчицы) на всех изучаемых системах обработки почвы проводилась одинаковая обработка – дискование на 10–12 см с последующей разделкой почвы культиватором. Поэтому эта культура могла реагировать только на последствие обработок проводимых под предшественник и на длительность их применения. Установлено, что на изучаемых вариантах обработки почвы урожайность озимой пшеницы в первой и третьей ротациях севооборота была одинаковой (табл. 1). Только во второй ротации наблюдалось последствие обработки почвы на урожайность озимой пшеницы.

Таблица 1. Урожайность озимой пшеницы по непаровым предшественникам (кукурузы на силос и горчицы) при различных системах обработки почвы, ц/га

Система обработки почвы	Ротации севооборота						Средняя
	Первая (2000–2003 гг.)		Вторая (2007–2010 гг.)		Третья (2014–2016 гг.)		
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	
Отвальная	30,2	100	30,5	100	31,5	100	30,7
Безотвальная	29,6	98,2	28,7	94,1	30,6	97,1	29,6
Мелкая	29,6	98,0	29,1	95,4	31,2	99,0	30,0
Комбинированная	30,3	100,3	28,9	94,7	30,2	95,9	29,8
Средняя	29,9		29,3		30,9		
НСР ₀₅	0,9		1,1		2,6		

Так, на отвальной системе обработки она была доказуемо больше, чем на безотвальной, мелкой и комбинированной. Урожайность озимой пшеницы в процентном отношении к контролю (отвальная система обработки) составила при безотвальной системе обработки – 5,9 %, при мелкой – 4,6 %, при комбинированной – 5,3 %.

В первой ротации (длительность применения – 5 лет) средняя урожайность по обработкам почвы была 29,9 ц/га, во второй (длительность применения 12 лет) – 29,3 ц/га, в третьей (длительность применения 19 лет) – 30,9 ц/га. Средняя урожайность озимой пшеницы за три ротации на изучаемых системах обработки почвы была следующей: на отвальной – 30,7 ц/га, на безотвальной – 29,6 ц/га, на мелкой – 30,0 ц/га, на комбинированной – 29,8 ц/га.

Во всех ротациях урожайность озимой пшеницы на вариантах с удобрениями была достоверно выше, чем на варианте без удобрений (табл. 2).

Применение минеральных удобрений привело к увеличению выхода зерна в первой ротации на 35,5 %, во второй – 84,6 %, третьей – 60,1 %. В первой и второй ротации преимущество имела минеральная система удобрения, ей

достоверно уступала органо-минеральная система. В третьей ротации органо-минеральная повышенная система имела достоверное преимущество над органо-минеральной и равноценна была минеральной системе.

Таблица 2. Урожайность озимой пшеницы по непаровым предшественникам (кукурузы на силос и горчицы на семена) при применении различных систем удобрения, ц/га

Система удобрения	Ротации севооборота						Средняя ц/га
	Первая (2000–2003 гг.)		Вторая (2007–2010 гг.)		Третья (2014–2016 гг.)		
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	
Без удобрений	24,2	100	18,5	100	20,4	100	21,0
Минеральная	32,8	135,5	34,9	188,6	34,3	168,1	34,0
Органо-минеральная	30,5	126,0	31,3	169,2	32,4	158,8	31,4
Органо-минер. повышенная	32,2	133,1	32,5	175,6	36,5	178,9	33,7
Средняя	29,9		29,3		30,9		
НСР ₀₅	1,9		2,9		3,4		

Система длительного применения удобрений оказала положительное влияние на увеличение урожайности озимой пшеницы. На контрольном варианте (удобрения не применялись), за двенадцать лет исследований, по сравнению с первой ротацией, урожайность снизилась на 5,7 ц/га, или на 23,5 %. Следует отметить, что на варианте без удобрений урожайность снизилась с 24,2 ц/га до 20,4 ц/га, а на вариантах с применением удобрений, наоборот, увеличилась соответственно: на минеральной системе с 32,8 до 34,3 ц/га, на органо-минеральной с 30,5 до 32,4 ц/га, на органо-минеральной повышенной с 32,2 до 36,5 ц/га (рис. 1.). На фонах минерального и органо-минерального питания урожайность озимой пшеницы была близкой. В первой ротации (длительность применения составляла 5 лет) средняя урожайность при внесении удобрений была 29,9 ц/га, во второй (длительность применения составляла 12 лет) – 29,3 ц/га, в третьей (длительность применения – 19 лет) – 30,9 ц/га.

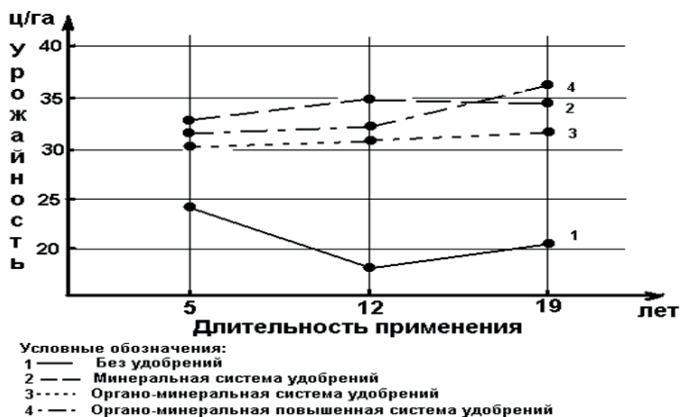


Рисунок 1. Влияние длительности применения различных систем удобрений на урожайность озимой пшеницы

В третьей ротации севооборота по сравнению с первой на фоне без удобрений при отвальной обработке урожайность снизилась на 19,4 %, на безотвальной – на 12,6 %, на мелкой – на 7,2 % и комбинированной – на 23,1 %.

Однако в практическом отношении наибольшее значение имеют не усредненные данные, а как проявляют себя различные системы обработки на различных фонах питания. В первой ротации по предшественнику кукуруза на силос на фоне без удобрений при мелкой и безотвальной обработках почвы, проводимых в течении 5 лет по сравнению с отвальной, урожайность озимой пшеницы была меньше, но не существенно (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность озимой пшеницы после кукурузы на силос, ц/га. (2000–2003 гг.)

Система удобрения, А	Система обработки почвы, В				НСР В×А
	1. Отвальная	2. Безотвальная	3. Мелкая	4. Комбинированная	
1. Без удобрений	24,7	23,7	23,6	24,7	1,82
2. Минеральная	32,6	32,4	33,5	32,8	1,82
3. Органо-минеральная	30,5	30,6	30,1	30,9	1,82
4. Органо-минер. повыш.	33,0	31,7	31,5	32,7	1,82
НСР _{А×В}	3,85	3,85	3,85	3,85	

$F_A = 3,427 > F_{05} = 2,81$; $F_B = 1,20 < F_{05} = 2,66$; $F_{AB} = 0,60 < F_{05} = 1,93$; $НСР_{\text{ч}} = 2,49$ (8,31 %)

На минеральном фоне питания урожайность на мелкой обработке была 33,5 ц/га, а на отвальной – 32,6 ц/га, однако эти различия были тоже не достоверны. На органо-минеральных фонах питания мелкая и безотвальная системы обработки почвы также не уступали отвальной системе.

Во второй ротации по предшественнику горчица на семена озимая пшеница испытывала последствие изучаемых систем удобрения и обработки почвы после 12 лет (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность озимой пшеницы после горчицы, ц/га. (2007–2009 гг.)

Система удобрения, А	Система обработки почвы, В				НСР В×А
	1. Отвальная	2. Безотвальная	3. Мелкая	4. Комбинированная	
1. Без удобрений	20,4	17,3	18,2	18,0	2,15
2. Минеральная	36,2	34,7	35,3	33,5	2,15
3. Органо-минеральная	31,7	30,7	31,5	31,3	2,15
4. Органо-минер. повыш.	33,6	32,0	31,5	32,9	2,15
НСР _{А×В}	5,95	5,95	5,95	5,95	

$F_A = 50,98 > F_{05} = 2,89$; $F_B = 4,41 > F_{05} = 2,68$; $F_{AB} = 0,88 < F_{05} = 1,96$; $НСР_{\text{ч}} = 3,51$ (11,9 %)

На разных фонах удобрения и системах обработки почвы в севообороте получены достоверные различия по урожайности.

В среднем по опыту во второй ротации севооборота по сравнению с отвальной обработкой урожайность на безотвальной системе снижалась на 5,9 %,

на мелкой – на 4,6 % и на комбинированной – на 5,2 %. Влияние систем обработки почвы на различных системах удобрения на урожайность озимой пшеницы представлена на рисунке 2.

По сравнению с первой ротацией, на удобренном фоне по отвальной обработке урожайность снизилась на 17,4 %, на безотвальной – на 27,0 %, мелкой – на 22,9 % и комбинированной – на 27,1 %. На контроле (без удобрений) безотвальная и комбинированная системы привели к более интенсивному снижению плодородия почвы, чем отвальная. Необходимо отметить, безотвальная и комбинированная системы отличаются только тем, что на комбинированной системе плоскорезная обработка прерывалась один раз за ротацию вспашкой под озимую пшеницу по занятому пару. Длительная безотвальная и мелкая системы обработки почвы на фоне без удобрений достоверно снижали урожайность озимой пшеницы.

Урожайность озимой пшеницы на изучаемых фонах питания была значительно выше, чем на фоне без удобрений на всех системах обработки почвы. Применение в течение 12 лет мелкой и безотвальной систем обработки почвы на вариантах с удобрениями не привело к достоверному снижению урожайности озимой пшеницы по сравнению с отвальной.

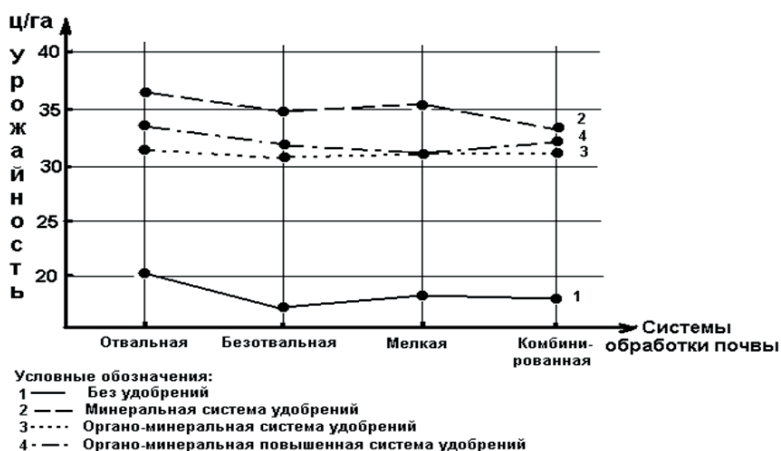


Рисунок 2. Влияние длительного (12 лет) применения изучаемых систем обработки почвы и различных фонов питания на урожайность озимой пшеницы

В третьей ротации севооборота предшественником для озимой пшеницы была горчица на семена. Озимая пшеница испытывала последствие изучаемых систем удобрения и обработки почвы после 19 лет. Наибольшую урожайность получили на органо-минеральной системе с внесением повышенной нормы органических удобрений при отвальной системе обработки почвы (табл. 5).

В среднем по опыту в третьей ротации по сравнению с отвальной обработкой урожайность на безотвальной системе снизилась на 2,5 %, на мелкой – на 0,8 % и на комбинированной – на 3,9 %.

По сравнению с первой ротацией, на удобренном фоне по отвальной обработке урожайность снизилась на 19,4 %, на безотвальной – на 12,6 %, мелкой – на

7,2 % и комбинированной – на 23,1 %. По сравнению со второй ротацией по отвальной обработке происходило дальнейшее снижение урожайности на 2,5 %, а на безотвальной, мелкой и комбинированной системах обработки урожайность стабилизировалась и наблюдалось ее увеличение на 19,6 %, 20,3 % и 5,5 %, соответственно.

Таблица 5. Урожайность озимой пшеницы по горчице, ц/га (2014–2016 гг.)

Система удобрения, А	Система обработки почвы, В				НСР В×А
	1. Отвальная	2. Безотвальная	3. Мелкая	4. Комбинированная	
1. Без удобрений	19,9	20,7	21,9	19,0	4,78
2. Минеральная	34,8	35,0	34,1	33,4	4,78
3. Органо-минеральная	32,1	33,0	33,1	31,3	4,78
4. Органо-минер. повыш.	39,0	33,9	35,7	37,2	4,78
НСР _{А×В}	3,62	3,62	3,62	3,62	

$F_A = 38,19 > F_{05} = 2,89$; $F_B = 0,38 < F_{05} = 2,89$; $F_{AB} = 0,78 < F_{05} = 1,98$; $НСР_ч = 5,24$ (16,9%)

Урожайность озимой пшеницы на изучаемых фонах питания была достоверно выше, чем на фоне без удобрений на всех системах обработки почвы. Применение в течение 19 лет мелкой и безотвальной систем обработки почвы на вариантах с удобрениями не привело к достоверному снижению урожайности озимой пшеницы по сравнению с отвальной.

Урожайность озимой пшеницы на органо-минеральной повышенной системе удобрений была выше по отвальной системе, чем по мелкой во всех ротациях севооборота.

По сравнению с отвальной применение мелкой и безотвальной системы обработки почвы еще не снижало урожайность озимой пшеницы. Таким образом, длительная мелкая и безотвальная система обработки почвы не снижали урожайность озимой пшеницы по сравнению с отвальной. Следует отметить, что по мелкой системе обработки почвы затраты значительно ниже, поэтому целесообразно ей отдать предпочтение.

Выводы. Исследования показали, что на неудобренном фоне урожайность озимой пшеницы была достоверно ниже, чем на вариантах с удобрениями. На безотвальной и мелкой обработках снижение происходит интенсивнее, чем на отвальной. Отвальная система обработки почвы по урожайности озимой пшеницы имела преимущество над мелкой обработкой в 1–2 и уступала в 3 ротации севооборота.

На минеральном и органо-минеральном фоне питания безотвальная и мелкая системы обработки почвы не уступали отвальной системе, урожайность была одинаковой и различия не существенными. Длительное применение мелкой системы обработки почвы не приводило к существенному снижению урожайности озимой пшеницы.

На органо-минеральном повышенном фоне питания отвальная система обработки почвы имела преимущество над безотвальной и мелкой. Длительность применения мелкой системы обработки почвы не привела к существенному снижению урожайности озимой пшеницы на других вариантах удобрений.

Список использованных источников:

1. Благополучная О. А., Мамси-ров Н. И. Ресурсосберегающие способы обработки почв тяжелого механического состава и их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур // *Аграрная Россия* – 2014. – № 12. – С. 2–4.

2. Гармашев В. М., Турусов В. И., Гаврилова С. А. Изменение свойств чернозема обыкновенного при различных способах основной обработки // *Земледелие* – 2014. – №6. – С. 17–19.

3. Гордиенко В. П., Коваленко А. П., Сычевский С. М. Эффективность различных систем удобрения и обработки почвы под озимые культуры в Крыму // *Вестник аграрной науки южного региона*. – Одесса: СМЛ., – 2001. – Вып. 2. – С. 20–23.

4. Дридигер В. К., Кашаев Е. А., Стукалов Р. С., Паньков Ю. И., Войцеховская С. С. Влияние технологии возделывания сельскохозяйственных культур на их урожайность и экономическую эффективность в севообороте // *Земледелие* – 2015. – № 7. – С. 20–23.

5. Осенний Н. Г., Ильин А. В. Эффективность сочетания обработки почвы, удобрений и гербицидов под озимую пшеницу // *Одесса: СМЛ.*, – 2001. – Вып. 2. – С. 185–189.

Сведения об авторах:

Пичугин Александр Модестович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и агрономической химии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», e-mail: Pichugin.1958@inbox.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное.

References:

1. Blagopoluchnaya O. A., Mamsirov N. I. Resource-saving methods of treatment of soils with heavy mechanical composition and their influence on the yield of agricultural crops // *agrarian Russia in 2014*. – № 12. – С. 2–4.

2. Garmashev V. M., Turusov V. I., Gavrilova S. A., Changes in the properties of ordinary Chernozem under various ways of the basic processing // *Farming* – 2014. – № 6. – P. 17–19.

3. Gordienko V. P., Kovalenko A. P., Sychevsky M. E. Efficiency of different fertilization systems and tillage for winter crops in the Crimea // *Vestnik of agricultural science of the southern region*. – Odessa: SMIL., – 2001. – Vol. 2. – P. 20–23.

4. Dridiger V. K., Kashaev E. A., Stukalov R. S., Pankov Y. I., Wojciechowska S. S. The Impact of technology of cultivation of agricultural crops on their productivity and economic efficiency in crop rotation // *Expo* – 2015. – № 7. – P. 20–23.

5. Osenniy N. G., Ilyin A. V. The Efficiency of combination of tillage, fertilizer and herbicides for winter wheat // *Odessa: SMIL.*, – 2001. – Vol. 2. – P. 185–189.

Information about the authors:

Pichugin Alexander Modestovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Department of General and organic chemistry of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» e-mail: Pichugin.1958@inbox.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Семенцов Александр Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и агрономической химии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», e-mail: sementsov-1957@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Шевченко Ирина Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры земледелия и агрономической химии, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», e-mail: irinairio@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Sementsov Alexander Vasilyevich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Department of General and organic chemistry of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» e-mail: sementsov-1957@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Shevchenko Irina Mikhailovna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of General and organic chemistry of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» e-mail: irinairio@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 634.13:631.541

О НЕОБХОДИМОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫХ САЖЕНЦЕВ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ САДОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

THE NECESSITY TO INCREASE CULTIVATION ON SEEDLINGS ROOTSTOCKS ON THE THREE-COMPONENT NURSERY TRANS-PLANTS FOR GROWING OF INDUSTRIAL ECOLOGICAL ORCHARDS

Бурлак В. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Попова В. Д., кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Burlak V. A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Popova V. D., Candidate of Agricultural Sciences, Assistant;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Применение вставки может служить способом закладки промышленных садов ресурсосберегающего направления. Вставка карликового подвоя Пумиселект значительно ослабляет рост деревьев абрикоса на семенном подвое и ускоряет вступление их в плодоношение. Вставка слаборослого сорта слабо влияет на рост деревьев груши на семенном подвое.

Ключевые слова: сады, трехкомпонентные саженцы, прививка, вставка.

The interstock grafting may be a viable method of reducing growth and improving yield in industrial ecological orchards. The apricot trees with 'Pumiselect' dwarfing rootstock interstem were characterized growth inhibition and the early appearance of fruit production. The growth inhibition of pear trees with the cultivar dwarfing intersem was not being sufficiently reduced.

Keywords: orchards, three component nursery transplants, the grafting, interstock.

Введение. Закладка интенсивного сада на слаборослых подвоях и его эксплуатация сопряжены с активным использованием техногенных факторов: повышением применения минеральных удобрений и ядохимикатов, насыщением техникой. Индустриальные технологии, основанные на последних пределах природного потенциала подвоя (у карликовых подвоев низкая засухоустойчивость, низкая якорность, короткий продуктивный период, требовательность к питанию, восприимчивость к вирусным инфекциям), не соответствуют тенденциям рационально-экологического производства, противоречат идеям энергосбережения и защиты окружающей среды. Дальнейшее использование таких садов нарушает естественные экосистемы и ведет к необратимым экологическим изменениям в биоценозе садов, а также загрязняет окружающую среду [4].

В настоящее время из-за недостаточного материального и научного обеспечения мы не сможем в полной мере удовлетворить требования адаптивного садоводства, но обязаны стремиться к его экологизации и биологизации [5].

Решение проблемы интенсивных ресурсосберегающих промышленных садов экологического направления можно достичь за счет использования трехкомпонентного посадочного материала. Сады на таких саженцах будут закладываться на адаптивных семенных подвоях, с использованием карликовых промежуточных вставок и устойчивых к болезням и вредителям сортов. В зависимости от природы сорта и длины вставки насаждения будут иметь плотность 1,2–3,5 тыс. дер./га [2].

Благодаря трехкомпонентным саженцам, основой которых является семенной подвой и слаборослая вставка, можно минимизировать климатические риски и значительно расширить ареал промышленных насаждений плодовых культур.

Цель исследования. Для реализации этого проекта необходимо подобрать (сконструировать) такое привойно-подвойное комбинирование, которое бы оптимально сбалансировало ростовые процессы между надземной и корневой системами и обеспечило компактный габитус кроны при минимальной обрезке [1].

Трехкомпонентная конструкция саженца: сильнорослый подвой, карликовая вставка, которая совместима с сортом и сорт почти полностью соответствует требованиям к посадочному материалу для интенсивных садов.

Такие энергосберегающие сады начинают плодоносить в год посадки, а со 2–3-го года дают высококачественный промышленный урожай, величина которого растёт с каждым годом [4].

За счет использования садов со вставками обеспечивается возможность ведения садов без опорных конструкций, что вдвое уменьшает общие затраты на посадку сада в два раза эксплуатации. Использование семенных подвоев повышает адаптивность и продолжительность эксплуатации сада. Более глубокое расположение корневой системы деревьев на вставочных подвоях улучшает засухоустойчивость насаждений [3].

Несмотря на неоспоримые преимущества, трехкомпонентный посадочный материал не производится в промышленных масштабах.

Материал и методы исследований. Научные испытания трехкомпонентного посадочного материала проводились на кафедре плодоводства и виноградарства Академии биоресурсов и природопользования КФУ имени В. И. Вернадского. В результате была разработана наиболее перспективная и экономически целесообразная технология ускоренного выращивания саженцев со вставкой.

Длина вставки слаборослого подвоя оказывает непосредственное влияние на силу роста дерева. Наличие вставок слаборослых подвоев для семечковых пород длиной 18–20 см обеспечивает примерно такое же ослабление роста и ускорение плодоношения, как если бы тот же сорт был привит на одноименные отводочные подвои. Для косточковых пород возможно удлинение вставки до 40 см. В плодоношение такие деревья вступают на 3–4 года раньше, чем выращенные непосредственно на сеянцевых подвоях.

При посадке сада трехкомпонентными саженцами важно подобрать саженцы со вставками одинаковой длины. Отступление от этого правила может привести к образованию различных по величине деревьев, что затруднит уход за насаждениями. Вторая сложность при использовании трехкомпонентных саженцев – массовое появление корневой поросли, особенно при использовании промежуточного подвоя. Канадские плодороды считают, что этого нежелательного явления в значительной степени можно избежать, углубляя место нижней прививки при посадке.

Результаты и обсуждение. Благодаря трехкомпонентным саженцам на сильнорослых сеянцевых подвоях в засушливых условиях появляется реальная возможность промышленной культуры некоторых косточковых пород и плодовых сортов с более ранним вступлением в плодоношение и отличающихся компактной кроной. Исследования показали, что деревья абрикоса, выращенные с использованием вставки, имели меньший объем кроны, чем деревья, привитые непосредственно на жердели. Установлено, что вставка карликового подвоя Пумиселект эффективно ослабляет рост деревьев абрикоса. Высота 4–5-летних деревьев абрикоса со вставкой уменьшалась по сравнению с контролем на 19,4–23,5 %. За 2 года деревья со вставкой дали на 53 % больше, чем без вставки (табл. 1).

Деревья абрикоса со вставкой Пумиселект в семилетнем возрасте ниже аналогичных деревьев без вставки на 20 %, а ширина крон уменьшалась сильнее – с 4,4 до 2,8 м на 36 %. Кроме того, наблюдалось ускорение вступления в плодоношение.

Деревья абрикоса со вставкой имели меньший диаметр штамба по сравнению с контролем – на 1,2–1,3 см, или на 11,9–14,4%, и соответственно меньшую активность роста побегов. Длина осевых приростов уменьшалась у 4-летних деревьев на 25 см, у 5-летних – на 43 см.

Следовательно, вставка карликового подвоя Пумиселект длиной 40 см эффективно ослабляет рост деревьев абрикоса. По силе роста их можно отнести к карликовым или полукарликовым, что можно будет установить путём дальнейших наблюдений.

Таблица 1. Влияние вставки карликового подвоя на рост 4–5-летних деревьев абрикоса сорта Крымский амур 2014–2015 гг.

Вариант (подвой, вставка)	Высота деревьев, м	Диаметр штамба, см	Средняя ширина кроны, м	Длина осевых приростов, см
2014 г.				
1. Жердели (контроль)	3,4	9,0	4,1	115
2. Жердели со вставкой Пумиселект длиной 40 см	2,6	7,7	2,3	90
НСР ₀₅	0,32	0,81	0,77	21,0
2015 г.				
1. Жердели (контроль)	3,6	10,1	4,4	106
2. Жердели со вставкой Пумиселект длиной 40 см	2,9	7,9	2,8	63
НСР ₀₅	0,26	1,35	0,32	2,4

Деревья абрикоса на 4-й год вступили в плодоношение. Вставка карликового подвоя оказала значительное влияние на величину первых урожаев (табл. 2).

Таблица 2. Влияние вставки карликового подвоя на урожай 4–5-летних деревьев абрикоса сорта Крымский амур. 2014–2015 гг.

Вариант (подвой, вставка)	С 1 дерева, кг		С 1 га, т		
	2014	2015	2014	2015	В сумме за 2 года
1. Жердели (контроль)	3,0	1,6	0,86	0,46	1,32
2. Жердели со вставкой Пумиселект длиной 40 см	4,9	2,3	1,40	0,66	2,0
НСР ₀₅	0,5	0,4			

Первые урожаи были небольшими из-за повреждения генеративных почек морозами в январе 2015 г. и цветков весенними заморозками. В первый год плодоношения урожай в варианте со вставкой увеличился на 63 %, во второй год на – 43,7 %. В сумме за 2 года деревья со вставкой дали на 0,7 т с 1 га, или 53 % больше, чем в контроле.

Выводы. Характерным для деревьев со слаборослыми вставками является ослабление ростовых процессов после вступления их в плодоношение, длина однолетнего прироста уменьшается, укороченные приросты становятся плодовыми. Для деревьев на слаборослых вставках характерно уменьшение числа порядков ветвлений по сравнению с сильнорослыми, а также редкая незагущенная крона.

В современных садах хорошо налажена борьба с болезнями и вредителями плодовых культур. Этот факт объясняется тем, что опытные деревья являются более низкорослыми; кроны их разрежены, хорошо продуваются ветром. Это позволяет более качественно обработать деревья химическими веществами.

В садах интенсивного типа, особенно с иммунными к болезням сортами, сокращается пестицидная нагрузка, что способствует оздоровлению экологической обстановки в саду. Сокращение цикла эксплуатации интенсивного сада на слаборослых вставочных подвоях ускоряет обновление сортимента и освоение новых технологий согласно требованиям производства.

Применение карликовых подвоев в качестве интеркалярной вставки открывает новые возможности повышения экономической эффективности производства плодов косточковых в интенсивных садах.

Таким образом, распространение трехкомпонентных саженцев ограничено только отсутствием упорядоченных сведений о возможном применении интеркаляров для основных плодовых пород. В связи с этим, необходимо систематизировать сведения о наиболее подходящих трехкомпонентных соединениях и представить ее в виде рекомендаций, разработанных для каждой климатической зоны.

Список использованных источников:

1. Бурлак В. А. Рост и скороплодность деревьев груши и абрикоса на семенных подвоях со слаборослой встав-

References:

1. Burlak V. A., Growth and the early appearance of fruit trees, pear and apricot on seed stocks with slaboroslyh

кой / В. А. Бурлак // Известия с.-х. науки Тавриды. – № 3 (166). – 2016. – С. 5–9.

2. Седов Е. Н. Создание интенсивных садов яблони с использованием новых сортов селекции ВНИИСПК и слаборослых вставочных подвоев (рекомендации) / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, А. А. Муравьев и др. – Орел: ВНИИСПК, 2006. – 29 с.

3. Сенин В. И. Сады на карликовых подвоях / В. И. Сенин. – Днепропетровск: Проминь, 1978. – 352 с.

4. AuxtBaughner T., Singha S., ed. Con-cise encyclopedia of temperate tree fruit / Tara AuxtBaughner, Suman Singha, ed. – New York: Food products press: The Haworth ref. press, 2003. – 387 p.

5. Samad D. L., McNeil, Khan Z. U. Effect of interstock bridge grafting (M9 dwarfing rootstock and same cultivar cutting) on vegetative growth, reproductive growth and carbohydrate composition of mature apple trees / D. L. Samad, McNeil, Z. U. Khan.// *Scientia Horticulturae* – Vol. 79 – 1999 – P. 23–38.

insert / V. A. Burlak // Proceedings of agricultural Science of Tavrida. – № 3 (166). – 2016. – P. 5–9.

2. Sedov E. N. Creation of intensive apple orchards with new varieties dwarf interstocks (recommendations) / E. N. Sedov, N. G. Krasov, A. A. Murawjow, etc. – Orel, 2006. – 29 p.

3. Senin V. I. Gardens on dwarf rootstocks / V. I. Senin – Dnepropetrovsk: Promin, 1978. – 352 p.

4. AuxtBaughner T., Singha S., ed. Con-cise encyclopedia of temperate tree fruit / Tara AuxtBaughner, Suman Singha, ed. – New York: Food products press: The Haworth ref. press, 2003. – 387 p.

5. Samad D. L., McNeil, Khan Z. U. Effect of interstock bridge grafting (M9 dwarfing rootstock and same cultivar cutting) on vegetative growth, reproductive growth and carbohydrate composition of mature apple trees / D. L. Samad, McNeil, Z. U. Khan.// *Scientia Horticulturae* – Vol. 79 – 1999 – P. 23–38.

Сведения об авторах:

Бурлак Владимир Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры плодоводства и виноградарства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: bva.1951@mail.ru, 295492, п. Аграрное, ул. Спортивная, 10, кв. 51.

Попова Вера Дмитриевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции плодоводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: vera-simf@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Burlak Vladimir Aleksandrovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: vera-simf@mail.ru, bva.1951@mail.ru 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Popova Vera Dmitrievna – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: vera-simf@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.36

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА

Завалий А. А., доктор технических наук, доцент;
Воложанинов С. С., кандидат технических наук, доцент;
Рутенко В. С., кандидат технических наук, доцент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Повысить эффективность послеуборочной переработки зерна позволяют методы аэросепарации с использованием битерного вбрасывания зернового вороха, согласованного по частоте с вращением нагнетающего вентилятора, и инфракрасного импульсного нагрева зерна. Щадящим способом сушки зерна, в наибольшей степени отвечающим требованиям максимальной сохранности биологического потенциала зерна, является каскадная конвейерная сушка с использованием инфракрасного подвода теплоты к продукту сушки.

Ключевые слова: зерно, послеуборочная переработка, очистка, сушка, сепарация.

Введение. Под послеуборочной переработкой зерна мы понимаем технологические операции, которые необходимо осуществить непосредственно после поступления свежееубранного зернового вороха на площадки временного хранения для подготовки к дальнейшей переработке зерна.

IMPROVEMENT OF METHODS OF POST-TUBE THERMOMECHANICAL PROCESSING OF GRAIN

Zavaliy A. A., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor;
Volozhaninov S. S., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
Rutenko V. S., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

To improve the efficiency of the post-harvest grain processing is allowed by the use of aereseparation methods implementing bitter throw-in of grain which is matched in frequency with the rotation of the blowing heat fan and infrared pulse heating grain. The gentle drying grain is cascade conveyor drying with the use of infrared heat input to the drying product. It is greatly corresponded to the requirements of the maximum biological potential grain safety.

Keywords: grain, post-harvest processing, cleaning, drying, separation.

Зерновой ворох после уборки представляет собой живой продукт с очень малым сроком хранения. Основными механизмами снижения качества и порчи зерна в ворохе являются продолжающиеся во влажном зерне биохимические реакции с выделением теплоты и развитие на поверхности зерна спор грибов и микроорганизмов [1–6].

Сопутствующими этим негативным для зерна явлениям факторами являются, во-первых, наличие в нем большого количества примесей, в состав которых входят части колоса, пыль грунта, пылевые частицы растительного происхождения. Значительное содержание пыли и легких примесей зачастую связано с режимами обмолота, выполняемого в комбайне. Для снижения потерь зерна при уборке комбайном «прижимают» аспирационные возможности очистки устройств комбайна, из-за чего снижается не только потеря зерна, но и унос из зернового вороха легких примесей. Во-вторых, зерновой ворох имеет повышенную влажность, связанную не столько с влажностью самих семян, сколько с влажностью примесей, являющихся естественными сорбентами атмосферной влаги. Влажность примесей, как правило, в 2...2,5 раза выше влажности самого зерна. В-третьих, зерновой ворох обсеменен микроорганизмами и спорами грибов. В условиях повышенной влажности вороха споры грибов и микроорганизмы интенсивно размножаются и угрожают порчей зерна [1–6].

Плесневые грибы могут размножаться уже при влажности семян 14–15 % и влажности атмосферы немногим более 65 %. При этом количество плесневых грибов на зерне существенно зависит от степени его травмированности. Если влажность зерна близка или превышает критическое значение 18 %, то зерна с механическими повреждениями уже не сохраняются из-за поражения плесенью. Развитие микроорганизмов происходит прежде всего на зернах, имеющих механические повреждения. Такие зерна являются источниками инфекции для здоровых неповрежденных зерен. Пораженные грибами или микроорганизмами зерна не прорастают [7, 8].

В условиях высокой влажности и температуры ухудшаются качественные показатели семян. Например, семена высокомасличного подсолнечника надежно хранятся, если их влажность не превышает 7 %, а температура снижена до 10 °С и ниже. При влажности выше критической, а именно, выше 18 % и температуре 20...25 °С, что характерно для свежесформированных насыпей семян, начинается бурное развитие микроорганизмов, интенсивно идут реакции гидролитического расщепления, окислительные процессы, что приводит к быстрому ухудшению качества семян как масличного сырья. Даже несколько часов хранения свежесобранных семян высокомасличного подсолнечника влажностью выше критической приводит к массовому самосогреванию и порче, что делает невозможным получение масла высоких сортов. Самосогревание подсолнечника развивается очень быстро и приводит к полной порче семян, возрастанию кислотного числа масла до 30...35 мг КОН на 1 г жира [7, 8].

Очистить зерновой ворох от примесей сразу не удастся из-за высокой способности налипания влажных примесей. Для эффективной очистки необходимо к зерновому вороху постоянно подводить тепловую энергию для сушки, а саму отчистку производить в условиях, когда частицы вороха разрежены, удалены друг от друга. То есть процессы очистки и сушки нельзя отделить друг от друга, их приходится выполнять последовательно или совместно. Сушка позволяет не только снизить влажность самого зерна и, как результат, снизить интенсивность дыхания зерна, предотвращая его перегрев и порчу, но и предотвратить развитие в зерновой массе микроорганизмов и спор грибов, снизить способность частиц зернового вороха прилипать друг к другу, улучшая тем самым условия для очистки, сепарации и калибровки зерна, увеличить сыпучесть зерна, облегчая его транспортировку с минимальным травматическим воздействием на зерно [9–13].

Таким образом, очистка семян от сора и поврежденных семян и сушка являются неотложными технологиями послеуборочной переработки, которые следует выполнять непосредственно после выгрузки семенного вороха на площадки временного хранения. При этом следует иметь в виду, что обрабатываемый зерновой ворох в дальнейшем служит источником всех категорий зерна: семенного, товарного и фуражного.

Для первичной очистки семян используют ворохоочистители или сепараторы с ситами. Сушку семян осуществляют в конвективных сушильных устройствах с использованием поточной или контейнерной сушки до кондиционной влажности 7...12 %. Для окончательной очистки используют воздушно-ситовые сепараторы, бураты и триеры. Суммарное содержание примесей после окончательной очистки, как правило, не превышает 1 % [9–15].

Основными недостатками применяемого оборудования являются его высокая стоимость и длительный период окупаемости из-за малого срока эксплуатации в течение года, низкая энергетическая эффективность, в первую очередь, сушильных устройств, неравномерность кондиционирования зерна, повреждение зерна в устройствах переработки из-за истирания оболочки, растрескивания от ударов и высокого давления, локального перегрева.

Для совершенствования процессов очистки и сушки зернового вороха в устройствах следует применять методы перемещения зернового вороха, включающие удары, трение и давление на зерно, необходимо существенно повысить эффективность передачи зерну теплоты, необходимой для процесса сушки. Для снижения стоимости и продления срока эксплуатации устройств в течение сезона устройства должны быть универсальными по отношению к продукту переработки и иметь модульную конструкцию, адаптируемую под необходимую производительность.

Материал и методы исследований. К методам и устройствам, которые соответствуют указанным направлениям совершенствования, следует отнести аэросепараторы, каскадные конвейерные устройства сушки и инфракрасный нагрев зернового вороха и семян.

Положительными свойствами аэросепараторов являются низкая энергоемкость, малые габаритные размеры и материалоемкость при большой производительности, отсутствие решетчатых устройств, зерно в аэросепараторе не испытывает истирающего и ударного действия, частицы зернового вороха движутся без давления друг на друга, что способствует их разделению и сепарации. Недостатком аэросепараторов является низкая разделительная способность из-за малого времени пребывания вороха в сносящем потоке воздуха и неравномерного воздействия на ворох сносящего потока, характерного турбулентными пульсациями.

Целью настоящей работы является исследование возможности повышения эффективности использования методов аэросепарации и инфракрасного нагрева в процессах послеуборочной переработки зерна очисткой и сушкой.

Результаты и обсуждение. Для повышения разделительной способности аэросепарации нами предложена битерная подача вороха в камеру аэросепаратора снизу вверх (см. рис. 1).

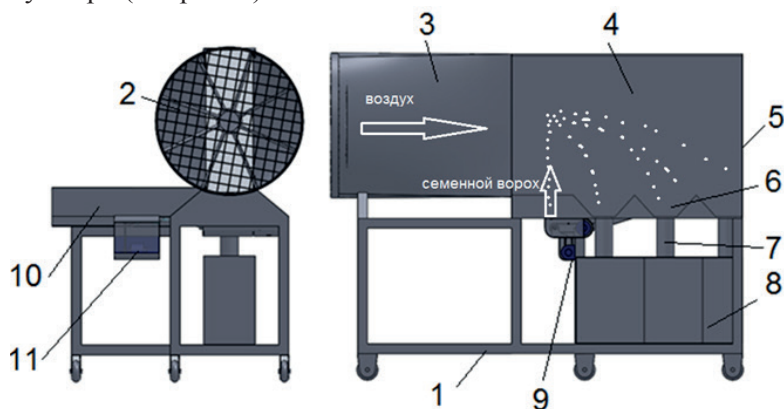


Рисунок 1. Схема экспериментального аэросепаратора. 1 – колесная рама; 2 – низконапорный осевой вентилятор мощностью 480 Вт и номинальной частотой вращения 1600 об/мин; 3 – конфузор; 4 – камера сепаратора (800x1200x100 мм); 5 – открытая задняя стенка; 6 – приемные карманы; 7 – трубы соединительные; 8 – контейнеры; 9 – битерное устройство; 10 – бункер; 11 – шнековый транспортер.

С помощью экспериментального аэросепаратора, схема которого представлена на рис. 1, выполнено сравнительное исследование разделительной способности сепаратора при подаче семенного вороха подсолнечника сверху вниз ссыпанием с наклонного желоба и вбрасыванием битером снизу вверх. На рис. 2 приведены фильмограммы процессов разделения в камере аэросепаратора при скорости сносящего потока воздуха 6,5–7 м/с.

Как следует из рис. 2, вбрасывание битером снизу увеличивает угол разделения вороха с 12° до 57° . То есть вбрасывание вороха, обеспечивающее более длительное его пребывание в сносящем потоке, увеличивает разделительную способность аэросепаратора. Так как сносящий поток пульсирует с частотой, кратной частоте вращения вентилятора и количеству его лопастей, то подача би-

тером вороха может быть согласована как по частоте, так и по фазе, обеспечивая стабильность действия потока воздуха на разделяемый ворох семян. Вбрасывание вороха, увеличивающее время его пребывания в сносящем потоке воздуха, и согласование частоты вбрасывания с частотой вращения вентилятора позволят улучшить разделительные способности аэросепаратора, тем самым обеспечить более высокую степень предварительной очистки семенного вороха.

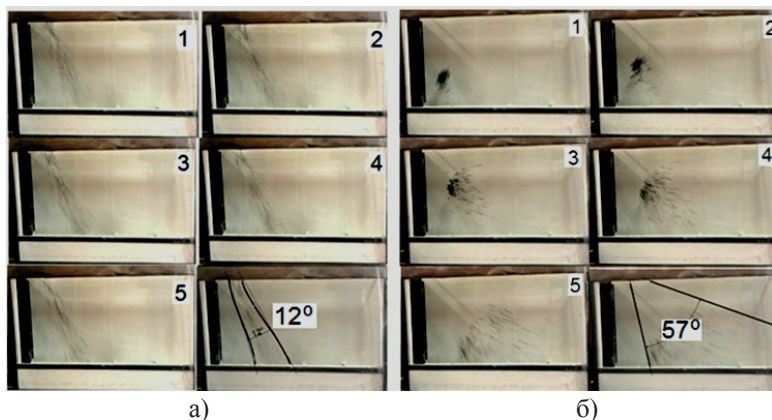


Рисунок 2. Фильмограммы процессов разделения семян в камере сепаратора а) сыпание сверху вниз; б) вбрасывание битером

В процессах сушки зерна применяют конвективный перенос теплоты от агента сушки – воздуха поверхности частиц семенного вороха. Применение теплового или инфракрасного (ИК) излучения в промышленных установках для сушки зерна практически не встречается. Основная причина такого неприятия ИК излучения заключается в том, что тепловое излучение действует только на видимую часть поверхности зернового слоя и создает потоки теплоты, существенно превышающие потоки теплоты конвективного теплообмена, что приводит к перегреву поверхностного слоя, зачастую «сжигая» его. При этом у инфракрасного подвода теплоты к поверхности продукта сушки есть неоспоримые преимущества: экологическая чистота, передача энергии от источника к продукту сушки без среды-посредника, возможность локального нагрева отдельных частей поверхности продукта сушки, возможность быстрого изменения величины тепловой нагрузки на продукт сушки и, соответственно, простота автоматизации управления тепловым режимом устройства, простота и дешевизна устройств, удобство и безопасность их обслуживания, возможность создания устройств в диапазоне тепловой мощности от сотен ватт до тысяч киловатт.

Значительные тепловые потоки в продукт сушки можно создавать также контактным теплообменом, но при этом площадь контакта зерна с нагретой поверхностью на порядки меньше по сравнению с площадью действия теплового излучения. При этом существенно изменить температуру поверхности в течение нескольких секунд практически невозможно, в то время как источники

теплового излучения могут обладать высокими динамическими характеристиками, определяемыми долями секунды.

В последнее время интерес к использованию теплового излучения в процессах сушки зерна значительно вырос, имеется значительное количество публикаций о эффективном применении теплового излучения при сушке как товарного зерна, так и семенного материала. При этом основной технологией воздействия теплового излучения на продукт сушки является импульсный характер теплового облучения [16, 17, 18, 19]. Сочетание импульсного теплового воздействия инфракрасного излучения на поверхность слоя зерна с перемешиванием слоя при сходе слоя зерна с одной ленты конвейера на другую в каскадном конвейерном устройстве позволит обеспечить качественную шадящую поверхность зерна сушки.

Для определения кинетики нагрева зерна под действием инфракрасного облучения нами выполнено экспериментальное определение изменения температуры зерна пшеницы при различных условиях его облучения: облучение слоя зерна толщиной 50 мм равномерно сверху; облучение одинарного слоя зерна, размещенного на сетчатой поверхности; облучение одиночных зерен на фоне поверхностей с различными оптическими свойствами. Во всех экспериментах использован инфракрасный излучатель с высокотемпературным источником – галогеновой лампой накаливания с вольфрамовой спиралью мощностью 1000 Вт, оснащенной составным параболоцилиндрическим зеркальным отражателем, обеспечивающим равномерный поток теплового излучения на поверхность лотка размерами 450х650 мм. Плотность потока теплового излучения на лоток составляет 3,6 кВт/м². Схема экспериментальной установки для определения разогрева в слое толщиной 50 мм приведена на рис. 3.

Блок измерительных преобразователей содержит 6 преобразователей температуры (термопар типа К – хромель-алюмель с открытыми спаями диаметром 0,35 мм). Высота установки чувствительных элементов термопар (спаев термопар) над плоскостью дна лотка составляет 55 мм, 50 мм, 45 мм, 40 мм, 35 мм, 30 мм. То есть спай одной термопары выступает над поверхностью на высоту 5 мм, спай следующей термопары расположен в поверхностном слое зерна, а спаи остальных термопар заглублены в слой зерна с шагом 5 мм.

Для определения разогрева зерна в одинарном слое на поверхность отдельных зерен приклеивали спаи термопар. Зерна пшеницы выкладывали плотным тонким слоем на сетчатую поверхность, расположенную на высоте 70 мм над поверхностью лотка. Два препарированных зерна укладывали так, что спай термопары расположен сверху, а два зерна – спаями снизу. Схема экспериментальной установки приведена на рис. 4.

Для определения разогрева внутри отдельного зерна в зернах выполнены глухие отверстия диаметром 0,4 мм на глубину 2/3 толщины зерна. Зерна отверстиями размещены на термопарах блока измерительных преобразователей так, что спаи термопар упираются в дно отверстий (см. рис. 5).

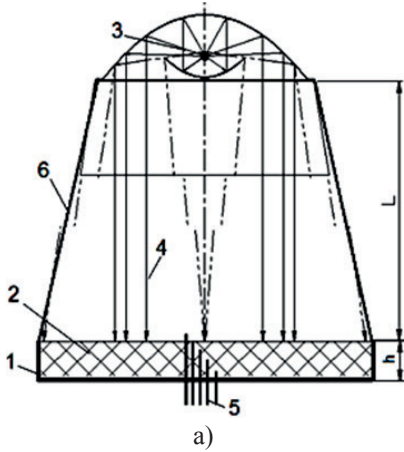


Рисунок 3. Экспериментальная установка для определения разогрева в слое зерна толщиной 50 мм; а) схема установки; б) блок измерительных преобразователей. 1 – лоток с металлическим дном; 2 – слой зерна толщиной 50 мм; 3 – инфракрасный излучатель; 4 – направление теплового излучения на поверхность слоя зерна; 5 – блок измерительных преобразователей; 6 – боковые плоские зеркальные отражатели

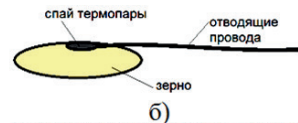
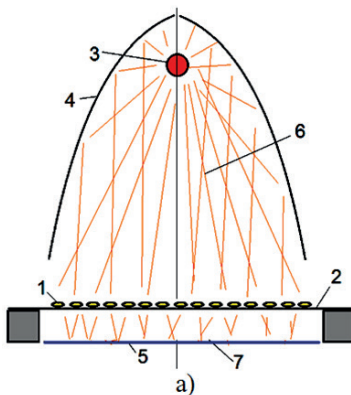


Рисунок 4. Экспериментальная установка для определения разогрева одинарного слоя зерна; а) схема установки; б) схема крепления спая термопары на зерне; в) размещение зерна на сетчатой поверхности. 1 – слой зерна; 2 – сетка; 3 – источник ИК излучения; 4 – отражатель; 5 – поддон; 6 – направление теплового излучения; 7 – отражатель

При определении разогрева в слое зерна толщиной 50 мм нагрев осуществляли импульсами включения источника теплового излучения, в результате которых температура измерительного преобразователя, размещенного над поверхностью зерна, достигала величин в пределах 85–95°C. Характерная термограмма процесса разогрева представлена на рис. 6.

Получены термограммы для разогрева зерна влажностью 18 % и 12 %. Существенных отличий в динамике изменения температуры для сухого зерна и увлажненного нет. Время прогрева слоя на глубине 20 мм до температуры 45 °C составляет в обоих случаях около 60 минут.

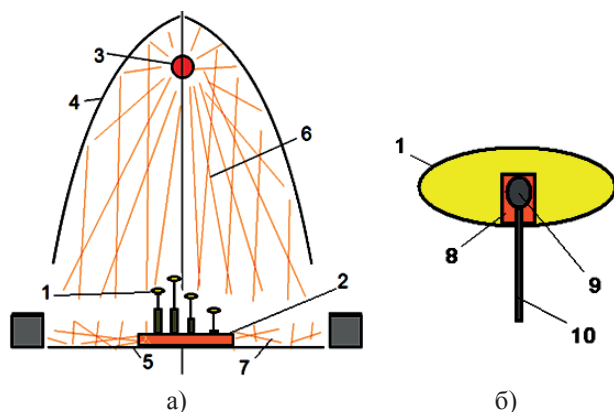


Рисунок 5. Схема экспериментальной установки (а) и размещения измерительного преобразователя в теле семени (б). 1 – зерно; 2 – блок термопреобразователей; 3 – источник ИК излучения; 4 – зеркальный отражатель; 5 – поверхность поддона; 6 – направление потока прямого излучения; 7 – направление потока отраженного от поверхности поддона излучения; 8 – полость в зерне; 9 – спай термопары; 10 – отводящие провода термопары

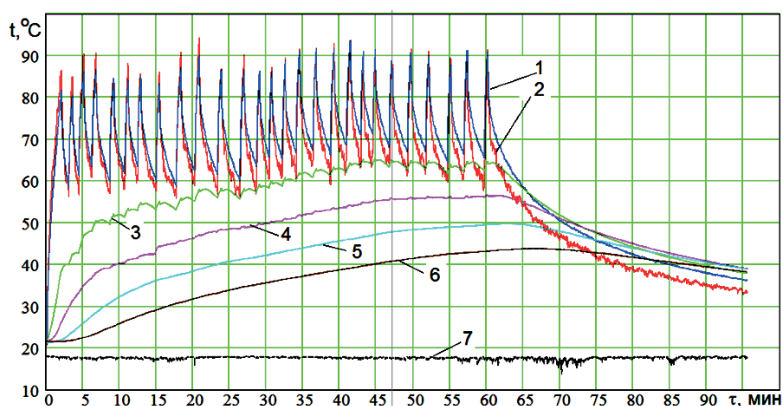


Рисунок 6. Термограмма разогрева слоя зерна толщиной 50 мм влажностью 18 %. 1 – термопара над поверхностью слоя зерна; 2 – термопара на поверхности; 3 – на глубине 5 мм; 4 – 10 мм; 5 – 15 мм; 6 – 20 мм; 7 – температура воздуха в помещении

При определении разогрева в одинарном слое зерна в качестве отражателя 7 (см. рис. 4) использовали диффузно поглощающую или зеркально отражающую поверхности. Получены термограммы разогрева и охлаждения слоя зерна влажностью 12 % (см. рис. 7). Существенных отличий для различных видов отражающей поверхности 7 не установлено, очевидно, из-за плотной укладки слоя зерна. Как следует из термограммы, во всех случаях нагрев верхней поверхности зерна до 50 °С осуществлялся за 0,5 – 1 минуту, а до 100 °С – за 2 минуты.

Разогрев внутренних слоев отдельных зерен определяли для влажности зерна 12 %. В качестве отражающей поверхности, размещенной на дне лотка, использовали диффузно поглощающую черную поверхность поддона, диффуз-

но отражающую поверхность белых листов бумаги, диффузно поглощающую и отражающую поверхность слоя зерен пшеницы в поддоне. Термограммы разогрева зерен представлены на рис. 8. В эксперименте выполняли нагрев зерен до температуры 70 °С. Для термограммы на рис. 8, б время нагрева составило 3,1 мин., для термограммы на рис. 8, в время нагрева составило 1,0 мин., термограммы на рис. 8, г время нагрева составило 1,9 мин.

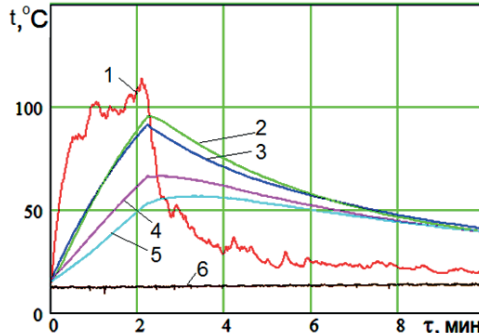


Рисунок 7. Термограмма разогрева одинарного слоя зерна влажностью 12 %. 1 – термопара над поверхностью слоя зерна; 2, 3 – термопары на зерне сверху; 4, 5 – термопары на зерне снизу

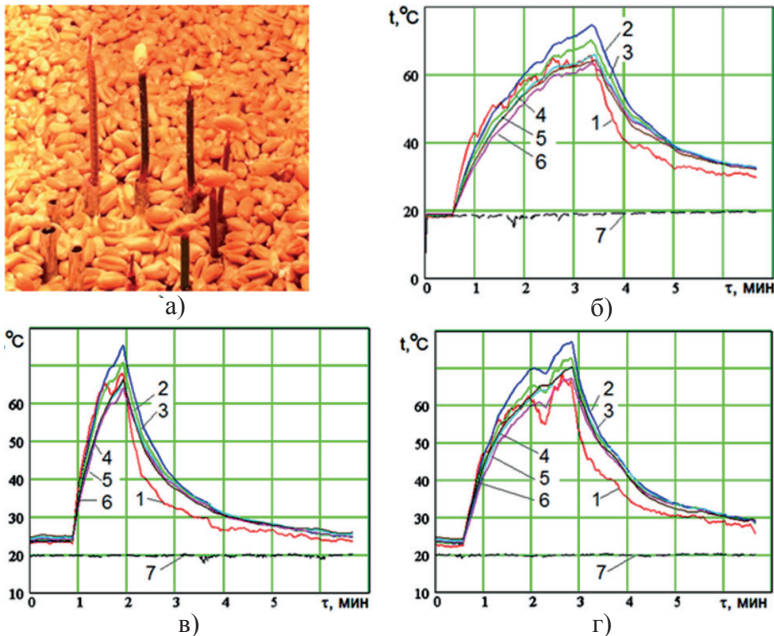


Рисунок 8 – Термограммы разогрева одиночных зерен; а) зерна в ходе ИК облучения; б) диффузно поглощающая черная поверхность поддона; в) диффузно отражающая поверхность белых листов бумаги; г) диффузно поглощающая и отражающая поверхность слоя зерен пшеницы в поддоне. 1 – температура термопары без зерна; 2, 3, 4, 5, 6 – температуры термопар, размещенных в зерне; 7 – температура воздуха в помещении

По результатам выполненных экспериментов можно сделать следующие выводы. 1. Нагрев слоя зерна инфракрасным излучением должен быть импульсным. Малая инерционность высокотемпературных ламповых источников теплового излучения позволяет использовать импульсное тепловое воздействие на зерно, не допуская перегрева поверхности зерна.

2. Для эффективного нагрева всей массы слоя зерна необходимо его механическое перемешивание или ворошение. Вариантом такого перемешивания может выступать пересыпание зерновой массы с одной ленты конвейера на другую для многоярусных или каскадных устройств конвейерной сушки.

3. Все одиночные зерна прогреваются практически одинаково как по величине температуры, так и по времени нагрева. Эти величины совпадают с темпом нагрева открытого спая термопары, что говорит в пользу того, что зерно прогревается довольно быстро, по крайней мере не медленнее, чем открытый спай термопары.

4. На время нагрева существенное влияние оказывают оптические характеристики окружающих стенок. Наиболее быстро зерно прогревается при наличии диффузно отражающих стенок, так как отраженное излучение попадает на тыльную сторону зерна, способствуя его более быстрому и равномерному нагреву.

Выводы. 1. Использование в аэросепараторе битерного вбрасывания зернового вороха позволяет существенно увеличить разделительную способность аэросепарации. Дополнительно повысить качество аэросепарации для битерного вбрасывания можно согласованием частоты вбрасывания вороха с частотой вращения вентилятора, нагнетающего сносящий поток воздуха в рабочую камеру аэросепаратора.

2. Использование инфракрасного подвода теплоты к зерну эффективно для случая раздельного движения зерен в устройствах сушки, а также при импульсном тепловом воздействии высокотемпературных источников ИК излучения при интенсивном перемешивании слоя зерна.

3. Щадящая обработка при сушке зерна возможна в конвейерных каскадных устройствах с использованием импульсного инфракрасного облучения.

Список использованных источников:

1. Карпов Б. А. Технология послеуборочной обработки и хранения зерна. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
2. Трисвятский Л. А. Хранение зерна – М.: Агропромиздат, 1987. – 351 с.
3. Егоров Г. А. Технологические свойства зерна. – М.: Агропромиздат, 1985. – 334 с.
4. Послеуборочная обработка и хранение зерна / Вобликов Е. М., Буханцов В. А., Маратов Б. К., Прокопцев А. С. – Ростов н/Д: Издательский центр МарТ, 2001. – 240 с.

References:

1. Karpov B. A. Technology of post-harvest processing and storage of grain. - M.: Agropromizdat, 1987. – 288 p.
2. Trisviatsky L. A. Storage of grain. – Moscow: Agropromizdat, 1987. – 351 p.
3. Egorov G. A. Technological properties of grain. – M.: Agropromizdat, 1985. – 334 p.
4. Post-harvest processing and storage of grain / Voblikov E. M., Bukhantsov V. A., Maratov B. K., Prokopets A. S. – Rostov on/D: publishing center MarT, 2001. – 240 p.

5. Казаков Е. Д., Карпиленко Г. П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.
6. Николаев Е. В. Технология выращивания сильной озимой пшеницы. – Симферополь: Таврия, 1986. – 96 с.
7. Строна Н. Г. Травмирование семян и его предупреждение. – М.: Колос, 1972. – 160 с.
8. Дрынча В. М. Исследование сепарации семян и разработка машинных технологий их подготовки. – Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2006 г. – 382 с.
9. Заика П. М., Мазнев Г. Е. Сепарация семян по комплексу физико-механических свойств – М.: Колос, 1978. – 287 с.
10. Машины для послеуборочной обработки зерна / Б. С. Оскин, И. В. Горбачев, А. А. Терехин, В. М. Соловьев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 238 с.
11. Бортников А. И., Шафоростов В. Д. О повышении эффективности сепарирования семенных смесей // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1982. – № 1, – С. 25–27.
12. Карпенко А. Н., Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины. – М: Колос, – 1983. – 495 с.
13. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. Под ред. А. В. Красниченко. – М: ГНТИ. – 1961. – 860 с.
14. Оробинский В. И. Снижение травмирования зерна при уборке: монография / В. И. Оробинский, И. В. Баскаков, А. В. Чернышов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 161 с.
15. Фадеев Л. В. Зерно. Очистка. Производство семян. Щадящие техноло-
5. Kazakov E. D., Karpilenko G. P. Biochemistry of grain and bakery products. – SPb.: GIORД, 2005. – 512 p.
6. Nikolaev E. V. Technology of growing strong winter wheat. – Simferopol: Tavria, 1986. – 96 p.
7. Strona N. G. Injury of seeds and its prevention. – M.: Kolos, 1972. – 160 p.
8. Dryncha V. M. Study of seed separation and development of machine technology for their preparation – Voronezh: publishing house of NGO «MODEC», 2006 – 382 p.
9. Zaika P. M., Maznev G. E. Separation of seeds on a set of physical and mechanical properties. – M.: Kolos, 1978. – 287 p.
10. Machines for post-harvest grain processing / B. S. Oskin, I. V. Gorbachev, A. A. Terekhin, V. M. Soloviev. – M. Agropromizdat, 1987. – 238 p.
11. Bortnikov A. I., Shaforostov V. D. About increase of efficiency of separation of seed mixtures // Mechanization and electrification of agriculture, 1982 № 1, P. 25–27.
12. Karpenko A. N., Khalansky V. M. Agricultural machines. – M: Kolos, – 1983. – 495 p.
13. Reference book of the designer of agricultural machines. Ed. A. V. Krasni-chenko. – M: GNTI, – 1961. – 860 p.
14. Orobinsky V. I. Reduction of grain trauma during harvesting: monograph / V. I. Orobinsky, I. V. Baskakov, A. V. Chernyshov. – Voronezh: FGBOU Voronezh State University of Civil Aviation, 2017. – 161 p.
15. Fadeev L. V. Grain. Cleaning. Seed production. Fadeev's shining technologies [Electronic resource] URL: <http://agro.imperija.com/index.php?r=1.6>

гии Фадеева [Электронный ресурс] URL: <http://agro.imperija.com/index.php?r=1.6>

16. Совмещенный процесс сушки и стимуляции семян с помощью импульсного инфракрасного излучения / С. П. Рудобашта, Г. А. Зуева, Н. А. Зуев, Е. Ю. Зотова // Актуальные проблемы термовлажностной обработки материалов в различных отраслях промышленности и агропромышленном комплексе: сборник научных статей Первых Международных Лыковских научных чтений, посвящённых 105-летию академика А. В. Лыкова. – М.: ЗАО «Университетская книга» (Курск), 2015. – С. 236–240.

17. Организация осциллирующего режима ИК-сушки зерна с помощью информационно-измерительной и управляющей системы / Рудобашта С. П., Проничев С. А. / Хранение и переработка сельхозсырья. 2006. – № 8. – С. 72–75.

18. Импульсная инфракрасная сушка семян овощных культур / Григорьев И. В., Рудобашта С. П. // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина. – 2009. № 4. – С. 7–10.

19. Стимуляция семян путем импульсной инфракрасной сушки / Зуев Н. А., Рудобашта С. П., Зотова Е. Ю., Зуева Г. А. // Хранение и переработка сельхозсырья, 2012. – № 5. – С. 27–29.

16. Rudobashta S. P., Zuev N. A., Zueva G. A., Zotova E. J. The combined process of drying and stimulation of seeds by means of pulse infrared radiation // Actual problems and thermal-humid processing materials in various industries and agro-industrial complex: The digest of papers of the First International Lykov Scientific Readings dedicated to the 105th anniversary of Academician A.V. Lykov. Moscow, Kursk, Universitetskaya kniga, 2015. P. 236–240.

17. Organization of the oscillating regime of IR drying of grain with the help of an information-measuring and control system / Rudobashta S.P., Pronichev S.A. / Storage and processing of agricultural raw materials. 2006. № 8. P. 72–75.

18. Impulse infrared drying of vegetable seeds / Grigoryev I. V., Rudobashta S. P. / Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Vocational Education Moscow State Agroengineering University V. P. Goryachkina. 2009. № 4. P. 7–10.

19. Stimulation of seeds by pulsed infrared drying / Zuev N. A., Rudobashta S. P., Zotova E. Yu., Zueva G. A. / Storage and processing of agricultural raw materials. 2012. № 5. P. 27–29.

Сведения об авторах:

Завалий Алексей Алексеевич – доктор технических наук, доцент, ведущий кафедрой общетехнических дисциплин Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ

Information about the authors:

Zavaly Alexey Alekseyevich – Doctor of Engineering, Associate Professor, the head of the department of «All-technical disciplines» of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE

им. В. И. Вернадского», e-mail: zavalym@mail.ru, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Воложанинов Сергей Сергеевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры общетехнических дисциплин Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: s.volozhaninov@mail.ru, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования КФУ им. В. И. Вернадского.

Рутенко Владимир Степанович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технических систем в агробизнесе Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: rutvs@mail.ru, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

«V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: zavalym@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Volozhaninov Sergey Sergeyevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of «All-technical disciplines» of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: s.volozhaninov@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Rutenko Vladimir Stepanovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of «Technical systems in agrobusiness» of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: rutvs@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 631.361.023

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДИАМЕТРАЛЬНОГО ОЧЕСЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА**GROUND OF STRUCTURAL PARAMETERS OF DIAMETRICAL COMBING OUT DEVICE**

Бабицкий Л. Ф., доктор технических наук, профессор;

Мищук С. А., кандидат технических наук, доцент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Babitsky L. F., Doctor of Technical Sciences, Professor;

Mischuk S. A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Использование серийных очесывающих устройств для уборки зерновых культур приводит к повышению качественных показателей процесса уборки для прямостоящих растений, но, вместе с тем, процесс очеса недостаточно эффективен для полеглых и прореженных стеблестоев сельскохозяйственных культур. В статье предложено совершенствование очесывающего устройства для поднятия полеглых растений с использованием диаметральных вентиляторов.

Ключевые слова: технология очеса на корню, воздушный поток, диаметральный вентилятор, качество уборки.

The use of serial combing devices for harvesting grain crops leads to an increase in the quality of the harvesting process for upright plants, but at the same time, the process of combing is not effective enough for fossil and thinned stems of crops. In the article, it is proposed to improve the combing device for raising polluted plants using diametrical fans.

Key words: stubble technology, airflow, diametral fan, quality of cleaning.

Введение. Уборка является основной технологической операцией при возделывании сельскохозяйственных культур. Все чаще на смену классической комбайновой уборке зерновых культур приходит перспективная технология очеса растений на корню. Использование технологии очеса приводит к снижению затрат рабочего времени, затрат на топливо-смазочные материалы и повышению качественных показателей уборки и производительности. Главный недостаток очесывающих устройств – невозможность поднятия и очеса полеглых растений [1].

Для решения проблемы уборки полеглых растений используются, в основном, механические устройства, однако в последнее время при уборке зерновых

культур методом очеса возникают предпосылки использования воздушного потока для подъема и подачи растений в зону очеса, так как они обеспечивают минимальное повреждение колосьев и максимальное снижение потерь зерна.

Материал и методы исследований. С целью изучения влияния конструктивных параметров очесывающего устройства на качественные показатели уборки в условиях Крыма кафедрой механизации и технического сервиса в АПК проведены поисковые исследования, в которых изучалось влияние типа рабочих органов очесывающего устройства и их конструктивных параметров на качественные показатели процесса уборки. При исследованиях использовались методы теоретической механики, статической механики сплошной среды.

Результаты и обсуждение. С целью поднятия полеглых стеблей с помощью воздушного потока использовались подъемные камеры для подачи стеблей в зону очеса. В результате эксперимента установлены оптимальные скорости воздушного потока для поднятия полеглых растений и подачи их в зону очеса: для начала поднятия стеблей ячменя и пшеницы 15–18 м/с, проса 10 м/с; для стабильного удержания стеблей пшеницы, ячменя необходим воздушный поток 8–12 м/с и для проса 5–8 м/с [2].

Известно устройство для обмолота зерновых культур на корню (Авторское свидетельство СССР №1074433, МПК:А01 D41/08, «Устройство для очеса растений на корню», авторы Бабицкий Л. Ф., Гарбузов А. П., Шабанов П. А. и др., 1984). Такое устройство включает очесывающий барабан, вентилятор, пневмотранспортирующие каналы с разделительным щитком и шарнирным козырьком и привод рабочих органов. Оно отличается тем, что, с целью улучшения очеса и уменьшения металлоемкости устройства, вентилятор выполнен осевым и установлен относительно очесывающего барабана по другую сторону разделительного щитка. Недостаток устройства в сложности технологической реализации и в высокой металлоемкости конструкции. Кроме того, осевой вентилятор не обеспечивает эффективный подъем и подачу стеблей в зону очеса по всей ширине захвата.

Для стабильного подъема и удержания полеглых культур необходим равномерный воздушный поток, который может обеспечить диаметральный вентилятор. Поэтому нами предложена конструкция очесывающей жатки с диаметральный вентилятором. Чтобы направить воздушный поток к полеглым растениям и обеспечить эффективность вхождения гребенок, предлагается использовать очесывающие зубья по форме логарифмической спирали:

$$r_i = r_0 e^{tg\varphi \theta_i} \quad (1)$$

где r_i – текущий радиус-вектор;

r_0 – начальный радиус-вектор;

e – основание логарифма;

θ_i – текущий полярный угол;

φ – угол трения стеблей о гребенку

На основе исследований разработаны и запатентованы конструкции очесывающих устройств с диаметральными вентиляторами. Техническим резуль-

татом предлагаемых устройств является повышение качества их работы за счёт создания диаметральной вентилятором направленного всасывающего воздушного потока по всей ширине захвата, способного поднять полеглые растения и подавать их в зону очеса, что в итоге приводит к уменьшению потерь свободным зерном и не очесанными колосьями.

Одно из предложенных устройств для очеса растений на корню содержит очесывающий барабан 1, вентилятор 2, выполненный диаметрально на всю ширину захвата очесывающего барабана, пневмотранспортирующие каналы 4, 6 с разделительным щитком 5 (рис. 1) [3].

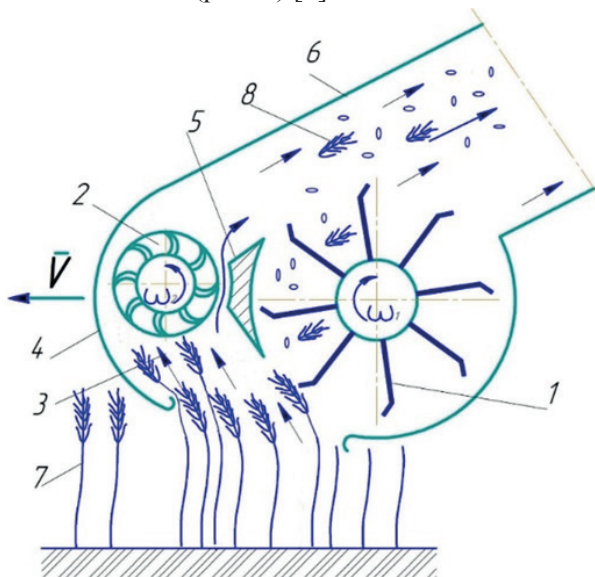


Рисунок. 1 Устройство для очеса растений на корню

Устройство для очеса растений на корню работает следующим образом: воздушный поток, создаваемый вентилятором 2, поднимает полеглые стебли. Основная масса очесанного барабаном 1 зерна, отражаясь от разделительного щитка 5, транспортируется по каналам 4, 6 в технологический бункер. Часть же зерна, движущаяся ниже разделительного щитка 5, попадает в воздушный поток, создаваемый диаметральной вентиляцией 2, и направляется в пневмотранспортирующий канал 6.

Второе очесывающее устройство для уборки зерновых культур включает двухбарабанный очесыватель с гребенками и кожух [4]. Оба очесывающие барабаны 1, 2 выполнены в виде диаметральных вентиляторов с лопатками 3 и гребенками 4, которые выполнены в форме логарифмической спирали вогнуто-стью в направлении кривизны лопаток, а поворотный кожух 5 с вихревой камерой 6 установлен на оси второго очесывающего барабана, установленного ниже оси первого очесывающего барабана на определенном расстоянии h , равном разности длин высокорослых и низкорослых очесываемых растений (рис. 2).

Второй очесывающий барабан диаметрального типа должен поднимать и очесывать полеглые растения, оставшиеся после очеса первым барабаном. Исходя из предыдущих исследований [2] скорость воздушного потока на подъем полеглых растений в 1,5...2 раза превышает скорость воздушного потока для удержания растений при очесе. Поэтому угловая скорость второго диаметрального вентилятора в составе очесывающего барабана должна превышать в 1,5...2 раза скорость первого барабана. Таким образом, угловая скорость диаметрального вентилятора второго очесывающего барабана определяется из выражения

$$\omega_2 = \frac{\pi n_1}{15}, \quad (2)$$

где n_1 – число оборотов диаметрального вентилятора первого очесывающего барабана.

Устройство работает следующим образом. При движении уборочной машины очесывающее устройство подходит к растениям, первый барабан, расположенный выше второго, за счет эффекта диаметрального вентилятора создает всасывающий воздушный поток и очесывает прямостоящие растения, а второй создает дополнительный всасывающий поток, который поднимает полегшие растения и очесывает их. Очесанная масса за счет кинетической энергии и суммарного всасывающего воздушного потока двух барабанов направляется из вихревой камеры в направляющий канал.

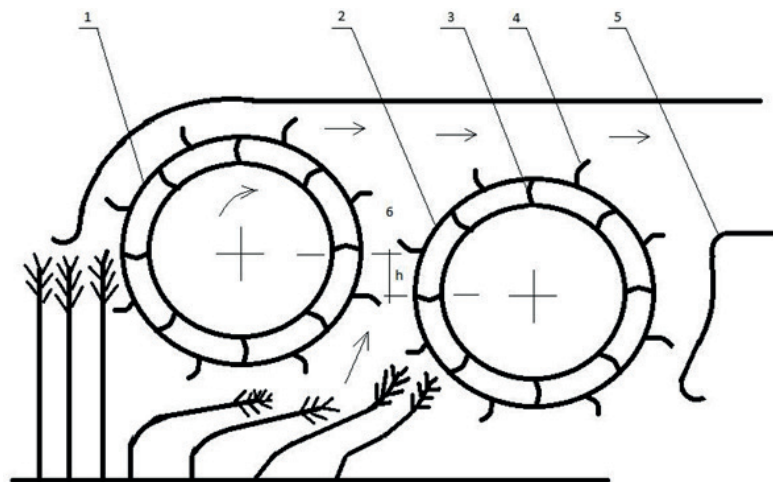


Рисунок 2. Очесывающее устройство для уборки зерновых культур

Конструкция очесывающего устройства с двумя барабанами делает работу устройства более производительной по количеству и стабильной по качеству обмолоченных полегших стеблей зерновых культур.

Выводы. Для повышения качественных показателей уборки полеглых растений и снижения количества потерь колосьями необходимо использовать очесывающее устройство с одним или двумя диаметральными вентиляторами, которые создают направленный воздушный поток 8–12 м/с в зоне очеса, поднимают воздушным потоком полеглые растения, удерживают их и проводят очес.

Список использованных источников:

1. Бабицкий Л. Ф. Авт. Свид. СССР № 934970 «Устройство для обмола та зерновых культур на корню» МКП А01Д41/08 опубл. 15.06.82 г.

2. Бабицкий Л. Ф., Шумляк М. М. Дослідження пристрою для підняття полеглих стебел зернових культур повітряним потоком при збиранні врожаю. // Вісник сільськогосподарської науки, № 10, – К.: Урожай, 1985, С. 57–60.

3. Бабицкий Л. Ф., Мищук С. А. Патент на изобретение РФ № 173213 «Устройство для очеса растений на корню», МКП А01Д41/08 опубл. 16.08.2017 г.

4. Бабицкий Л. Ф., Мищук С. А. Патент на изобретение РФ № 2628583 «Очесывающее устройство для уборки зерновых», МКП А01Д41/08 опубл. 21.08.2017 г. бюл. 24.

References:

1. Babitsky L. F. aut. Svid. USSR №934970 «Device for threshing grain crops on the vine» МКП А01Д41 / 08 publ. June 15, 1982.

2. Babitsky L. F., Shumlyak M. M. I will attach the attachment for the paddling of the stalks of cereal crops with a flowing stream at ziranni vrozhayu. Bulletin of Agricultural Science, № 10, – K.: Urozhai, 1985, p. 57–60.

3. Babitsky L. F., Mischuk S. A. Patent for invention of the RF № 173213 «Device for combing plants on the vine», MCP А01D41 / 08 published on August 16, 2017.

4. Babitsky L. F., Mishchuk S. A. Patent for invention of the Russian Federation № 2628583 «Stripping device for harvesting grain», МКП А01Д41/08 published on August 21, 2017, bul. 24.

Сведения об авторах:

Бабицкий Леонид Федорович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;

Мищук Сергей Анатольевич – кандидат технических наук, доцент кафедры механизации и технического сервиса в АПК Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about authors:

Babitsky Leonid Fedorovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of mechanization and technical services in agribusiness of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Mishchuk Sergey Anatolievich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of mechanization and technical services in agribusiness of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: kaf-meh@rambler.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 663.236

**ПОДБОР И ОБОСНОВАНИЕ
ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИО-
НАЛЬНЫХ НАПИТКОВ ИЗ ВИ-
НОГРАДНОЙ ВЫЖИМКИ**

Ермолина Г. В., кандидат сельскохозяйственной наук, ассистент;

Ермолин Д. В., кандидат технических наук, доцент;

Завалий А. А., доктор технических наук, доцент;

Лаго Л. А., ассистент;

Помозова А. С., обучающаяся;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

**SELECTION AND SUBSTAN-
TIATION OF ELEMENTS OF
TECHNOLOGY OF PRODUCTION
OF FUNCTIONAL BEVERAGES
FROM GRAPE SAND**

Yermolina G. V., Candidate of Agricultural Science, Assistant;

Yermolyn D. V., Candidate of Technical Science, Associate Professor;

Zavaliy A. A. Doctor of Technical Sciences, Associate Professor;

Lago L. A. Assistant;

Pomozova A. S. Student;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Одним из важных показателей эффективности технологического процесса являются оптимальные затраты сырья и времени экстракции. Подобрано и обосновано оптимальное количество сырья высушенной виноградной выжимки и времени экстракции. Приводятся данные дегустационной оценки безалкогольных напитков, приготовленных из высушенной виноградной выжимки, полученной из белого и темного винограда, собранного в Республике Крым. Проведен анализ и сравнение различных композиций по таким показателям, как содержание растворимых сухих веществ, титруемых кислот, фенольных веществ, аскорбиновой кислоты и дегустационной оценки. Предложены различные композиции напитков на основе водного экстракта виноградной выжимки. Сформулированы выводы.

One of the important indicators of the efficiency of the technological process is the optimal raw material costs and extraction time. The optimal amount of raw dried grape squeeze and extraction time was selected and justified. The data of the tasting evaluation of soft drinks prepared from dried grape squeezed from white and dark grapes collected in the Republic of Crimea is given. The analysis and comparison of various compositions for such parameters as the content of soluble solids, titrated acids, phenolic substances, ascorbic acid and a tasting evaluation were carried out. Various drinks compositions based on a water extract of a grape squeeze are proposed. The conclusions are formulated

Ключевые слова: виноградная выжимка, дегустационная оценка, основа, безалкогольный напиток, сухие растворимые вещества, фенольные вещества.

Key words: grape squeeze, tasting evaluation, basis, non-alcoholic beverage, dry soluble substances, phenolic substances.

Введение. Огромное внимание Правительством нашего государства уделяется вопросам оздоровления населения. В последнее время были разработаны различные программы: Комплексная общественная программа «Здоровье населения», одним из положений которой является рациональное питание, Президентская Программа «Здоровье Нации», Российская программа «Здоровое питание – здоровье нации». В рамках программы были разработаны «Методические рекомендации по индивидуальному и функциональному питанию» [1]. 29.06.2016 г. Правительством Российской Федерации утверждена Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года [2], целью которой является улучшение здоровья населения за счет правильного здорового питания, обеспечение производства качественной продукции отечественными производителями. Одной из задач Стратегии является «приоритетное развитие научных исследований в области питания населения, в том числе в области профилактики наиболее распространенных неинфекционных заболеваний и разработки технологий производства, направленных на повышение качества пищевой продукции». А также среди направлений приоритетного развития научных исследований в области питания населения отмечена «разработка инновационных технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья для получения новых видов специализированной, функциональной и обогащенной пищевой продукции».

За последний период в литературных источниках появилось достаточно большое количество разработок рецептур функциональных напитков. Широкий ассортимент предлагаемых разработок связан с огромным выбором сырьевой базы. Различные авторы разрабатывали и внедряли функциональные напитки на основе лекарственных растений Сибири и других регионов Российской Федерации, тыквенных культур (тыква, дыня) и моркови, сока фейхоа и винограда, лимона, продуктов пчеловодства и другого сырья, содержащего биологически активные вещества.

Являясь отходами винодельческого и сокового производства, в виноградной выжимке остается некоторое количество сахаров, органических кислот, фенольных веществ (в том числе и красящих), пектиновых веществ, микроэлементов, витаминов и др. Что, несомненно, характеризует виноградную выжимку как ценное, недорогое сырье для производства безалкогольных напитков на растительной основе. О чем свидетельствуют многочисленные патенты и разработки рецептур [3].

Одним из направлений расширения ассортимента функциональных напитков, а также решения сезонности (возникающей при переработке растительного

сырья) можно осуществить за счет сушеных фруктов и продуктов переработки винограда. Сушеное плодово-ягодное сырье является источником БАВ, микро- и макроэлементов. Что доказывают авторы Киселева Т. Ф. и Ушакова А. С. [4], которые разработали технологию и рецептуру на основе сухофруктов.

В связи с вышеизложенным, обоснование и выбор технологических параметров при приготовлении функциональных напитков из виноградной выжимки является актуальным.

Материал и методы исследований. Целью данной работы было изучение технологических параметров подготовки виноградной выжимки для приготовления напитков на водном экстракте. Был использован виноград, произрастающий на территории Республики Крым, собранный в 2016 г. [5, 6, 7]. Исследования проводили в лаборатории энохимии, виноделия и методов контроля Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». Объектом исследования была выжимка белого и темного винограда без настаивания на мезге [8]. Высушивание проводили с помощью инфракрасной сушки при температуре 50 °С на кафедре общетехнических дисциплин. Сушка продуктов по данной технологии позволяет сохранить содержание витаминов и других биологически активных веществ в сухом продукте на уровне 80–90% от исходного сырья [9].

Результаты и обсуждение. Оптимальное использование сырья – один из важных показателей технологии производства готовой продукции. Одним из опытов было изучение содержания сухих растворимых веществ в различном количестве сырья с целью определения оптимального расхода ингредиентов. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание сухих растворимых веществ

Масса навески сырья	Белая выжимка		Темноокрашенная выжимка	
	Содержания сухих растворимых веществ, %	Органолептическая характеристика	Содержания сухих растворимых веществ, %	Органолептическая характеристика
5	3,4	Вкус очень разбавленный	3,2	Вкус очень разбавленный
10	5,1	Вкус разбавленный	4,1	Вкус очень разбавленный
15	5,6	Недостаточно насыщенный	5,5	Вкус разбавленный
20	6,0	Гармоничный	5,8	Негармоничный
25	6,3	Гармоничный	6,0	Сбалансированный

Органолептический анализ показал, что гармоничными по вкусовым ощущениям являются образцы с содержанием сухих растворимых веществ более 6,0 %. Что соответствовало навеске 20 г белой выжимки и 25 г – темноокрашенной.

Немаловажным процессом при производстве напитков на натуральной растительной основе является время и температура экстракции (влияющие на сте-

пень извлечения полезных веществ и их сохранение, окисление и разрушение в растворе). В таблице 2 приведены экспериментальные данные по содержанию сухих растворимых веществ в зависимости от времени экстракции при температуре подготовленной воды 45 °С.

Таблица 2. Содержание сухих растворимых веществ в процессе экстракции

Время экстракции, ч	Белая выжимка		Темноокрашенная выжимка	
	Измельченная	Целая	Измельченная	Целая
1	5,1	4,5	4,1	3,7
2	5,5	5,0	4,5	4,1
3	5,6	5,4	4,5	4,3
4	5,6	5,6	4,5	4,4

Максимального извлечения сухих растворимых веществ из измельченной белой выжимки достигали за 3 часа, из целой – за 4 часа экстракции. Экстракция измельченной темноокрашенной выжимки в течение 2 часов позволяет максимально накопить 4,5 % растворимых сухих веществ. В варианте целой выжимки данный эффект достигается только после 4 часов выдержки.

Таким образом, рекомендуемое время экстракции для измельченной виноградной выжимки составило 2–3 часа, для целой – 4 часа.

Биологически активные вещества виноградной выжимки характеризуются главным образом количественным содержанием сахаров, витаминов группы В и биологически активных фенольных соединений. Виноградная гроздь содержит целый ряд (около 50 видов веществ фенольного характера, куда относятся дубильные и красящие вещества, представленные фенолами, полифенолами, антоцианами, лейкоантоцианами и другими). Монофлавоноиды, особенно катехины и антоцианы, обладают Р-витаминным действием, а также сильным бактерицидным эффектом.

Биологически активные вещества виноградной ягоды распределены не равномерно. К примеру, антоцианы и витамин С содержатся в кожице и частично в прилегающих тканях, дубильные вещества и масла, в основном, в семенах, фенольные вещества как в кожице, так и в семенах.

Для исследований использовали виноградную выжимку с семенами, измельченную до размера частиц менее 2 мм.

В таблице 3 приведены данные по содержанию биологически активных веществ высушенной виноградной выжимки, представленные аскорбиновой кислотой и фенольными веществами.

Таблица 3. Биологически-активные вещества виноградной выжимки

Вариант	Массовая концентрация, мг/100г		
	витамин С	антоцианы	общие фенольные вещества
1 – выжимка белая	62	–	1171
2 – выжимка черная	105	445	1934

Согласно рекомендуемым уровням потребления пищевых и биологически активных веществ адекватный уровень потребления витамина С – 70 мг/сутки, антоцианов – 50 мг/сутки, общих фенольных веществ – 240–290 мг/сутки [10]. Исходя из полученных данных 100 г высушенной виноградной выжимки белоягодных сортов обеспечивает организм человека витамином С на 87 %, фенольными веществами – на 408 %; 100 г высушенной выжимки темноягодных сортов на 147 % обеспечивает поступление витамина С, на 664 % – фенольными веществами в целом, из них антоцианами на 880 %. Таким образом, данные таблицы 3 подтверждают высокую биологическую ценность виноградной выжимки.

На базе полученных данных была разработана основа (водная вытяжка) для производства функционального напитка, которая заключалась в следующих соотношениях: 1 часть белой выжимки / 1 часть темноокрашенной выжимки / 8 частей подготовленной воды. По глюкоацидометрическому показателю (соотношение сахара/кислоты) данная основа была гармоничной, полной. Однако обладала слабым ароматом.

Для гармонизации вкуса и аромата, а также оптимизации биологически активных веществ (согласно нормам), были разработаны две композиции, включающие функциональные компоненты, которые не содержатся в виноградной выжимке. Композиция 1 дополнительно включала натуральный пчелиный мёд и экстракт чайной розы. Композиция 2 содержала сироп шиповника и экстракт чабреца. Рекомендуемый объём потребительской тары 0,3 л.

Физико-химические показатели качества основы для функциональных напитков и разработанных готовых напитков приведены в таблице 4.

Таблица 4. Физико-химические показатели качества основы для функциональных напитков

Показатели	Основа	Композиция 1	Композиция 2
Содержание сухих растворимых веществ, %	9,2	15,5	14,5
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	6,5	7,0	8,0
Массовая концентрация фенольных веществ, мг/100г	310	350	500
Массовая концентрация антоцианов, мг/100г	45	45	50
Массовая концентрация аскорбиновой кислоты, мг/100г	17	20	25
Дегустационная оценка, балл	19,5	23,5	23,5

Применение дополнительных компонентов позволяет гармонизировать вкус и аромат функциональных напитков. Это подтверждает дегустационная оценка – основа для напитка – 19,5 балла, готовые напитки – 23,5 балла.

Выводы. Таким образом, было определено, что оптимальный расход сырья составил 20 г высушенной выжимки на 80 мл воды. Рекомендуемое время

экстракции для измельченной виноградной выжимки составило 2–3 часа, для целой – 4 часа. 100 г высушенной виноградной выжимки частично покрывает потребность человека в витамине С и полностью в фенольных веществах. Употребление 100 мл разработанных композиций способно восполнить потребность в витамине С на 30 %, а фенольных веществ и антоцианов – полностью. Разработанные композиции обладают гармоничным вкусом и ароматом, что подтверждает дегустационная оценка – 23,5 балла.

Список использованных источников:

1. [Электронный ресурс]. URL: <http://svetlanasvalova.com/programma-zdorovoe-pitanie-zdorove-nacii.html>

2. Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года».

3. Катрич Л. И. Разработка технологии производства биологически активных продуктов из виноградной выжимки: автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.05, Ялта . – 2014. – 18 с.

4. Киселева Т. Ф., Ушакова А. С., Иванов П. П. Разработка технологии и рецептуры напитков с использованием сушеных фруктов // Техника и технология пищевых производств. – 2015 – № 1. С. 35–39.

5. Борисенко М. Н. Изучение биотипов в популяции винограда сорта Бастардо магарачский / М. Н. Борисенко, Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // Магарач. Виноградарство и виноделие. Ялта. – 2015. – № 3. – С. 2–4.

6. Студенникова Н. Л. Выделение и изучение биотипов в популяции сорта Цитронный Магарача в условиях Алуштинской долины / Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец // Магарач. Виноградарство и виноделие. – №3. – 2016. – С. 3–4.

7. Студенникова Н. Л. Особенности фенологических фаз автохтонных

References:

1. [Electronic resource]. URL: <http://svetlanasvalova.com/programma-zdorovoe-pitanie-zdorove-nacii.html>

2. Order of the Government of the Russian Federation of June 29, 2016 № 1364-r «On the approval of the Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030».

3. Katerin L. I. Development of technology for the production of biologically active products from grape vyshidka: the abstract of the dis. ... Cand.Tech.Sci.: 05.18.05, Yalta – 2014. 18 with.

4. Kiseleva T. F., Ushakova A. S., Ivanov P. P. Development of technology and formulation of beverages using dried fruits // Technology and technology of food production. 2015 – № 1. P. 35–39.

5. Borisenko M. N. Study of biotypes in a grape variety of Bastardo Magarachsky / M. N. Borisenko, N. L. Studennikova, Z. V. Kotolovets // Magarach. Viticulture and winemaking. Yalta. – 2015. – № 3. – С. 2–4.

6. Studennikova N. L. Isolation and study of biotypes in the Citronny Magaracha variety population in the Alushta Valley conditions / N. L. Studennikova, Z. V. Kotolovets // Magarach. Viticulture and winemaking. – № 3. – 2016. – P. 3–4.

7. Studennikova N. L. Peculiarities of phenological phases of autochthonous

сортів винограда в умовах горно-долинного крима / Студенникова Н. Л., Васылык И. А., Котоловец З. В., Лиховской В. В. // Плодоводство и виноградарство Юга России. – № 47 (05) – 2017. – С. 80–89.

8. Ермолина Г. В., Ермолин Д. В. Сырье для производства функциональных напитков в Крыму // Сборник статей I Международная научно-практическая конференция «Современные экологические проблемы и пути их решения». – С. 311–314.

9. Завалий А. А. Разработка и тепловое моделирование устройств инфракрасной сушки термолабильных материалов / А. А. Завалий, Ю. Ф. Снежкин. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2016. – 264 с.

10. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 46 с.

grape varieties in the conditions of the mountain valley valley / Studennikova N. L., Vasylik I. A., Kotolovets Z. V., Likhovskoy V. V. // Fruit growing and viticulture of the South of Russia. – №47 (05) – 2017. – P. 80–89.

8. Ermolina G. V., Ermolin D. V. Raw materials for the production of functional drinks in the Crimea // Collected Articles I International Scientific and Practical Conference «Modern environmental problems and the ways of their solution». – P. 311–314.

9. Zavaliiy A. A. Development and thermal modeling of devices for infrared drying of thermolabile materials / A. A. Zavaliiy, Yu. F. Snezhkin. – Simferopol: IT «ARIAL», 2016. – 264 p.

10. Recommended levels of consumption of food and biologically active substances: Methodological recommendations. – Moscow: Federal Center of the State Sanitary and Epidemiological Supervision of the Ministry of Health of Russia, 2004. – 46 p.

Сведения об авторах:

Ермолина Галина Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры виноделия и технологий бродильных производств Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», ermolina_gl@mail.ru

Ермолин Дмитрий Владимирович – кандидат технических наук, доцент кафедры виноделия и технологий бродильных производств Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», dimayermolin@mail.ru

Information about authors:

Ermolina Galina Viktorovna – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant of the Department of winemaking technology of fermentative productions of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», ermolina_gl@mail.ru

Ermolin Dmitry Vladimirovich – Candidate of Eechanical Sciences, Associate Professor of Department of wine-making technology of fermentative productions of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE

Завалий Алексей Алексеевич – доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой общетехнических дисциплин Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», zavalym@mail.ru

Лаго Людмила Анатольевна – ассистент кафедры общетехнических дисциплин Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», luda_lago@mail.ru

Помозова Анна Сергеевна – обучающаяся группы ППРС 11.2 Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

«V. I. Vernadsky Crimean Federal University», dimayermolin@mail.ru

Zavaliy Aleksey Alekseevich – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, head of chair of technical disciplines of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», zavalym@mail.ru

Lago Ludmila Anatolievna – Assistant of the chair of technical disciplines of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», luda_lago@mail.ru

Pomozova Anna Sergeevna – learning group APP 11.2 of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 330. 655.1. 100

РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ ПЛОСКИХ ФЕРМ ПО МЕТОДУ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ**CALCULATION OF TENSION OF STATIC AND INDEFINABLE FLAT FARMS BY A METHOD OF MOVEMENTS**

Сухарев В. А., доктор технических наук, профессор;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Sukharev V. A., Doctor of Technical Sciences, Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье представлены алгоритмы расчета напряженно-деформированного состояния многократно статически неопределимых плоских ферм по методу перемещений, максимально приспособленные для реализации на компьютерах. Подробно рассмотрены два варианта стержневых конструкций. В первом случае все стержни концентрируются в одном шарнирном узле; во втором случае в двух шарнирных узлах, также шарнирно соединённых между собой. Расчеты сводятся к решению систем линейных алгебраических уравнений. Приведены примеры расчета конкретных ферменных конструкций.

Ключевые слова: статически неопределимая ферма, напряженно-деформированное состояние.

The article presents algorithms for calculation of stress-strain state of a multiply statically indeterminate planar trusses by the method of displacement, the most adapted for implementation on computers. Considered in detail two options for beam structures. In the first case, all the terminals are concentrated in one joint node; in the second case - two hinged nodes are also pivotally interconnected. The calculations reduce to solving systems of linear algebraic equations. Examples of the calculation of specific truss designs.

Keywords: statically-indeterminate farm, the stress-strain state.

Введение. В строительной механике фермой называют геометрически неизменяемую стержневую конструкцию, элементы которой шарнирно соединены между собой, а внешние нагрузки приложены в шарнирных узлах. Узловыми считаются точки фермы, в которых сходятся не менее двух стержней. Элементы фермы работают на деформацию растяжения или сжатия. Если все внутренние усилия в стержнях фермы могут быть определены путем последовательного рассмотрения условий равновесия отдельных ее узлов, то конструкцию трактуют как статически определимую, в противном случае – как статически неопределимую.

Фермы широко используются в современном сельскохозяйственном строительстве: для перекрытия больших пролетов, например, на току для защиты зерна от осадков; с целью уменьшения расхода материалов и облегчения строений; при создании временных, быстро переоборудуемых стержневых конструкций.

Материал и методы исследований. Целью исследования служит разработка алгоритмов расчета многократно статически неопределимых плоских ферменных конструкций, которые содержат одну (рис. 1, а) или две (рис. 1, б) узловые точки. Используется деформационный подход к решению задачи. В качестве основных неизвестных служат упругие перемещения узловых точек. Введем следующие обозначения: E – модуль упругости материала; P_j – приложенная в j -м узле внешняя сила (вектор силы имеет начало в узле); β_j – угол между положительным направлением оси x и вектором силы P_j , отсчитанный по стрелке часов; u_j, v_j – компоненты перемещения j -го узла в направлениях осей x, y соответственно; l_{ji}, F_{ji} – длина и площадь поперечного сечения i -го стержня фермы, принадлежащего j -му узлу; α_{ji} – угол между положительным направлением оси x и стержнем, отсчитанный против часовой стрелки; N_{ji} – нормальное усилие в стержне, положительное при деформации растяжения. Предполагается, что все элементы конструкции изготовлены из одного материала.

1. Одноузловая конструкция (рис. 1, а, $j = 1, i = 1, 2 \dots m$)

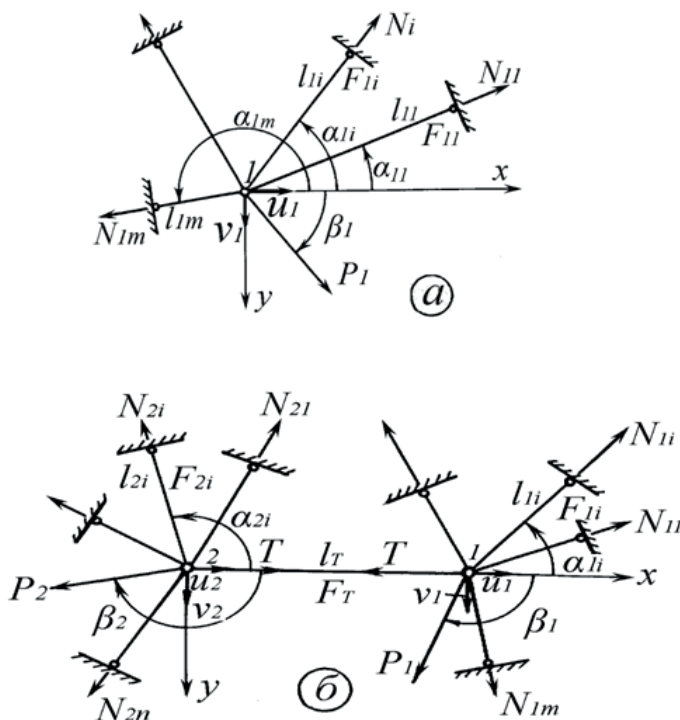


Рисунок 1. Статически неопределимая ферма:

а – одноузловая; б – двухузловая

Абсолютная деформация i -го стержня, полученная при проецировании перемещений узла на ось стержня

$$\Delta l_i = v_1 \sin \alpha_{i1} - u_1 \cos \alpha_{i1}.$$

С другой стороны, на основе закона Гука $\Delta l_i = \frac{N_{li} l_i}{EF_{li}}$.

Следовательно, усилие в стержне выражается через перемещения узла зависимостью

$$N_{li} = \frac{EF_{li}}{l_i} (v_1 \sin \alpha_{i1} - u_1 \cos \alpha_{i1}). \tag{1}$$

Условия равновесия узла имеют вид:

$$\sum_{i=1}^m \frac{N_{li}}{E} \cos \alpha_{i1} + \frac{P_1}{E} \cos \beta_1 = 0; \quad \sum_{i=1}^m \frac{N_{li}}{E} \sin \alpha_{i1} - \frac{P_1}{E} \sin \beta_1 = 0 \tag{2}$$

Подстановка (1) в (2) приводит к системе алгебраических уравнений, записанных относительно неизвестных v_1, u_1 :

$$a_{11}v_1 + a_{12}u_1 = b_1; \quad a_{21}v_1 + a_{22}u_1 = b_2, \tag{3}$$

где

$$a_{11} = \sum_{i=1}^m \frac{F_{li} \cos \alpha_{ji} \sin \alpha_{ji}}{l_{li}}; \quad a_{12} = -\sum_{i=1}^m \frac{F_{li} \cos^2 \alpha_{ji}}{l_{li}}; \quad b_1 = -\frac{P_1}{E} \cos \beta_1;$$

$$a_{21} = \sum_{i=1}^m \frac{F_{li} \sin^2 \alpha_{ji}}{l_{li}}; \quad a_{22} = -\sum_{i=1}^m \frac{F_{li} \cos \alpha_{ji} \sin \alpha_{ji}}{l_{li}}; \quad b_2 = -\frac{P_1}{E} \cos \beta_1$$

При найденных из системы уравнений (3) перемещениях v_1, u_1 , усилие N_{li} в i -м стержне определяют согласно (1), а напряжение σ_{li} – по формуле

$$\sigma_{li} = \frac{E}{l_i} (v_1 \sin \alpha_{i1} - u_1 \cos \alpha_{i1}) \tag{4}$$

Пример расчета. Статически неопределимая одноузловая конструкция фермы (рис. 1, а) составлена из четырех стержней и характеризуется следующими параметрами:

$$P = -40 \text{ кН}; \beta = 60^\circ; E = 0,7 \cdot 10^4 \text{ кН/м}^2$$

Номер стержня	F, см ²	L, см	α, град
1	3	100	0
2	3	150	45
3	1	50	90
4	1	80	150

Результаты компьютерного расчета

Перемещения узла: $u_1 = -0,07268 \text{ см}; v_1 = -0,15946 \text{ см}.$

Напряжения и усилия в стержнях

Стержень	SIGMA	N
	кН/см ²	кН
1	5,087696	15,26309
2	-2,86357	-8,5907
3	-22,3245	-22,3245
4	-12,484	-12,484

Проверкой правильности результатов расчета служит равновесие внешних и внутренних сил, сходящихся в узле.

2. Двухузловая конструкция (рис. 1, б, $j = 1, 2; i = 1, 2, \dots, n$).

Для стержня, соединяющего узлы 1 и 2, используются обозначения: l_T – длина; F_T – площадь поперечного сечения; T – усилие (положительное при растяжении).

Связь между усилием в i -м стержне, принадлежащем j -му узлу, и компонентами перемещений j -го узла выражается формулой

$$N_{ji} = \frac{EF_{ji}}{l_{ji}} (v_j \sin \alpha_{ji} - u_j \cos \alpha_{ji}) \quad (5)$$

Условия равновесия узлов 1, 2 имеют вид:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m N_{1i} \cos \alpha_{1i} + P_1 \cos \beta_1 - T = 0; \quad \sum_{i=1}^m N_{1i} \sin \alpha_{1i} - P_1 \sin \beta_1 = 0; \\ \sum_{i=1}^m N_{2i} \cos \alpha_{2i} + P_2 \cos \beta_2 + T = 0; \quad \sum_{i=1}^m N_{2i} \sin \alpha_{2i} - P_2 \sin \beta_2 = 0; \end{aligned} \quad (6)$$

где m, n – количество внешних стержней, сходящихся в 1 и 2 узлах соответственно. Справедливо следующее условие совместности перемещений узлов 1, 2:

$$T = \frac{EF_T}{l} (u_1 - u_2). \quad (7)$$

Подстановка выражений (5), (7) в уравнения равновесия (6) приводит к системе четырех алгебраических уравнений, записанных относительно неизвестных перемещений u_1, v_1, u_2, v_2 :

$$\left. \begin{aligned} a_{11}v_1 + a_{12}u_1 + a_{13}v_2 + a_{14}u_2 &= b_1 \\ a_{21}v_1 + a_{22}u_1 + a_{23}v_2 + a_{24}u_2 &= b_2 \\ a_{31}v_1 + a_{32}u_1 + a_{33}v_2 + a_{34}u_2 &= b_3 \\ a_{41}v_1 + a_{42}u_1 + a_{43}v_2 + a_{44}u_2 &= b_4 \end{aligned} \right\}, \quad (8)$$

где

$$\begin{aligned} a_{11} = \sum_{i=1}^m \frac{F_{1i}}{l_{1i}} \sin \alpha_{1i} \cos \alpha_{1i}; \quad a_{12} = - \left(\sum_{i=1}^m \frac{F_{1i}}{l_{1i}} \cos^2 \alpha_{1i} + \frac{F_T}{l_T} \right); \\ a_{13} = 0; \quad a_{14} = \frac{F_T}{l_T}; \quad b_1 = \frac{-P_1}{E} \cos \beta_1; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a_{21} &= \sum_{i=1}^m \frac{F_{1i}}{l_{1i}} \sin^2 \alpha_{1i}; & a_{22} &= \sum_{i=1}^m \frac{F_{1i}}{l_{1i}} \sin \alpha_{1i} \cos \alpha_{1i}; \\
 a_{23} &= 0; & a_{24} &= 0; & b_2 &= \frac{P_1}{E} \sin \beta_1; \\
 a_{31} &= 0; & a_{32} &= \frac{F_T}{l_T}; & a_{33} &= \sum_{i=1}^n \frac{F_{2i}}{l_{2i}} \sin \alpha_{2i} \cos \alpha_{2i}; \\
 a_{34} &= -\left(\sum_{i=1}^n \frac{F_{2i}}{l_{2i}} \cos^2 \alpha_{2i} + \frac{F_T}{l_T} \right); & b_3 &= -\frac{P_2}{E} \cos \beta_2; \\
 a_{41} &= 0; & a_{42} &= 0; & a_{43} &= \sum_{i=1}^n \frac{F_{2i}}{l_{2i}} \sin^2 \alpha_{2i}; \\
 a_{44} &= -\sum_{i=1}^n \frac{F_{2i}}{l_{2i}} \sin \alpha_{2i} \cos \alpha_{2i}; & b_4 &= \frac{P_2}{E} \sin \beta_2.
 \end{aligned}$$

Усилия в стержнях находят по формулам (5), (7). Для вычисления напряжения в любом стержне конструкции (кроме межузлового) используют формулу:

$$\sigma_{ji} = \frac{E}{l_{ji}} (v_j \sin \alpha_{ji} - u_j \cos \alpha_{ji}).$$

Для межузлового стержня $\sigma_T = \frac{E}{l_T} (u_1 - u_2)$.

Пример расчета. Статически-неопределимая двухузловая стержневая конструкция, приведенная на рис. 2, а, характеризуется следующими параметрами:

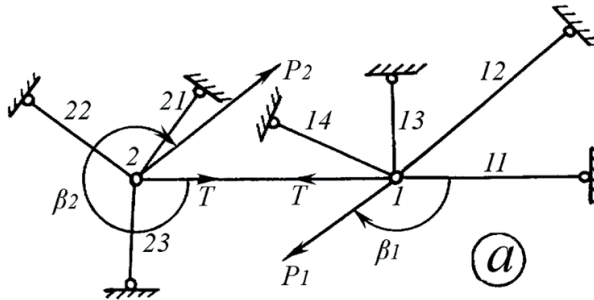


Рисунок 2, а. Расчетная схема двухузловой статически-неопределимой фермы

P1, кН	β1, град	P2, кН	β2, град
20	145	60	320

Номер стержня	Узел 1			Узел 2		
	F, см ²	L, см	α, град	F, см ²	L, см	α, град
1	3	100	0	2	50	60
2	3	150	45	2	100	140
3	1	50	90	2	100	270
4	1	80	150			

Межузловой стержень характеризуется параметрами:

$F_t, \text{см}^2$	$L_t, \text{см}$
3	80

Результаты и обсуждение. Решение задачи осуществляется с помощью компьютерной программы. Перемещения узлов:

$$u_1 = 0,009337 \text{ см}; v_1 = 0,018609 \text{ см}; u_2 = 0,041198 \text{ см}; v_2 = -0,02781 \text{ см}.$$

Напряжения и усилия в стержнях

1-й узел			2-й узел		
Стержень	SIGMA	N	Стержень	SIGMA	N
	кН/см ²	кН		кН/см ²	кН
1	-1,86737	-5,60212	1	-17,8745	-35,749
2	0,874139	2,622418	2	2,736277	5,472553
3	7,443409	7,443409	3	5,562708	11,12542
4	4,347558	4,347558			

Усилие и напряжение в межузловом стержне: $T = -23,8959 \text{ кН}$, $\sigma = 7,9653 \text{ кН/см}^2$.

Проверкой правильности результатов расчета служит равновесие внешних и внутренних сил, сходящихся в узлах 1 и 2 (рис. 2, б).

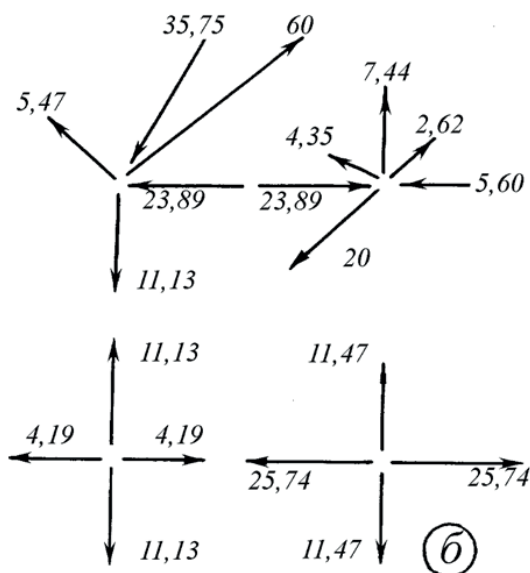


Рисунок 2, б. Последовательность проверки условий равновесия сил в узлах фермы

Выводы. В работе представлены разработанные автором алгоритмы расчета напряженно-деформированного состояния многократно статически неопределимой плоской фермы, содержащей одну или две узловые точки.

Список использованных источников:

1. Сухарев В. А. Компьютерные методы в прикладной механике (с пакетом программ). – Симферополь, – 2013 – 330 с.

References:

1. Sukharev V. A. Computer methods in application-oriented mechanics (with the software package). – Simferopol, – 2013, – 330 p.

Сведения об авторе:

Сухарев Владимир Александрович – доктор технических наук, профессор кафедры общетехнических дисциплин Академии биоресурсов и природопользования Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского, г. Симферополь, п. Аграрное, ул. Спортивная, 12, кв. 73. E-mail: sva731937@yandex.ru

Information about authors:

Sukharev Vladimir Aleksandrovich – Doctor of Technical Sciences, Professor of chair of technical disciplines of the Academy of life and environmental Sciences of the Crimean Federal University. V. I. Vernadsky, Simferopol, Agrarnoe, Sportivnaya, 12, kv. 73. E-mail: sva731937@yandex.ru

УДК 631.223.6:662.99

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СПОСОБОМ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА В СВИНАРНИКЕ-МАТОЧНИКЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА**ENERGY SAVING BY HEAT RECOVERY IN A PIGGY-HATCHERY OF AN INDIVIDUAL FARM**

Вербицкий А. П., кандидат технических наук, доцент;

Филонов Р. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Омельчук В. И., кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель;

Мещеряков Я. О., магистрант; Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Verbitskyi A. P., Candidate of Technical Science, Associate Professor;

Filonov R. A., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor;

Omelchuk V. I., Candidate of Agricultural Science, Senior Lecturer;

Meshcheryakov Ya. O., graduate student, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Применение рекуперативного теплообменника позволило снизить потребление энергии для нагрева воздуха свиарника-маточника на 37 % при температурных данных переходного периода года.

Ключевые слова: свиарник, микроклимат, приточный воздух, вытяжной воздух, рекуператор тепла.

The use of a recuperative heat exchanger allowed to reduce the energy consumption for heating the air of the pigsty mother liquor by 37 % with the temperature data of the transition period of the year.

Key words: pig house, microclimate, fresh air, exhaust air, heat recuperator.

Введение. Современное промышленное свиноводство при высокой концентрации животных в производственных помещениях требует создания условий содержания животных, обеспечивающих полную реализацию их генетического потенциала продуктивности. Важнейшим фактором при этом большинство производителей свинины считают создание оптимального микроклимата в производственных помещениях. В помещениях необходимо поддерживать температуру воздуха в пределах оптимальных показателей:

– для свиноматок – +16...20 градусов;

– для поросят в первую неделю – +30...28 °С с дальнейшим снижением через каждую неделю на 2 градуса:

– для откормочников – +14...20 °С.

При температуре воздуха +15...23 °С отложение азота в теле вдвое выше, чем при температуре +3...8 °С. Используя этот тепловой режим, можно несколько повысить мясность туш. При низких температурах основная энергия

корма, в том числе и та часть, которая должна идти на отложение и продукцию, расходуется на образование тепла, т. е. непроизводительно.

Однако при этом надо обязательно учитывать относительную влажность воздуха и другие факторы. Влажный воздух (в отличие от сухого) более теплоемкий и обладает на 10 % большей теплопроводностью и поэтому вредно влияет на свиней при любой температуре. При низких температурах и высокой влажности животные (даже взрослые) переохлаждаются, у маток снижается молочность.

Для поддержания температуры в свинарниках, особенно в холодный период, тратятся большие денежные средства на энергоресурсы. Все вышеперечисленные аспекты актуальны при содержании свиноматок в индивидуальных и небольших фермерских хозяйствах. Доля затрат на создание оптимальных условий для сохранения поголовья молодняка может составлять существенную часть себестоимости продукции.

В данный момент актуальной темой является разработка и применение новых видов сохранения и преобразования энергии для повторного использования. Одной из таких является система утилизации тепловыделений на основе различных видов рекуператоров.

Материал и методы исследований. В приточно-вытяжных установках с утилизацией тепловыделений применяются следующие типы рекуператоров:

- пластинчатый или перекрестно-точный рекуператор;
- роторный рекуператор;
- рекуператоры с промежуточным теплоносителем;
- тепловой насос;
- рекуператор с тепловыми трубами;
- рекуператор камерного типа.

Принцип работы любого рекуператора в приточно-вытяжных установках заключается в следующем. Он обеспечивает теплообмен между потоками приточного и вытяжного воздуха. Процесс теплообмена может происходить непрерывно – через стенки теплообменника, с помощью хладона или промежуточного теплоносителя. Теплообмен может быть и периодическим, как в роторном и камерном рекуператоре. В результате выбрасываемый вытяжной воздух охлаждается, нагревая тем самым свежий приточный воздух.

Технический результат – повышение эффективности теплоутилизации выбросного воздуха, экономия энергоресурсов, упрощение конструкции, монтажа и обслуживания.

На основании обзора конструкций утилизаторов теплоты, патентов утилизаторов тепловыделений и систем воздухообмена с утилизацией тепла выбран тип рекуператора для индивидуального репродуктивного хозяйства. Для проверки эффективности системы была изготовлена лабораторная установка на основе рекуператора с промежуточным теплоносителем. За счет этого уменьшаются габариты установки, и повышается эффективность теплоутилизации выбросного воздуха.

Предлагаемая конструкция состоит из рамы, в которой закреплены радиаторы, соединенные между собой замкнутой рециркуляционной системой, каналов для приточного и вытяжного воздуха. В сечении каналов приточного и вытяжного воздуха установлены два осевых вентилятора.

Данная установка была изготовлена и на ней проведены эксперименты, для дальнейшего выяснения эффективности рекуператора и экономии энергоресурсов.

Целью экспериментальных исследований является определение коэффициента эффективности рекуперации теплообменника по температуре для расчета экономической целесообразности его применения.

Конструктивно рекуперативный теплообменник (рис. 1) состоит из деревянной рамы 1, в которой находятся два заводских, трубчато-пластинчатых радиатора охлаждения 21082-15 2 и 3, которые между собой замкнуто соединены в рециркуляционную систему шлангами 4. Шланги соединены с радиаторами при помощи специальных переходников – соединителей 5. В теплообменнике также установлен водяной насос 6, который по замкнутому контуру перекачивает жидкость. Рекуператор оснащен системой воздухообмена, которая состоит из воздухопровода приточного (вход) 7 и вытяжного (выход) 8 воздуха и воздухопроводов приточного (выход) 9 и вытяжного (вход) 10 воздуха, которые состоят из алюминиево-полиэфирной ленты и каркаса из высокоуглеродистой стальной проволоки (Марка TEX ALU 65-203/10). На концах воздухопроводов 9 и 10 установлены тепловентиляторы 11 и 12.

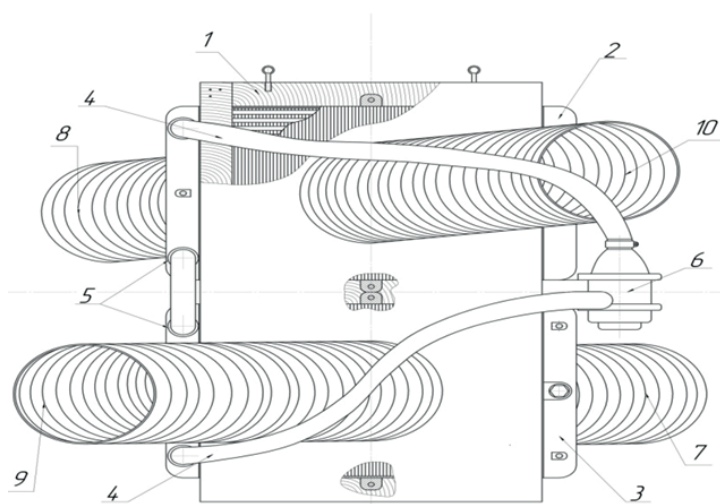


Рисунок 1. Общий вид рекуператора с промежуточным теплоносителем

Рекуперативный теплообменник работает следующим образом. Через верхний переходник-соединитель заполняем его жидкостью (водой, антифризом), постепенно прогоняя жидкость по системе, чтобы полностью заполнить рекуператор без воздушных пробок. После этого мы включаем насос 6 и те-

пловентиляторы 11 и 12, которые будут выдувать и втягивать воздух. За счет воздуха, выходящего из помещения, который проходит через радиатор 2 по воздуховоду 10, нагревается жидкость и переходит в радиатор 3 за счет работы водяного насоса 6. Тем временем воздух с улицы втягивается тепловентилятором 12 по воздуховоду 7 и проходит через радиатор 3 и нагревается за счет нагретой жидкости с радиатора 2. Таким образом, происходит утилизация теплоты и сохранение небольшого количества теплоты для обогрева помещения при помощи использования рекуперативного теплообменника.

Для исследования микроклиматических условий применялись следующие приборы: универсальный прибор АОЗТ «ТЭРА» для измерения температуры, состоящий из 8 датчиков температуры, восьмиканального измерителя, адаптера-преобразователя интерфейса RS485 в USB/RS232 или USB/RS232 в RS485, с программным обеспечением (ПО) ЧАО «ТЭРА» Technolog Soft и Logger Soft, которое установлено на ноутбуке ASUS для записи данных с датчиков, анемометр АПР-2.

Перед началом испытаний необходимо подготовить оборудование к работе и установить измерительные приборы. В первую очередь необходимо проверить совпадение климатических условий с запланированными в методике проведения эксперимента. Во-вторых, пронумеровать термодатчики и, записывая последовательность, установить в определенном порядке датчики на лабораторную установку. Датчики должны быть изолированы от окружающей среды и других факторов, чтобы более точно передать температуру на измерительное устройство. После этого проверяется универсальный прибор АОЗТ «ТЭРА» для измерения температуры на работоспособность и проводим пробный замер температуры датчиков. Если прибор исправен, включается водяной насос и два тепловентилятора, установка работает 2–3 мин. без записи температуры. Это необходимо для того, чтобы проверить установку на наличие течи и поломок в системе воздухообмена. Далее включаем запись датчиков температуры с периодичностью 30 сек. на 1 час 5 мин. Эксперимент заканчивается выключением в следующей последовательности: вентиляторы, затем водяной насос и последним – универсальный прибор АОЗТ «ТЭРА».

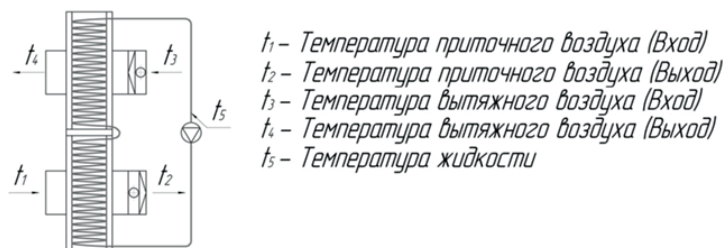


Рисунок 2. Схематическое расположение термодатчиков на рекуператоре с промежуточным теплоносителем

Результаты и обсуждение. На диаграмме (рис. 3) отображены обобщенные результаты экспериментальных исследований, которые предусматривают работу

лабораторной установки с параметрами: температура воздуха на улице (приточный воздух) $T_1=4\text{ }^{\circ}\text{C}$ и температура в помещении (вытяжной воздух) $T_3=35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (что соответствует условиям опоросника в его верхней части). За счет вытяжного воздуха из помещения, который проходит сквозь радиатор теплоутилизатора, жидкость нагревается в среднем на $13,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ при данных параметрах. Жидкость по рециркуляционной системе передает свою теплоту второму радиатору и позволяет повысить температуру приточного воздуха на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Характер увеличения температур жидкости и приточного воздуха плавный, без скачков. Когда плавно увеличивается температура жидкости, то и возрастает температура приточного воздуха. В начале эксперимента температура жидкости равна $12\text{ }^{\circ}\text{C}$, в процессе работы она нагревается за счет вытяжного воздуха до температуры $15,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ и практически перестает возрастать. При этом линии температура приточного воздуха (выход) и температура жидкости на диаграмме выравниваются и идут параллельно оси x . Это говорит о том, что установка работает в установившемся режиме.

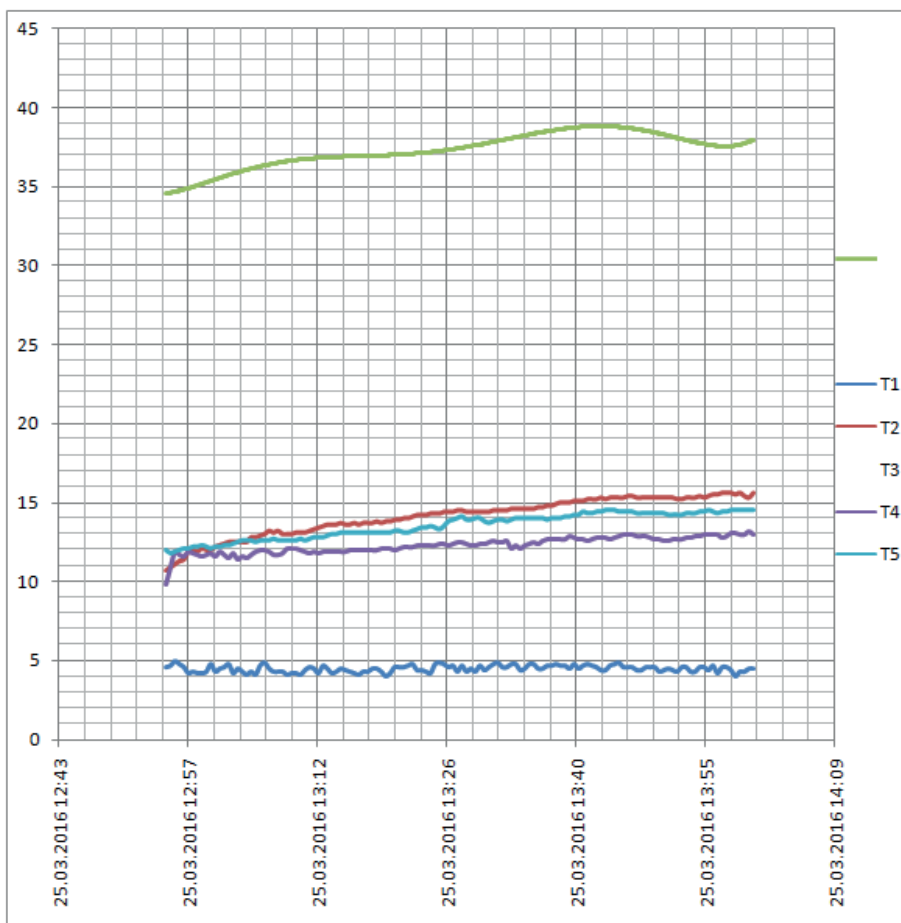


Рисунок 3. Диаграмма изменения температур воздушных потоков

Эффективность рекуперации рассчитываем по формуле (1) :

$$K_t = \frac{(t_2 - t_1)}{(t_3 - t_1)}, \quad (1)$$

где K_t – коэффициент эффективности рекуператора по температуре;

t_1 – температура наружного воздуха, °С;

t_2 – температура приточного воздуха, °С.

t_3 – температура вытяжного воздуха (т. е. воздуха в помещении), °С;

$$K_t = \frac{(15.4 - 4.0)}{(35 - 4.0)} = 0,37.$$

По формуле (2) рассчитаем затраты энергии на нагрев наружного воздуха (мощность воздухонагревателя):

$$Q = 0.335 \times L \times (t_{\text{кон}} - t_{\text{нач}}), \quad (2)$$

где L – расход воздуха, м³/ч;

$t_{\text{нач}}$ – температура начальная, °С;

$t_{\text{кон}}$ – температура конечная, °С.

0.335 – коэффициент перевода, учитывающий массовый расход воздуха через воздухонагреватель, кг/сек, а также удельную изобарную теплоемкость воздуха $C_p = 1000$ кДж/кг×К.

$$Q = 0.335 \times 454 \times (15,4 - 4,0) = 1673 \text{ Вт}$$

Показатель $L=454$ м³/ч принимаем для круглого воздуховода диаметром 200 мм (как в лабораторной установке) со средней скоростью воздуха 4 м/с, так как она оптимальная при прохождении по воздуховоду.

Энергосбережение определим по формуле (3):

$$E = Q \times K_t, \quad (3)$$

где Q – затраты энергии на нагрев или охлаждение воздуха, Вт;

K_t – КПД рекуператора данной конструкции;

$$E = 1673 \times 0,37 = 619 \text{ Вт}$$

Затраты на изготовление рекуператора порядка 12 тыс. рублей окупаются в течение одного сезона эксплуатации.

Выводы. 1. Нормативные параметры микроклимата для свинарников-маточников требуют больших затрат энергии на поддержание температуры порядка +26...30 °С в первые недели жизни поросят.

2. Существенный резерв экономии первичной энергии на нагрев воздуха заложен в рекуперации тепла вытяжного воздуха помещения.

3. Для условий небольшого свинарника-маточника индивидуального хозяйства перспективным является рекуператор с промежуточным теплоносителем из недорогих доступных комплектующих.

4. Энегоэффективность испытанного лабораторного образца для условий переходного периода года составила 37%.

Список использованных источников:

1. Виноградов В. Н., Сорокин Н. Т., Ильин И. В., Смолинский Е. А. и др. «Методические рекомендации по проектированию систем отопления и вентиляции для свиноводческих ферм и комплексов», ФГНУ «Росинформагротех» 2009, 69 с.

2. Бухмиров В. В., Ракутина Д. В., Солнышкова Ю. С., Пророкова М. В. Тепловой расчет рекуперативного теплообменного аппарата / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Иваново, 2013. – 124 с.

References:

1. Vinogradov V. N., Sorokin N. T., Ilyin I. V., Smolinsky E. A., etc. «Methodical recommendations on the design of heating and ventilation systems for pig farms and complexes», FGNU «Rosinformagrotech» 2009, 69 p.

2. Bukhmirov V. V., Rakutina D. V., Solnyshkova Yu. S., Prorokova M. V. Heat calculation of the recuperative heat exchanger / FGBOU VPO «Ivanovo State Power Engineering University named after V. I. Lenin». – Ivanovo, 2013. – 124 p.

Сведения об авторах:

Вербицкий Алексей Петрович – кандидат технических наук, доцент, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: aleksey195883@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Филонов Роман Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: roman_filonov@rambler.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Омельчук Владимир Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: omelchukvova@rambler.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природополь-

Information about the authors:

Verbitsky Alexey Petrovich – Candidate of Engineering Sciences, Assistant professor of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: aleksey195883@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Filonov Roman Oleksandrovich – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: aleksey195883@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Omelchuk Vladimir Ivanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: omelchukvova@rambler.

зования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Мещеряков Ярослав Олегович – магистрант, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: aleksey195883@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Meshcheryakov Yaroslav Olegovich – Graduate Student of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: aleksey195883@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:612.017:636.2.053

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИИ ПРОВИЗОРНЫХ И ИММУННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ У РОДИВШИХСЯ ТЕЛЯТ

Криштофорова Б. В., доктор ветеринарных наук, профессор;

Саенко Н. В., кандидат ветеринарных наук, доцент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

INTERRELATION OF THE STRUCTURE AND FUNCTIONS OF THE PROSPECTIVE AND IMMUNE EDUCATION IN NEWBORN CALVES

Krishtoforova B. V., Doctor of Veterinary Science, Professor;

Saenko N. V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Исследовали особенности взаимосвязи структуры плодной части плаценты и иммунных образований у родившихся телят. Использовали комплекс методик на макро-, макро-микро- и микроуровнях. Установили, что структурно-функциональные особенности плодной части плаценты обеспечивают становление иерархии и уровней защиты иммунных образований у плода, что обуславливает статус организма и жизнеспособность родившихся телят.

Ключевые слова: плодная часть плаценты, телята, иммунные образования, морфология, защита.

The peculiarities of the interrelation between the structure of the fetal parts of placenta and immune formations in newborn calves were studied. We used a set of techniques on macro, macro micro- and microlevels. It was established that the structural and functional features of the fetal parts of placenta ensure the formation of a hierarchy and levels of protection of immune formations in the fetus, which determines the status of the organism and the viability of the calves born.

Keywords: fetal parts of placenta, calves, immune formations, morphology, protection.

Введение. Одной из функций плодной части плаценты является обеспечение роста и развития плода и защита от воздействий чужеродных веществ [4, 5, 6]. Авторы доказывают, что плацентарный барьер, состоящий из материнской (эндометрий) части и зародышевой (хорион), обуславливает практически стерильную среду, в которой развивается плод [2, 7]. Ряд исследователей считает, что плод млекопитающих, а затем и родившийся организм не обладают собственными иммунными образованиями [7]. Защиту от воздействий

чужеродных веществ (антигенов) родившимся млекопитающим обеспечивает колостральный иммунитет, используя иммуноглобулины молозива матери [2]. Однако на сегодня известно много факторов, когда новорожденный млекопитающий, не получая с кормом иммуноглобулинов молозива, растет и развивается в условиях экосистемы, присущей для данного вида. Стволовые клетки, обеспечивающие гемоиммунопоз, появляются в желточном мешке, затем мигрируют в печень плода, выполняющую функцию образования клеток крови и иммуногенеза вплоть до образования костных органов. Уже у 55–60 суточных плодов коров быка домашнего функцию универсального гемоиммунопоза начинают выполнять костные органы благодаря неотъемлемому компоненту – красному костному мозгу [7]. Емельяненко А. П. выявляет иммуноглобулины, нейтрофилы и моноциты у 5-месячных плодов коров быка домашнего [3]. Неспецифическую защиту новорожденных телят исследователи получают также при условии вакцинации плодов за 23–11 суток до рождения. У поздних плодов и суточных телят в лимфатических узлах выявляются лимфоидные узелки со светлыми (герменативными) центрами, что свидетельствует об их иммунной компетентности. Сведения о функциональных и структурных взаимосвязях провизорных образований, особенно плодной части плаценты, обеспечивающих морфогенез иммунной системы у новорожденных телят, в научной литературе недостаточны, что отрицательно сказывается на прогнозировании их жизнеспособности в экосистеме технологии выращивания и кормления.

Цель исследования. Определить особенности взаимосвязи структуры плодной части плаценты и иммунных образований у новорожденных телят.

Материал и методы исследований. Исследовали плодные части плацент коров быка домашнего осеннего и зимне-весеннего отела и статус организма родившихся телят красной степной породы (по $n=20$), а также их костные органы (7 грудной позвонков и пара последних ребер и сегмент грудины, бедренную кость), тимус, селезенку, лимфатические узлы, лимфоидную ткань слизистых оболочек, периваскулярные лимфоидные узелки. Использовали комплекс методик на разных уровнях структурной организации: анатомического препарирования, макроморфометрии, рентгенографии, инъекции кровеносных сосудов контрастными массами с последующей рентгенографией и изготовлением просветленных препаратов, световой микроскопии гистотопограмм плодной части плаценты и органов иммуногенеза. Определяли относительную площадь структурных компонентов на гистотопограммах плодных частей плацент и гемоиммунных образований у родившихся (суточных) телят [1].

Результаты и обсуждение. У млекопитающих в пренатальном периоде онтогенеза функцию защиты плода от воздействия антигенов со стороны материнского организма выполняет провизорный орган – плодная часть плаценты, а также частично иммунные структуры развивающегося плода. В этап новорожденности постнатального периода онтогенеза эту функцию выполняют только собственные структуры организма, объединенные в иммунную систему и

находящиеся в тесной кооперации. Плодная часть плаценты формируется и функционирует как орган, обеспечивающий диффузный обмен веществ и кислорода между организмом матери и плодов, основным компонентом которого является рыхлая волокнистая соединительная ткань, а также эпителий ворсин и сеть кровеносных сосудов. У коров быка домашнего плацента десмохориального типа с наличием карункулов (эндометрия) и котиледонов (плодная часть плаценты), ворсины которых взаимно проникают друг в друга. Морфометрические параметры плодной части плаценты коров быка домашнего осеннего отела свидетельствуют об интенсивной ее функции за время гестации. Обмен веществ и кислорода непрерывно происходит в основном веществе (*substantia fundamentalis*), находящемся между ворсинами материнской и детской плаценты. Первым барьером на пути проникновения антител, токсинов и других веществ материнского организма является цилиндрический эпителий, покрывающий ворсины (рис. 1).

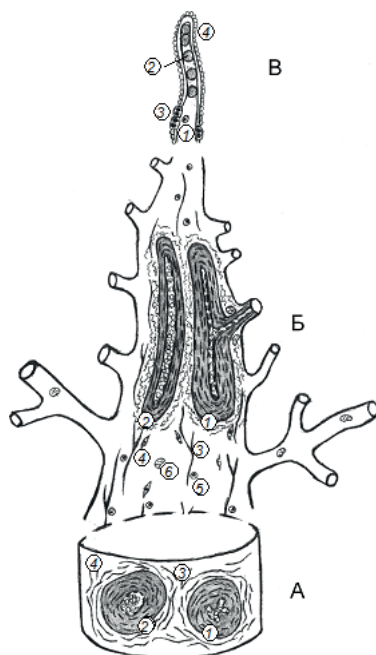


Рис. 1. Макроструктура ворсины котиледона плодной части плаценты теленка (схема): А – хориальная пластина: 1 – артерия 1-го порядка; 2 – вена 1-го порядка; 3 – коллагеновые волокна; 4 – капилляры. Б – стволовая ворсина: 1 – артерия 2-го порядка; 2 – вена 2-го порядка; 3 – коллагеновые волокна; 4 – фибробласты; 5 – плазмоциты; 6 – гистиоциты; В – концевая ворсина: 1 – капилляр; 2 – эритроциты; 3 – гигантская клетка; 4 – эпителиальные клетки.

В межкотиледонных участках эпителий плодной части плаценты кубический, что свидетельствует о его основной функции защиты. Между эпителием ворсин котиледонов и их капиллярами находится основное вещество, которое способствует проникновению веществ и кислорода через эндотелий в просвет

кровеносных сосудов. Из капиллярной сети продукты обмена и углекислый газ проникают в основное вещество ворсин, проходят через эпителий и накапливаются в основном веществе, находящемся между двумя слоями эпителия (эндометрия и ворсин плодной части плаценты). Через эпителий слизистой матки и основного вещества продукты метаболизма проникают через эндотелий капиллярной сети в общий кровоток организма матери.

Питательные вещества и кислород из основного вещества, находящегося между эпителием и эндотелием капилляров ворсин, диффузно проникают в пространства капиллярной сети плода, заполняя его кровеносную системную сеть. Реализации генотипа защитных структур плода способствуют структурно-функциональные особенности плодной части плаценты, а также развертывание генотипических потенций, вещества, проникающие из материнского организма и собственные деструктивные клеточные структуры.

Исследования свидетельствуют, что у родившихся телят сформированы иммунные структуры, которые находятся в определенной иерархии взаимосвязей и взаимозависимостей. Органы универсального гемоиммунопоза (костные органы) благодаря наличию неотъемлемого структурного компонента красного костного мозга обеспечивают не только жидкую ткань зрелыми клетками, но и лимфоидные структуры, которые мигрируют и, в первую очередь, тимус – орган лимфоцитопоза (рис. 2). В тимусе лимфоциты проходят определенную дифференцировку и заселяют периферические органы иммуногенезе. Фагоцитоз и взаимодействие антиген-антитело обеспечивается клеточными и гуморальными структурами, образующимися в селезенке, лимфатических узлах, лимфоидной ткани слизистых оболочек трубкообразных органов, периваскулярных лимфоидных узелках всех органов и тканей организма новорожденных телят. Анализ проведенных исследований свидетельствует, что суточным телятам, как представителям матуронатных видов млекопитающих, присуща общебиологическая закономерность наличия нескольких уровней защиты от проникновения чужеродных веществ в организм, обеспечивая их жизнеспособность (рис. 3).

Наиболее обширный (всеобъемлющий, внутриорганный) V уровень, в котором происходит непосредственное взаимодействие клеток (фагоцитов, лимфоцитов) и иммуноглобулинов с чужеродными веществами, а также собственными деструктивными элементами. Во взаимодействие вступают лимфоциты, находящиеся между эпителием слизистых оболочек, а также лимфоидная ткань диффузной и узелковой форм.

Наибольшее количество лимфоидной ткани различной структуры и иммунокомпетентности у родившихся телят выявляется в слизистой оболочке и подслизистой основе трубкообразных органов. В тонкой кишке существует как диффузная, так и узелковая ее формы. Скопление лимфоидной ткани образует пейеровы бляшки. У родившихся (суточных) телят подвздошно-тонкая бляшка достигает 1,2–1,5 м, для которой присущи лимфоидные узелки. В слизистой оболочке аппарата дыхания, мочевыделения больше содержатся отдельные скопле-

ния диффузной лимфоидной ткани. Такие же структуры выявляются в мочеполовом аппарате. Для всех органов новорожденных телят присущи периваскулярные лимфоидные узелки или скопление лимфоцитов вокруг артериол и мелких артерий. Максимальное количество периваскулярных лимфоидных узелков у суточных находится в кожном покрове, а также костных органах. IV уровень защиты – внеорганный обеспечивается регионарными лимфатическими узлами, расположенными вне органа или в брыжейке, как это имеет место в кишечнике, особенно тонком, что обуславливается особым типом пищеварения еще до рождения при заглатывании плодом околоплодных вод. В лимфатических узлах, как правило, выделяется корковая и мозговая зона. В корковой зоне у родившихся (суточных) телят содержатся первичные и вторичные (0,5–1,5 %) лимфоидные узелки, что свидетельствует о их иммунокомпетентности. III уровень защиты определяется как системный. Он осуществляется в лимфатических узлах, которые контролируют состав лимфы от определенной системы или аппарата органов, а также части тела. Печень и селезенка – это особые органы, участвующие как в системном (III) уровне защиты, так и надсистемном (II), оказывая влияние на структуру и функцию лимфатических узлов регионарных и системных. В селезенке новорожденных лимфоидные структуры образованы диффузной лимфоидной тканью, периартериальными муфтами (скопление лимфоцитов вокруг мелких артерий и артериол) и лимфоидными узелками. Количество лимфоидной ткани селезенки родившихся телят, проявляющих высокую жизнеспособность, достигает 9,0–11,0 %. Превалируют первичные лимфоидные узелки, вторичных – не более 0,5 %. Основную функцию надсистемной (II уровень) защиты выполняет тимус. Тимус у родившихся (суточных) телят состоит из двух парных (правой и левой), одной непарной (промежуточной шейной) и одной грудной долей, расположенными на перикарде. Абсолютная масса тимуса у родившихся телят различна, что зависит от их пренатального роста и развития. У пренатально развитых родившихся телят относительная масса тимуса составляет (к живой массе) 0,5–0,75 %. Выявляется закономерность: чем меньше живая масса родившегося теленка, тем меньше относительная масса тимуса. В долях тимуса выделяется корковая и мозговая зоны. В мозговой зоне располагаются 5–7 слоистых тимических телец. Универсальную функцию (I уровень) выполняют костные органы. Их неотъемлемая структурная составляющая – красный костный мозг, относительная масса которого составляет 38,0–95,0 %, а к живой массе – 3,5–4,5 %. Красный костный мозг находится в костномозговом участке среднего участка диафиза трубчатых костей конечностей, а также в ячейках губчатой костной ткани позвонков, ребер и грудины. Из красного костного мозга при функции гемоиммунопозеза клетки мигрируют через фенестры синусоидных капилляров в общий кровоток и тимус, что обеспечивает клеточную защиту родившихся телят наряду с гуморальной, которая особенно возрастает при первом их кормлении молозивом.



Рис. 2. Иерархия и взаимодействие структурных компонентов иммунной системы млекопитающих



Рис. 3. Уровни защиты в организме млекопитающих

В плодной части плаценты коров быка домашнего зимне-весеннего отела проявляются уменьшение морфометрических параметров массы, общей площади, площади ворсинкового аппарата хориона. У родившихся телят на фоне

иерархии взаимоотношений и взаимосвязи структурных компонентов иммунной системы снижаются их морфофункциональный статус, что сказывается на реализации доминант и их жизнеспособности.

Выводы. Структурно-функциональные особенности плодной части плаценты обеспечивают становление иерархии и уровней защиты иммунных образований, что обуславливает статус организма и жизнеспособность родившихся телят.

Список использованных источников:

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия. Руководство. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.

2. Биологические основы ветеринарной неонатологии: монография / Х. Б. Баймишев, Б. В. Криштофорова, В. В. Лемешенко [и др.]. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – 452 с.

3. Емельяненко П. А. Иммунология животных в период внутриутробного развития: учебное пособие. – М., 1987. – 215 с.

4. Саенко Н. В., Криштофорова Б. В. Особенности взаимоотношений структурных компонентов и кровеносных сосудов фетальной части плаценты коров быка домашнего / Н. В. Саенко, Б. В. Криштофорова // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – № 1. – 2015. – С. 131–138.

5. Саенко Н. В., Криштофорова Б. В. Определение пренатальной недоразвитости и жизнеспособности новорожденных телят по морфофункциональному статусу плодной части плаценты / Н. В. Саенко, Б. В. Криштофорова // Ветеринария. – 2016. – № 2. – С. 37–44.

6. Сидорова Н. С., Можаров И. О. Фетоплацентарная недостаточность. Клинико-диагностические аспекты. – М.: Знание, 2000. – 126 с.

7. Day M. J., Schultz R. D. Veterinary Immunology: Principles and Practice. Second Edition by Michael J. Day,

References:

1. Avtandilov G. G. Medical morphometry. Leadership. – M.: Medicine, 1990. – 384 p.

2. Biological basis of veterinary neonatology: monograph / Kh. B. Baimishev, B. V. Krishtoforova, V. V. Lemeshchenko [and others]. – Samara: RIC SGSXA, 2013. – 452 p.

3. Emelianenko P. A. Immunology of animals in the period of intrauterine development: a textbook. – M., 1987. – 215 p.

4. Saenko N. V., Krishtoforova B. V. Properties of structural components and the relationship of the blood vessels of the fetal placenta cows home / N. V. Saenko, B. V. Krishtoforova // Bulletin of Agricultural Science Tauris. – №1. – 2015. – P. 131–138.

5. Saenko N. V., Krishtoforova B. V. Determination of prenatal underdevelopment and the viability of newborn calves on the morphofunctional status of the fetal part of the placenta / N. V. Saenko, B. V. Krishtoforova // «Veterinary Medicine». – 2016. – №2. – P. 37–44.

6. Sidorova N. S., Mozharov I. O. Fetoplacental insufficiency. Clinical and diagnostic aspects. – M.: Knowledge, 2000. – 126 p.

7. Day M. J., Schultz R. D. Veterinary Immunology: Principles and Practice. Second Edition by Michael J. Day, Ronald D. Schultz, Day M. J., Day M. J. & Schultz R. D. Paperback, 2014. – 336 p.

Ronald D. Schultz , Day M. J, Day M. J. & Schultz R. D. Paperback, 2014. – 336 p.

Сведения об авторах:

Бесса Владиславовна Криштофорова – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии и физиологии животных Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Саенко Наталья Васильевна – кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии животных Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: nvsaenko@list.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Krishtoforova Bessa Vladislavovna – Doctor of Veterinary Sciences, Professor of department of anatomy and animal physiology of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University». 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Saenko Natalia Vasilyevna – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of department of anatomy and animal physiology of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: nvsaenko@list.ru, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 619:612.1:001.891.53

**МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДА
ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОБИЦИД-
НОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙТРО-
ФИЛОВ КРОВИ ЖИВОТНЫХ****MODIFICATION OF THE DETER-
MINATION METHOD OF MICRO-
BICIDAL ACTIVITY OF NEUTRO-
PHILS OF ANIMALS BLOOD****Кorableва Т. Р.**, доктор ветеринарных наук, профессор;**Сенчук И. В.**, кандидат ветеринарных наук, доцент;**Скибин М. В.**, ассистент;

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Korableva T. R., Doctor of Veterinary Science, Professor;**Sencnuk I. V.**, Candidate of Veterinary Science, Associate Professor;**Skibin M. V.**, Assistant;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье приведены сведения о проведенной модификации методики определения активности микробицидной нейтрофилов крови животных, позволяющей ускорить оценку полученных результатов и увеличить точность выполненных исследований благодаря использованию в качестве детектора восстановления нитросинего тетразолия в диформазин графического редактора.

Ключевые слова: клеточный иммунитет, микробицидная активность, нейтрофилы, нитросиний тетразолий

The article presents information of the modification of methodology for determining the microbicidal activity of blood neutrophils of animals, allowing to accelerate evaluation and increase the accuracy of the research owing to the use of the recovery detector of nitro blue tetrazole into diformazin of graphics editor.

Key words: cellular immunity, microbicidal activity, neutrophils, nitro blue tetrazole.

Введение. Одним из основных методов исследования функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов крови является тест с нитросиним тетразолием (НСТ). Он основан на способности бесцветного НСТ восстанавливаться кислородными радикалами в темно-синий диформазан.

В качестве прототипа методики нами выбран наиболее информативный способ исследования кислородзависимого метаболизма нейтрофилов периферической крови с использованием в качестве тест-системы лабораторного штамма *Staphylococcus aureus* P-209 (по Park B. H., Fikrig S. M., Smithwich E. M.). В ней результаты реакции регистрируют визуально или фотометрически. Однако визуальный учет НСТ-теста субъективен и не позволяет проводить количественной оценки активности нейтрофильных гранулоцитов. В то же время большинство фотометрических вариантов НСТ-теста используют токсические растворители и значительные объемы реагентов [1].

Также в литературе описаны способы определения поглотительной активности нейтрофилов периферической крови с использованием в качестве тест-системы окрашенных частиц латекса диаметром 3 мкм [2], исследования реакций бактериального фагоцитоза нейтрофилами капиллярной крови [3]. Существует также метод исследования метаболической активности нейтрофилов [4].

Каких-либо работ, описывающих экспресс-методы определения метаболической активности (показателя резерва) нейтрофилов периферической крови с использованием в качестве детектора восстановления нитросинего тетразолия в диформазан графических инструментов компьютерной программы-редактора изображений, в научной литературе не обнаружено.

Результаты и обсуждение. В основу модификации нами данной методики положено использование в качестве детектора восстановления нитросинего тетразолия в диформазан графических инструментов компьютерной программы-редактора изображений «PicPick». Результатом этого является сокращение времени, удешевление исследования без снижения чувствительности предложенного теста.

Методика подразумевает постановку стимулированного и нестимулированного (спонтанного) НСТ-теста, при этом оценка показателя резерва (ПР) микробицидной активности нейтрофилов крови проводится по определению индекса стимуляции НСТ-теста (ИС НСТ) – отношение % формазанпозитивных нейтрофилов в стимулированном НСТ-тесте к % формазанпозитивных нейтрофилов в нестимулированном (спонтанном) НСТ-тесте.

Реактивы. 1. 0,1% водный раствор нитросинего тетразолия (ч., х.ч., ч.д.а.): 0,1 г нитросинего тетразолия внести в мерную колбу на 100 мл и довести до метки физиологическим раствором. Тщательно перемешать!

2. 0,9 % раствор хлорида натрия (физиологический раствор). Раствор должен быть стерильным!

3. Суспензия инактивированной суточной агаровой культуры *Staphylococcus aureus* штамм 209-Р на физиологическом растворе.

Оборудование. Термостат, пробирки, серологические планшеты, пипетки, весы, персональный компьютер, цифровой фотоаппарат.

Ход определения. Для постановки стимулированного НСТ-теста используют стабилизированную гепарином кровь, которую разливают по 0,1 мл в лунки серологических планшетов. Затем смешивают каждую пробу с 0,1 мл суспензии убитой суточной агаровой культуры *Staphylococcus aureus* штамм 209-Р (тест-система), приготовленной на стерильном физиологическом растворе и добавляют по 0,1% водного раствора нитросинего тетразолия.

Для постановки нестимулированного НСТ-теста применяют стабилизированную гепарином кровь, которую разливают по 0,1 мл в лунки серологических планшетов, смешивают каждую пробу со 0,1 мл стерильного физиологического раствора и с 0,1 %-ным водным раствором нитросинего тетразолия (НСТ).

Для контроля следует внести в каждую лунку по 0,1 мл суспензии убитой суточной агаровой культуры *Staphylococcus aureus* и 0,1 %-ным водным раствором нитросинего тетразолия, смешать с 0,1 мл стерильного физиологического раствора.

Для обеспечения идентичности условий проведения реакции оценки стимулированного и нестимулированного НСТ-теста необходимо использовать один микробиологический планшет.

При этом рекомендуется придерживаться следующего расположения: верхний ряд лунок планшета – контроль, второй ряд сверху – нестимулированный (спонтанный) НСТ-тест, нижний ряд лунок планшета – стимулированный НСТ-тест.

После этого проводят инкубирование в термостате в течение 30 мин. при $37 \pm 0,1$ °С.

После инкубации лунки серологических планшетов с исследуемой кровью фотографируют, изображение переносят в виде файла (в формате jpg) на персональный компьютер. Результаты исследования мы предлагаем оценивать, используя программу-редактор изображения «PicPick». Выбор данного графического редактора обусловлен возможностью его бесплатного скачивания, возможностью установки на компьютер с небольшой производительностью с самыми распространенными операционными системами Microsoft Windows 10, 8.1, 8, 7, Vista, XP. В компьютерной программе «PicPick» с помощью опции «Новая задача» открывают фото-файл с зафиксированными результатами постановки НСТ-теста.

С помощью компьютерной мышки размещают курсор программы (курсор находится в опции «Графические инструменты») в центр изображения лунки с исследуемой кровью и проводят детекцию параметров цвета с помощью встроенной шкалы цветовой палитры. Устанавливают цифровые показатели, отражающие цветовую гамму красного цвета (параметр цветовой палитры обозначенный латинской буквой R) и синего цвета (параметр цветовой палитры обозначенный латинской буквой B). Определяют соотношение параметров красного и синего цвета в содержимом лунок исследуемой крови каждого животного по-отдельности в стимулированном (параметр НСТс) и нестимулированном варианте постановки НСТ-теста (параметр НСТн). Рассчитывают индекс стимуляции (ИС) НСТ как соотношение установленных показателей по формуле:

$$\text{ИС} = \text{НСТс} / \text{НСТн}.$$

Для определения сопоставимости полученных результатов параллельно использовали общепринятый цитологический метод определения показателей НСТ-теста (по Park B. H. at all., 1968), в котором оценка показателя резерва микробоцидной активности нейтрофилов крови проводится по определению индекса стимуляции НСТ-теста (ИС НСТ) – отношение % ПК в стимулированном НСТ-тесте к % ПК в нестимулированном (спонтанном) НСТ-тесте (где % ПК – процент формазан-позитивных клеток).

Исследование поглотительной фазы фагоцитоза и метаболической активности нейтрофилов периферической крови было проведено у больных диспепсией телят в возрасте 8–10 суток красной украинской породы (n=10). Показатели результатов оценки НСТ-теста нейтрофилов крови у телят представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели результатов оценки НСТ – теста нейтрофилов крови у телят $M \pm m$, (n=10)

Показатели общепринятого цитологического метода оценки результатов НСТ-теста (по Park B.H. at all., 1968)			Показатели оценки результатов НСТ-теста с помощью компьютерной программы		
стим. НСТ-тест, %	спонт. НСТ-тест, %	ИС НСТ	стим. НСТ-тест	спонт. НСТ-тест	ИС НСТ
9,22±2,2	37,8±2,9	0,24±0,05	0,47±0,06	1,66 ±0,23	0,28±0,01

Из приведенных в таблице данных видно, что между показателями индекса стимуляции НСТ-теста, полученных по результатам общепринятого метода и модифицированной методики, отсутствует статистически достоверная разница. Это позволяет нам утверждать о сопоставимости полученных данных.

Выводы. Использование компьютерной программы редактирования изображений для детекции изменения цвета исследуемой крови при постановке НСТ-теста при восстановлении нитросинего тетразолия в синий диформазан позволяет осуществлять диагностику изменений микробицидного резерва нейтрофилов крови животных и не снижает его информативность. Способ позволяет существенно экономить время исследований, не требует дополнительных реактивов для окраски мазков крови с целью визуализации всех клеток крови, создает ранее неизвестную возможность экспресс-диагностики нарушений клеточного звена неспецифической реактивности животных, которые могут быть положены в основу диагностики различных патологических состояний.

Список использованных источников:

1. Park B. H. Infection and nitroblue-tetrazolium reduction by neutrophils; a diagnostic aid / B. H. Park, S. M. Fikrig, E. M. Smithwich // *Lancet*. – 1968. – Vol. 11. – № 2. – P. 532–534.
2. Медведев А. Н. Способ исследования поглотительной фазы фагоцитоза / А. Н. Медведев, В. В. Чаленко // *Лабораторное дело*. – 1991. – № 2. – С. 19–20.
3. Диагностика изменений в микробицидной системе нейтрофильных гранулоцитов при аллергических заболеваниях / И. В. Нестерова, Л. И. Слынько, М. А. Светличная, Л. Г. Майченко // *Методические рекомендации*. – Краснодар, 1989. – С. 11–12.
4. Виксман М. Е. Характеристика опсонических факторов по реакции

References:

1. Park B. H. Infection and nitroblue-tetrazolium reduction by neutrophils; a diagnostic aid / B. H. Park, S. M. Fikrig, E. M. Smithwich // *Lancet*. – 1968. – Vol. 11. – № 2. – P. 532–534.
2. Medvedev A. N. Method of study the absorption phase of phagocytosis / A. N. Medvedev, V. V. Chalenko // *Laboratory work*. – 1991. – № 2. – P. 19–20.
3. Diagnosis of changes in the microbicidal system of neutrophilic granulocytes in allergic diseases / I. V. Nesterov, L. I. Slynko, A. M. Svetlichnyi, L. G. Mishchenko // *Methodical recommendations*. – Krasnodar, 1989. – P. 11–12.
4. Viksman M. E. Characteristics of opsonic factors in the reduction reaction nitro blue tetrazolium by human

восстановления нитросинего тетразолия нейтрофилами человека / М. Е. Виксман, А. Н. Маянский // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 1980. – Т. 89. – № 2. – С. 214–215.

neutrophils / M. E. Viksman, A. N. Mayansky // Bulletin of experimental biology and medicine, 1980, Vol. 89. – № 2. – P. 214–215.

Сведения об авторах:

Кораблева Татьяна Рафаиловна – доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой микробиологии, эпизоотологии и ветсанэкспертизы Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского» e-mail: artemenkolp@gmail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Сенчук Иван Викторович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и паразитологии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского» e-mail: ivansenchuk_1981@mail.ru, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Скибин Михаил Вячеславович – ассистент кафедры микробиологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы факультета ветеринарной медицины Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского» e-mail: bestvetzoo@gmail.com

Information about the authors:

Korableva Tatiana Rafailovna – Doctor of Veterinary Science, Professor, the Head of the department of microbiology, epizootology and veterinary-sanitary examination of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: artemenkolp@gmail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Sinchuk Ivan Viktorovich – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor department of therapy and parasitology of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» e-mail: ivansenchuk_1981@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Skibin Mikhail Vyacheslavovich – Assistant of the Department of Microbiology, Epizootology and Veterinary and Sanitary Expertise of the Faculty of Veterinary Medicine of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: bestvetzoo@gmail.com Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК 619:618.19 – 006:636.7

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОПУХОЛИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СУК

Скрипник В. И., кандидат ветеринарных наук, доцент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

У собак с опухолями молочной железы наиболее часто встречаются аденомы и фиброаденомы (74,7 %) в возрасте от трёх до восьми лет (52,3 %). Опухоль молочной железы регистрировали на протяжении всего года, однако зависимости данного заболевания от сезонности года не установили. По породному составу новообразования наблюдались: у спаниелей (25 %), пинчеров (20,8 %), боксёров (20,8 %), немецких овчарок (16,7 %), французских бульдогов (12,5 %) и беспородных (4,2 %). Радикальная мастэктомия с удалением поражённого пакета молочной железы вместе с рядом расположенными молочными железами и региональными лимфатическими узлами обеспечивает полное выздоровление собак с диагнозом аденома и фиброаденома в 100 % случаев без рецидивов. При диагнозе аденокарцинома и фибросаркома – в 72,7 % случаев.

Ключевые слова: собаки, аденома, фиброаденома, аденокарцинома, фибросаркома, мастэктомия.

Введение. Опухоли молочной железы имеют довольно широкое распространение и занимают значительное место в структуре болезней незаразной этиологии. Около 90 % опухолей молочной железы у собак старше 7 лет носят злокачественный характер (аденокарциномы) и являются частой причиной их гибели [3, 4].

SURGICAL TREATMENT OF BREAST TUMOR

Skripnik V. I., Candidate of Veterinary sciences, Associate Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Dogs with mammary tumors most often meet adenomas and fibroadenomas (74.7 %) in age from three to eight (52.3 %). Mammary tumor was recorded for all years, however dependences of this disease from the seasonality of the year didnt establish. The species composition of tumors were observed: spaniel (25 %), pincher (20.8 %), boxers (20.8%), german shepherd (16.7 %), french bulldogs (12.5 %) and mongrel (4.2 %). Radical halsted's mastectomy with ablation of the affected package of glandula mammaria along with mammary glands and regional lymph nodes, provides the absolute recovery of dogs with the diagnosis of adenoma and fibroadenoma in 100 % of cases without recurrences. When the diagnosis of adenocarcinoma and fibrosarcoma in 72,7 % of cases.

Key words: dogs, adenoma, fibroadenoma, adenocarcinoma, fibrosarcoma, mastectomy.

Эффективность хирургического лечения опухоли зависит от размера новообразования, стадии её развития, доброкачественности и злокачественности, наличия рецидивов, общего состояния организма и др. При злокачественном течении 60–80 % прооперированных животных погибают в течение года после проведения операции [1].

Целью исследований было определение эффективности хирургического лечения опухоли молочной железы у сук.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на базе частных ветеринарных клиник в городе Симферополе с марта 2014 года по май 2017 года. Объектом исследований были собаки различных возрастов и пород с опухолью молочной железы.

При клиническом исследовании собак с опухолью молочной железы местно определяли форму молочной железы, ее размеры, состояние кожного покрова, болезненность, консистенцию, отношение к окружающим тканям, местную температуру. Из общих клинических признаков измеряли температуру тела животных, частоту дыхания, сердечных сокращений, также определяли состояние слизистых оболочек, шерстного покрова.

У собак с новообразованиями выполняли биопсию. Полученные кусочки тканей заливали парафином, делали микросрезы и окрашивали гематоксилином и эозином. Готовые препараты исследовали под микроскопом.

Всем животным с новообразованиями выполняли мастэктомию. Операцию проводили под общим наркозом и местным обезболиванием.

Во время операции опухоль отделяли в пределах здоровых тканей единым блоком вместе с кожей и клетчаткой. Кровеносные сосуды, питающие опухоль и молочную железу лигировали. Если опухоль располагалась в первых трёх парах молочных желёз, удаляли все три железы до апоневроза. При поражении регионарного подмышечного узла удаляли их единым блоком. В случае расположения опухоли в 4-й и 5-ой паре удаляли обе железы и паховые лимфатические узлы при их поражении. В окружающие ткани вводили 5 % раствор энрофлокса, затем рану обрабатывали 70 % этиловым спиртом, и зашивали послойно. На кожу накладывали узловатые швы и швы с валиками. Послеоперационный уход заключался в применении цефазолина в дозе 10 мг/кг массы 2 раза в день в течение 5–7 дней, назначении курса витаминов. Швы с валиками снимали через 6–8 дней, а узловатые швы на 14 день после операции. Наблюдение за животными вели в течение года после операции.

Результаты и обсуждение. С марта 2014 года по апрель 2017 года опухоли были зарегистрированы у 203 собак, в том числе у 87 (42,8%) в области молочной железы, из которых у 37-ми (42,5 %) была выявлена аденома, у 28-ми (32,2%) – фиброаденома, у 13-ти (14,9 %) – аденокарцинома, и фибросаркома – у 9-ти (10,4 %).

Опухоль молочной железы регистрировали на протяжении всего года, зависимости данного заболевания от сезонности года не установили. По породному составу собаки с новообразованиями принадлежали к разным породным

группам: спаниели (25 %), пинчеры (20,8 %), боксёры (20,8 %), немецкие овчарки (16,7 %), французские бульдоги (12,5 %) и беспородные (4,2 %).

При сопоставлении возраста и наличия новообразования в молочной железе мы отметили, что аденома и фиброаденома чаще наблюдалась у собак в возрасте от трёх до восьми лет (52,3 %); аденокарцинома от пяти до двенадцати лет (78,1 %) и фибросаркома от девяти до одиннадцати лет 86,2 %).

Существует мнение, что причиной возникновения опухоли молочной железы является применение препаратов для подавления течки, действие которого приводит к дисгармональному нарушению в организме, что ведет к изменению физиологических функций в репродуктивных органах, и, как следствие, к развитию рака молочной железы. Вначале отмечают гиперплазию молочных желез у собак, протекающую доброкачественно, но и частота малигнизации их довольно высока [2, 5, 6, 7, 8].

Мы установили, что развитию новообразований молочной железы у сук предшествовало воспаление молочной железы (29,1 %); ложная щенность (16,7 %); нарушение полового цикла (25 %), дача гормональных препаратов, тормозящих половую охоту (16,7 %).

Гистологически аденома была представлена однотипными волокнами или группами мономорфных эпителиальных клеток с очагами ороговения. По периферии клетки часто располагались на базальной мембране. Эпителий имел полярность и характерное расположение железистых структур.

При фиброаденоме выявляли эпителиальные и стромальные фибробластичные клетки, коллагеновые волокна, плотно прилегающие друг к другу и имеющие разную направленность. Среди отдельных волокон встречались фибробласты.

Аденокарцинома характеризовалась наличием однотипных полиморфных клеток правильной формы, с лимфоидными инфильтрациями, нарушением целостности базальной мембраны и некрозами. Зачастую встречали клетки с изменённым ядром или многоядерные. В стромальной ткани обнаруживали нейтрофилы и эозинофилы.

При фибросаркоме отмечали наличие веретеноподобных клеток, располагающихся хаотично. Вдоль кровеносных сосудов имелись ретикуляционные и коллагеновые волокна и эозинофилы.

Клинически аденома имела упругую консистенцию, была подвижна, четко локализована, без изменения в региональных лимфатических узлах и без видимых признаков метастазирования.

Фиброаденома при местном обследовании сопровождалась наличием плотной, слегка бугристой припухлости, хорошо подвижной, четко локализованной, без метастазов и воспалений в региональных лимфатических узлах.

Кожа над поверхностью аденомы и фиброаденомы была без покраснений, не изменена, хорошо собиралась в складки.

При исследовании общего состояния собак с аденомой и фиброаденомой мы не установили существенных изменений, животные вели себя как обычно, температура и пульс соответствовали физиологическим нормам.

Аденокарцинома представляла собой малоподвижное, болезненное новообразование, бугристой формы с наличием соединительно-тканых тяжей по направлению к рядом расположенным молочным железам, иногда и к прилегающим лимфатическим узлам.

При фибросаркоме отмечали спаянность кожи с поверхностью опухоли, соединительнотканые тяжи в соседние пакеты молочных желёз, поражение подмышечных и паховых лимфатических узлов, которые были увеличены и болезненны.

Аденокарцинома и фибросаркома сопровождалась увеличением общей температуры тела на 0,5–1 °С, повышением частоты пульса до 130 ударов в минуту и наличием признаков депрессии, характеризующейся угнетением, отказом от корма, замедлением реакции на внешние раздражители.

Для лечения новообразований молочной железы мы применили мастэктомию с полным иссечением поражённых пакетов желёз. При этом опухоль отделяли с максимальным захватом здоровых тканей единым блоком вместе с кожей и подкожной клетчаткой. При аденоме и фиброаденоме мастэктомию проводили с удалением поражённого пакета молочной железы, а при необходимости удаляли и соседний пакет железы. Если аденома или фиброаденома располагалась во втором пакете, удаляли третий и первый. Если в третьем, удаляли также второй. Подмышечные лимфатические узлы не иссекали. При мастэктомии аденокарциномы удаляли опухоль вместе с пакетом молочной железы, а также и соседний пакет. У собак с аденокарциномой, расположенной в области второй молочной железы, удаляли первую и третью молочную железу, если в области третьей железы – удаляли вторую молочную железу. У собак с поражением четвёртой молочной железы удаляли пятую. При мастэктомии собак с фибросаркомой, расположенной в области четвёртого пакета молочной железы, проводили одновременное удаление пятого пакета железы и паховых лимфатических узлов, а в области первых трех удаляли все три молочные железы с подмышечным лимфатическим узлом.

В период наблюдения за собаками после мастэктомии мы установили, что у животных, которым был поставлен диагноз аденома и фиброаденома, на третий день после операции в области операционной раны наблюдали выраженную отечность и четко сформированную фибринозную спайку. При пальпации местная температура была повышена по сравнению с окружающими тканями, отмечали болезненность, уплотнение тканей в области раны, без флюктуации. Общее состояние животных было удовлетворительное, слегка угнетенное. Температура в пределах 39,2–39,6 °С, частота пульса от 86 до 124 ударов в минуту, частота дыхания – 20–28 дыхательных движений в минуту.

На седьмой день после операции отечность в области операционной раны была намного меньше, при пальпации ткани были слегка уплотнены и болезненны, местная температура не повышена. Общее состояние у животных было удовлетворительное. Температура колебалась в пределах от 38,6 до 39,8 °С, частота пульса от 84 до 116 ударов в минуту, частота дыхания от 19 до 24 дыхательных движений в минуту. На четырнадцатый день после проведения опера-

ции отечность в зоне раны отсутствовала, а при пальпации операционной раны болезненность и уплотнения не наблюдали. Отмечали плотную соединительнотканную спайку, у всех животных были сняты швы. Температура тела была в пределах 38,5–38,9 °С, частота пульса – от 82–110 в минуту, частота дыхания – от 18 до 22 дыхательных движений в минуту.

На двадцать первый день после операции общее состояние у животных удовлетворительное, при пальпации области молочной железы уплотнений не обнаружили. Слизистые оболочки были розового цвета, шерстный покров гладкий, аппетит сохранен. Отклонений по температуре, пульсу и дыханию не выявляли. Ткани в области раны были слегка набухшие, края раны прочно сросшиеся.

На тридцать пятый день после проведения операции собаки были активные, аппетит хороший. При пальпации молочной железы уплотнений не отмечали. Температура тела, пульс и дыхание была в пределах нормы.

На девяностый день животные были активные, без признаков уплотнений в области молочной железы. При последующем наблюдении рецидивов у собак, прооперированных с аденомой и фиброаденомой, не отмечали.

При мастэктомии тринадцати собак с аденокарциномой удаляли новообразование вместе с пакетом молочной железы, а также и соседний пакет. Так, из прооперированных собак аденокарцинома была у четырёх животных в области второй, у шести собак в области третьей, у трёх в области четвертой молочной железы. У собак с аденокарциномой, расположенной в области второй молочной железы, удаляли первую и третью молочные железы. У собак при поражении третьей молочной железы удаляли вторую молочную железу. У собак с поражением четвертой молочной железы удаляли пятую. Трём собакам пришлось удалить и подмышечные лимфатические узлы, а двум – паховые.

На третий день после операции все прооперированные животные были слегка угнетены, температура тела была в верхних границах нормы и даже превышала её, колебалась в пределах 39,2–39,9 °С; пульс был в диапазоне от 118 до 134 ударов в минуту; частота дыхания – от 27 до 36 раз в минуту. Почти все животные отказывались от приёма корма, подолгу лежали. Местно в зоне операционной раны наблюдали болезненную отечность, припухлость краёв раны, у трёх собак было истечение небольшого количества серозно-геморрагического экссудата из угла раны.

На седьмой день у прооперированных животных с аденокарциномой общее состояние было удовлетворительным. Температура тела была 38,4–39,0 °С, частота пульса 116–124 ударов в минуту, частота дыхания 23–26 дыхательных движений в минуту. Местно наблюдали снижение признаков воспаления. Отечность в области операционной раны была намного меньше, местная температура не повышена, при пальпации отмечали незначительную болезненность, а также беспокойство животных, между краями раны образовалась стойкая вторичная сосудистая спайка, которая местами переходила в соединительнотканную.

На четырнадцатый день после проведения операции активность животных возросла. Температура колебалась в пределах 38,5–39,2 °С, частота пульса

117–128 ударов в минуту, частота дыхания 21–23 дыхательных движений в минуту. Видимые слизистые оболочки у всех собак розового цвета, шерстный покров блестящий, сердечный толчок умеренной силы, ритмичный. Животные охотно поедали корм. Поза во время акта дефекации и мочеиспускания естественная. Края раны срослись на всем протяжении шва, признаков воспаления нет. Швы были сняты. У двух собак воспаление в зоне раны приобрело гнойный характер и лечение продолжили.

На двадцать первый день после операции общее состояние у животных удовлетворительное. Температура тела 38,4–39,0 °С, частота пульса 115–126 ударов в минуту, частота дыхания 22–28 дыхательных движений в минуту. При пальпации области молочной железы отёчность ткани существенно снизилась. У собак с гнойным воспалением рана была покрыта серозно-слизистым экссудатом с хорошо выраженной грануляционной тканью под ними. На рану наложили вторичные швы.

На тридцать пятый день после проведения операции собаки были активны, охотно поедали корм. Видимые слизистые оболочки увлажнены, блестящие, розового цвета. Температура тела 38,7–39,0 °С, частота пульса 118–124 удара в минуту, частота дыхания 24–28 дыхательных движений в минуту. При пальпации молочной железы уплотнений не выявили. У двух собак были сняты швы, рана была закрыта соединительно-тканной спайкой, в глубине раны пальпировали плотный соединительно-тканый тяж.

На шестидесятый день после проведения операции отметили, что общее состояние животных удовлетворительное, животные активны. При пальпации молочной железы уплотнений не было. Температура тела 38,4–38,8 °С, частота пульса 84–102 удара в минуту, частота дыхания 18–24 дыхательных движений в минуту.

На девяностый день животные были активны, видимые слизистые оболочки розового цвета, блестящие, без наложений и повреждений. Шерстный покров гладкий, блестящий. Температура тела была в пределах нормы 38,2–38,8 °С, частота пульса 74–89 ударов в минуту, частота дыхания 16–22 дыхательных движений в минуту. Пульс умеренный, дыхание ритмичное. При пальпации молочной железы выявили небольшое уплотнение в области прооперированной молочной железы.

При мастэктомии девяти собак с фибросаркомой проводили одновременное удаление и соседнего пакета молочной железы, вместе с подмышечными или паховыми лимфатическими узлами.

На третий день после удаления фибросаркомы у собак отмечали повышение температуры тела до 39,8–40,1 °С, частота пульса была 128–136 ударов в минуту, частота дыхания 32–44 дыхательных движений в минуту. Общее состояние угнетённое, собаки отказывались от корма и воды. Были назначены капельницы и клизмы. В зоне раны наблюдали обширный отёк тканей, рана была горячей, болезненной. Из краёв раны истекал серозно-геморрагический экссудат.

На седьмой день после операции отёчность в области раны сохранена, отмечали клеточную инфильтрацию в зоне раны, болезненность умеренная, ап-

петита нет. Температура тела была 39,6–40,2 °С, частота пульса 118–124 удара в минуту, частота дыхания 32–38 дыхательных движений в минуту.

На четырнадцатый день у животных температура тела составляла 39,2–39,8 °С, пульс – 118–124 удара в минуту, дыхание – 28–36 дыхательных движений в минуту. Животные адекватно реагировали на окружающие раздражители. Область раны имела плотную консистенцию, края спаяны между собой. У четырех собак отмечали незначительное выделение гнойного экссудата. Было принято решение о снятии отдельных узловатых швов и раскрытию раны с проведением хирургической обработки.

На двадцать первый день после операции состояние собак было удовлетворительным, температура тела 38,9–39,4 °С, частота пульса 106–120 ударов в минуту, частота дыхания 24–32 дыхательных движений в минуту. Коллатеральный отёк в области раны уменьшился, ткани стали плотнее, кожа малоподвижна. В зоне разреза прочная соединительная спайка, были сняты оставшиеся узловатые швы. Четырем собакам были наложены швы на гранулирующую рану.

На тридцать пятый день после проведения операции отмечали увеличение активности животных. Видимые слизистые оболочки были розового цвета. Температура тела была в пределах 38,5–39,2 °С, частота пульса 110–116 ударов в минуту, частота дыхания 22–34 дыхательных движений. Пульс умеренный, дыхание ритмичное. Отмечали отсутствие отека, при пальпации операционной раны болезненность, а также уплотнения не обнаружили. Края раны срослись. Общее состояние удовлетворительное. У четырех собак, которым были наложены вторичные швы, наблюдали формирование соединительно-тканной спайки. У двух животных края раны разошлись, и им наложили дополнительные вторичные швы.

На шестидесятый день после операции при пальпации в области молочной железы из девяти прооперированных собак у четырех выявили плотные тяжи в области раны. Они были малоболезненны, имели округлую или продолговатую форму. Общее состояние у животных удовлетворительное. Температура тела 38,5–39,1 °С, частота пульса 98–115 ударов в минуту, частота дыхания 21–27 дыхательных движений в минуту.

На девяностый день после проведения операции у собак отмечали хорошую активность, общее состояние было удовлетворительное, собаки охотно поедали корм. При пальпации молочной железы у четырех собак уплотнения сохранены, слегка болезненны, размеры не увеличились. Наблюдение за собаками, у которых выявляли наличие уплотнение после операции вели на протяжении года.

Было отмечено, что у двух собак с аденокарциномой после операции уплотнения имели тенденцию к увеличению. У собак с фибросаркомой после операции рецидивы выявлены у четырех животных в течение года, у одной они имели метастазы, которые были локализованными, слегка болезненными.

Выводы. 1. За период с марта 2014 года по апрель 2017 года нами было принято 87 собак с опухолями молочной железы, из них с аденомой 37 (42,5%), с фиброаденомой 28 (32,2 %), с аденокарциномой 13 (14,9 %) и с фибросаркомой 9 (10,4 %).

2. Развитию новообразований молочной железы у сук предшествовало воспаление молочной железы (29,1 %); ложная щенность (16,7 %); нарушение полового цикла (25 %), дача гормональных препаратов тормозящих половую охоту (16,7 %).

3. Клинически аденома и фиброаденома не сопровождалась изменениями в общем состоянии животных. При аденокарциноме и фибросаркоме отмечали повышение температуры тела (100 %); угнетение (100 %); местные признаки воспаления (100 %); воспаление региональных лимфатических узлов.

4. Гистологически аденома была представлена однотипными волокнами или группами мономорфных эпителиальных клеток с очагами ороговения. Фиброаденома характеризовалась эпителиальными и стромальными фибробластическими клетками, коллагеновыми волокнами, плотно прилегающими друг к другу. Аденокарцинома имела однотипные полиморфные клетки правильной формы, с лимфоидными инфильтрациями и некрозами. При фибросаркоме отмечали наличие веретеноподобных клеток, располагающихся хаотично.

5. Радикальная мастэктомия с удалением пораженного пакета молочной железы вместе с рядом расположенными молочными железами и региональными лимфатическими узлами обеспечивает полное выздоровление собак с диагнозом аденома и фиброаденома в 100 % случаев без рецидивов, а при диагнозе аденокарцинома и фибросаркома – в 72,7 % случаев.

Список использованных источников:

1. Голубева О. Н. Оценка эффективности применения адъювантной химиотерапии при раке молочной железы / Голубева О. Н. – СПб.: Лань, 1993. – 198 с.

2. Лактионов К. П. Рак молочной железы / К. П. Лактионов, Е. М. Погодина. – М.: Москва, 1996. – 241 с.

3. Онкологические заболевания мелких домашних животных / Под ред. Р.А.С. Уайта. Пер. с англ. Е. Б. Махиянова. – М.: ООО «Аквариум ЛТД», 2003. – 352 с.

4. Потоцкий М. К. Новоутворення молочних залоз: фактори анамнезу, гістологічні типи / М. К. Потоцький // Ветеринарна медицина України. – 2004. – №12. – С. 38–39.

5. Потоцкий М. К. Пухлини молочних залоз / М. К. Потоцький, Н. І. Шестяева // Ветеринарна медицина України. – 2009. – №10. – С. 23–26.

References:

1. Golubeva O. N. Evaluation of the effectiveness of adjuvant chemotherapy in breast cancer / Golubeva O. N. – SPb: DOE, 1993. – 198 p.

2. Laktionov K P. breast Cancer / K. P. Laktionov, E. M. Pogodina. – M.: Moscow, 1996. – 241 p.

3. Oncological diseases of small animals / edited by R. A. S. white. Per. from English. E. B. Mahenova. – M.: ООО «Akvarium LTD», 2003. – 352 p.

4. Potocki M. K. Novootvoreni Molochnik sales: factory history, Tologon tipi / Potocki M. K. // Veterinary medicine of Ukraine. – 2004. – № 12. – P. 38–39.

5. Potocki M. K. Puchline Molochnik sales / M. K. Potocki, N. I. Sastav // Veterinary medicine of Ukraine. – 2009. – № 10. – P. 23–26.

6. Starchenkov S. V. Diseases of dogs and cats: a tutorial / S. V. Starchenkov. – SPb.: DOE, 2001. – 198 p.

6. Старченков С. В. Болезни собак и кошек: учебное пособие / С. В. Старченков. – СПб.: Лань, 2001. – 198 с.

7. Суховольский О. К. Консервативное лечение собак при дисгормональных гиперплазиях молочных желез / О. К. Суховольский // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – №1. – С. 53–56.

8. Тимофеев С. В. Опухоли органов репродуктивной системы у собак / С. В. Тимофеев, Н. В. Голубцова, Е. В. Кузьмичева // Ветеринария. – 2006. – № 9. – С. 50–51.

7. Suhovolskiy O. K. Conservative treatment of dogs with dishormonal hyperplasia of mammary glands / Suhovolskiy O. K. // international journal of veterinary medicine. – 2017. – № 1. – P. 53–56.

8. Timofeev S. V. Tumors of the reproductive system in dogs / S. V. Timofeev, N. V. Golubtsova, E. V. Kuz'micheva // Veterinary Medicine. – 2006. № 9. – P. 50–51.

Сведения об авторе:

Скрипник Виктор Иванович – кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры хирургии и акушерства, декан факультета ветеринарной медицины Академии биоресурсов и природопользования, ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», vetmedksau@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Information about the author:

Skripnik Viktor Ivanovich – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Assistant Professor of surgery and obstetrics, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine of the Academy of Life and Environmental Sciences, FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», vetmedksau@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences, FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Agrarnoe,

УДК 619:615.284:[616.995.132:636.1]

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА
«АЛЬБАМЕЛИН» И ПАСТЫ «ЭК-
ВИСЕКТ» ПРИ СТРОНГИЛЯТО-
ЗАХ У ЛОШАДЕЙ****Мельник В. В.**, кандидат ветеринар-
ных наук, доцент;Академия биоресурсов и природо-
пользования ФГАОУ ВО «КФУ име-
ни В. И. Вернадского»;**Змиев И. С.**, врач ветеринарной ме-
дицины

В схеме лечения стронгилятозов у лошадей, в сравнительном аспекте, мы применяли препарат «Альбамелин» (активен в отношении нематод, трематод, а также имаго цестод) внутрь в смеси с кормом однократно в дозе 70 мг/кг массы животного и пасту «Эквисект» (инактивирует нематод, вшей, кровососок, личинок носоглоточных, желудочных оводов, паразитирующих у лошадей) внутрь однократно из расчёта 2 г на 100 кг массы животного. После дегельминтизации лечебная эффективность препарата «Альбамелин» составила 80%, а при использовании пасты «Эквисект», действующим веществом которой является аверсектин С (avesection C), – 100%, что позволяет сделать вывод о том, что последний эффективнее, чем предыдущий препарат.

Ключевые слова: нематодозы, стронгилятозы лошадей, интенсивность инвазии, экстенсивность инвазии, копроскопия, метод Котельникова – Хренова, метод Бермана – Орлова, проращивание личинок, препарат «Альбамелин», паста «Эквисект», дегельминтизация.

**USE OF «ALBAMELIN»
PREPARATION AND «ECVIS-
EKT» PASTS WITH STRONG-
ILYATOSE IN HORSES****Melnik V. V.**, Candidate of Veterinary Science, Associate Professor;

Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»;

Zmiev I. S., Doctor of Veterinary medicine

In the scheme of treatment of strongylatoses in horses, in a comparative aspect, we used the preparation «Albamelin» (active against nematodes, trematodes, as well as adult cestodes) inside with a feed – once in a dose of 70 mg / kg of animal weight and paste «Equisekt» (inactivates nematodes, lice, bloodsuckers, nasopharyngeal larvae, gastric gadworms parasitizing in horses) inside once from the calculation of 2 g per 100 kg of animal mass. After dehelminthization, the therapeutic effectiveness of the drug «Albamelin» was 80 %, and when using the paste «Equisekt», the active ingredient of which is aversectin C (avesection C) – 100 %, which suggests that the latter is more effective than the previous drug.

Key words: nematodes, strongylatoses of horses, intensity of invasion, extensiveness of invasion, coproscopy, Kotelnikov-Khrenov method, Berman-Orlov method, sprouting of larvae, preparation «Albamelin», paste «Equisekt», deworming.

Введение. Стронгилятозы желудочно-кишечного тракта лошадей – группа болезней, вызываемых личиночными стадиями и половозрелыми нематодами семейств Strongylidae, Trichostrongylidae, Trichonematidae [1, 5].

Можно с уверенностью сказать, что в природе нет ни одной лошади без кишечных стронгилят. Лутфуллин М. Х. и соавторы утверждают: «Практически все лошади, начиная с самого раннего возраста, поголовно поражаются этими болезнями» [4]. Абуладзе К. И. считает: «В отдельных хозяйствах кишечные стронгилятозы наносят значительный экономический ущерб, который складывается из резкого отставания в росте и развитии больных жеребят, снижения работоспособности, а также прямых потерь – случаев смерти животных» [2]. В настоящее время насчитывают около 50 видов нематод-возбудителей стронгилятозов у лошадей и других однокопытных.

Если не обращать внимание на инвазированность поголовья, то в конечном итоге снизится иммунная защита, разовьётся иммунодефицитное состояние и снизится иммунологическая реактивность организма животных, что повлечёт за собой развитие заболеваний инфекционного и неинфекционного характера.

Современный фармацевтический рынок насчитывает более двух тысяч наименований антигельминтных препаратов нематоцидного действия, но все они имеют разную антигельминтную активность в отношении того или иного гельминта, а также побочные эффекты и разные сроки каренции (сроки ожидания) на животноводческую продукцию [3]. Изыскание новых антигельминтных средств и апробирование их действия на живом организме оставались и остаются первостепенными задачами, которые стоят перед специалистами ветеринарной медицины.

Поэтому использование новых современных антигельминтиков является актуальным на сегодняшний день.

Цель работы – определить экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ), изучить эффективность препарата «Альбамелин» и пасты «Эквисект» при стронгилятозах у лошадей.

Материал и методы исследований. Исследования проводились на базе ИП «Ларина» Сакского района Республики Крым в 2016–2017 гг.

Материалом для работы служило конепоголовье, кровь и фекалии.

Методы, при помощи которых получены результаты. Клиническое обследование лошадей, которое включало наблюдение, осмотр, термометрию, аускультацию; морфологические исследования образцов крови, лабораторные методы, копрологические – исследования фекалий с последующим проращиванием личинок стронгилят, статистические методы обработки данных.

Копрологические исследования проводили флотационным методом Котельникова – Хренова с аммиачной селитрой (40 % насыщенный раствор).

При обработке результатов исследования определяли зараженность конепоголовья гельминтами и рассчитывали показатели экстенсивности (ЭИ) и интенсивности (ИИ) инвазии.

Видовую принадлежность обнаруженных яиц проводили по их характерному строению. К яйцам стронгилоидного типа относят: деляфондии, альфортии, стронгилюсы и трихонемы.

При дальнейшем проращивании яиц из них вылупились личинки, которые по морфологическим признакам были сходны с личинками альфортий (рис. 1).



Рисунок. 1 Личинка альфортии (стронгилятозная инвазия)

На основании копрологических исследований нами был проведен опыт по испытанию антигельминтных препаратов «Альбамелин» и пасты «Эквисект». Для этого мы сформировали 2 группы лошадей по принципу парных аналогов по 5 голов в каждой, возрастом от 2 до 17 лет.

Первой группе животных внутрь вводили пасту «Эквисект», действующим веществом которой является аверсектин – С, в дозе 2 г/100 кг массы тела (примерно 10 г на голову), однократно.

Второй группе лошадей скармливали препарат «Альбамелин», действующим веществом которого является альбендазол, внутрь в дозе 0,07 г/кг живого веса, в среднем 35 г на голову, однократно.

Сравнительный лечебный эффект испытуемых нами препаратов оценивали по результатам контрольных копрологических исследований. Отбор и исследование проб фекалий проводили на 10 день после дегельминтизации, определяли экстенсивность и интенсивность инвазии выше указанных препаратов.

Результаты и обсуждение. Наиболее высокая интенсивность и экстенсивность инвазии зарегистрированы у кобыл. Из 16 животных этой группы было поражено 7, что составило 43,75 %. Интенсивность инвазии – в среднем 8 яиц стронгилят в одной пробе. Параскарозных яиц в фекалиях данных животных не было (таблица. 1).

Наименьшая экстенсивность инвазии отмечалась в группе жеребят старше 1 года: из 7 голов поражены стронгилятами 3 головы, что составляет 42,86 %. Интенсивность инвазии в этой группе была незначительной – в среднем 3

яйца стронгилят в одной пробе. Яиц параскарид в фекалиях молодняка также не выявили. При исследовании проб фекалий от жеребцов отмечали отсутствие яиц обоих видов гельминтов.

Возможной причиной этого является наибольшая возрастная восприимчивость (у взрослых животных вырабатывается возрастная иммунитет), а также отсутствие своевременной дезинвазии помещений.

Таблица 1. Поражённость конепоголовья хозяйства стронгилятами ЖКТ

Группа животных	Количество обследованных голов	Количество пораженных животных	% пораженных животных (ЭИ)	Интенсивность инвазии (ИИ) (M±m)
Жеребцы	2	0	0	0
Кобылы	16	7	43,75	8±1,2
Жеребята до 1 года	0	0	0	0
Жеребята старше 1 года	7	3	28,6	3±0,7
Итого	25	10	–	–

Резюмируя данные копрологического исследования, можно сказать, что у 100% животных регистрируется моноинвазия стронгилятозная. Параскарозной инвазии не наблюдали.

Эффективность обработок оценивали по результатам гельминтооовоскопических исследований фекалий до дегельминтизации и через 10 дней после неё.

В это же время фиксировали изменение клинического состояния подопытных животных обеих групп (до и после дегельминтизации).

При первоначальном исследовании лошадей, до начала эксперимента (до дегельминтизации), нами были выявлены следующие отклонения клинических показателей от физиологической нормы: повышение температуры тела, частоты пульса и дыхания, переменный аппетит, снижение работоспособности, у всех десяти животных отмечали анемию слизистых оболочек рта и конъюнктивы, у шести лошадей регистрировали извращённый аппетит, проявляющийся в виде погрызания стен и кормушек, расстройства пищеварения и наличие кашля не регистрировали, что характерно для средней степени инвазии.

После применения антигельминтных препаратов, по истечении десятидневного срока, клинические признаки гельминтозного заражения в обеих подопытных группах животных почти исчезли: слизистые приобрели нормальную окраску уже на 5-й день после дегельминтизации, появился аппетит, лошади вели себя активно.

По нашим данным, результаты морфологических исследований крови также подтверждали клиническую картину гельминтологического заражения лошадей (табл. 2).

Перед дегельминтизацией у пяти лошадей уровень гемоглобина был ниже нормы, что составляет 50 % от всех исследуемых животных, у оставшихся 5 голов – в пределах нормы. Низкий уровень гемоглобина является характер-

ным признаком глистной инвазии лошадей. Что касается количества эритроцитов, то в начале эксперимента их количество у двух голов лошадей было в норме, а у восьми голов – ниже нормы. Умеренный лейкоцитоз (12,3–15,1 Г/л) обнаружен у 7 лошадей, что в свою очередь подтверждает воспалительный процесс в период миграции личинок стронгилоидного типа.

Таблица 2. Результаты морфологических исследований крови лошадей (n=5)

№ п/п	Эритроциты, Т/л		Лейкоциты, Г/л		Гемоглобин, г/л	
	До дегельминтизации	После дегельминтизации	До дегельминтизации	После дегельминтизации	До дегельминтизации	После дегельминтизации
Первая опытная группа						
1	6,2	9,7	13,5	10,3	121,2	145,1
2	5,6	6,0	8,8	7,5	95,7	138,8
3	4,8	7,5	9,1	9,4	93,7	105,3
4	4,3	5,2	11,4	8,1	82,4	87,1
5	5,1	8,1	12,9	8,6	89,9	96,8
Вторая опытная группа						
6	4,9	8,0	12,4	11,3	98,2	124,4
7	4,6	7,2	13,2	11,9	79,4	90,6
8	4,7	6,1	15,1	13,6	77,6	101,4
9	6,4	7,9	12,3	10,1	100,7	107,9
10	3,9	5,3	12,8	9,9	78,4	85,2
Норма	6,0–9,0		7,0–12,0		90–140	
В норме %	20	80	30	90	50	70
Ниже нормы, %	80	20	0	0	50	20
Выше нормы, %	0	10	70	10	0	10

После обработки животных первой группы, которым применяли внутрь пасту «Эквисект», морфологические изменения крови были следующими. У 80 % лошадей нормализовалось количество эритроцитов и содержание гемоглобина, стабилизировался показатель лейкоцитов у всех исследуемых животных.

У лошадей второй подопытной группы, которой скармливали порошок «Альбамелин», показатели крови также стабилизировались, но в сравнении с первой группой не так выразительно. Количество лейкоцитов у 10 % животных было выше физиологической нормы (13,6 г/л), содержание гемоглобина у одной лошади слегка приблизилось к норме (85,2 г/л).

Таким образом, полученные результаты исследований характеризуют улучшение клинического состояния животных, что также подтверждается морфологическими исследованиями крови и данными копрологическими исследованиями. Оба применяемых нами препарата улучшают картину крови и могут

успешно использоваться для проведения лечебно-профилактических мероприятий относительно стронгилятозов у лошадей.

Список использованных источников:

1. Архипов И. А. Антигельминтики: фармакология и применение / И. А. Архипов. – М, 2009. – С. 26–217.
2. Абуладзе К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе; под ред. К. И. Абуладзе. – М.: «Колос», 1975. – С. 370–380.
3. Беспалова Н. С. Современные противопаразитарные средства в ветеринарии / Н. С. Беспалова. – М.: КолосС, 2006. – С. 5–45.
4. Лутфуллин М. Х. Ветеринарная гельминтология: Учебное пособие / М. Х. Лутфуллин, Д. Г. Латыпов, М. Д. Корнишина. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – С. 174–186.
5. Новак М. Д. Паразитарные болезни животных: Учеб пособие / М. Д. Новак, С. В. Енгашев. – М.: РИОР: ИНФРА-М. – 2013. – С. 123–128.

Сведения об авторах:

Мельник Валентина Васильевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и паразитологии Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», заместитель декана по воспитательной работе, e-mail: valy0673@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Змиев Игорь Сергеевич – врач ветеринарной медицины, e-mail: igorvet94@mail.ru 297492 п. Мирный, ул. Сырникова 28 а/19.

References:

1. Arkhipov I. A. Anthelmintics: pharmacology and application / I. A. Arkhipov. – M, 2009. – P. 26–217.
2. Abuladze K. I. Parasitology and invasive diseases of agricultural animals / K. I. Abuladze; Ed. K. I. Abuladze. – Moscow: Kolos, 1975. – P. 370–380.
3. Bepalova N. S. Modern antiparasitic agents in veterinary medicine / N. S. Bepalov. – Moscow: Colossus, 2006. – P. 5–45.
4. Lutfullin M. H. Veterinary helminthology: Textbook / M. Kh. Lutfullin, D. G. Latypov, M. D. Kornishina. – SPb.: Publishing House «Lan», 2011. – P. 174–186.
5. Novak M. D. Parasitic diseases of animals: Textbook / M. D. Novak, S. V. Engashev. – M.: RIOR: INFRA-M. – 2013. – P. 123–128.

Information about the authors:

Melnik Valentina Vasil'evna – Candidate of Veterinary Science, Associate Professor faculty of therapy and parasitology of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», the assistant to the dean of faculty of veterinary medicine on educational work of the Academy of Life and Environmental Science for scientific work, e-mail: valy0673@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Zmiev Igor Sergeevich – Doctor of Veterinary Medicine, e-mail: igorvet94@mail.ru 297492 Mirny village, Syrnikov St. 28 a / 19.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

УДК 338.436

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Майданевич П. Н., доктор экономических наук, профессор;

Институт экономики и управления (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;

Чернобай О. В., кандидат экономических наук;

Ордена Трудового Красного Знамени агропромышленный колледж (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»

THE THEORETICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT OF INTEGRA- TION PROCESSES IN THE ORGA- NIZATION OF PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS

Maidanevych P. N., Doctor of Economic Sciences, Professor,

Institute of Economics and management (structural division) FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»;

Chernobay O. V., Candidate of Economic Sciences;

Order of the Red Banner of Labor agricultural College (branch) FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье рассмотрены вопросы теоретического обоснования необходимости применения интеграционного подхода в организации производства продукции животноводства. Помимо этого, предложен баланс интересов интегратора и участников объединения по производству продукции животноводства. На основании проведенного исследования авторами разработана модель заинтересованных сторон, которая включает помимо непосредственных участников объединения – сельскохозяйственных предприятий и мясокомбинат, субъектов заинтересованных в интеграционных процессах.

Ключевые слова: интеграция, сельскохозяйственное предприятие, производство, продукция животноводства, участники объединения.

In the article the questions of theoretical justification for the application of the integration approach in the organization of production of livestock products. In addition, the proposed balance of interests of the integrator and the members of the Association for animal production. On the basis of the study, the authors developed a model of stakeholders, which includes participants beyond the immediate enterprises – agricultural enterprises and meat, entities interested in integration processes.

Key words: integration, farm production, livestock products, members of the Association.

Введение. История экономического развития показывает, что сельскохозяйственное производство и рынок продовольствия являются малоэластичными, система их взаимовлияния не позволяет в условиях рынка самостоятельно развиваться аграрной сфере и препятствует ее саморегулированию. Регулирование аграрного сектора имеет глубокие исторические корни, при этом внешнее регулирование, позволяющее защитить и сохранить внутренний рынок, всегда преобладало над микроэкономическими процессами. Сельское хозяйство наиболее подвержено негативным воздействиям различных факторов нестабильности, здесь имеются специфические особенности, затрудняющие саморегулирование, а свободные действия сельских производителей не ведут к равновесию спроса и предложения.

Элементы организационно-экономического механизма производства постоянно взаимодействуют друг с другом. И чтобы более подробно рассмотреть взаимодействие всех этих элементов и найти пути совершенствования механизма необходимо рассмотреть интеграционные объединения по производству продукции животноводства, которые включают в себя все элементы механизма. Такие объединения стали образовываться в 50-х годах прошлого столетия с созданием колхозов и совхозов. Именно они послужили прототипом современных кластеров.

Материал и методы исследований. Теоретической и методологической основой данного исследования выступили положения экономической теории, научные труды отечественных и зарубежных авторов по данной тематике. Для решения поставленной цели в работе использовались следующие методы и приемы исследований: абстрактно-логический и монографический.

Результаты и обсуждение. Среди различных форм организации производства продукции животноводства многие ученые сходятся во мнении, что именно создание объединения является наиболее оптимальным способом организовать производство продукции с учетом специфики экономических отношений между сельскохозяйственными и перерабатывающими предприятиями.

Необходимо отметить, что крупномасштабное производство продукции животноводства оказывает негативное влияние на состояние экологии. Поэтому многими авторами рекомендуется использовать при расчете оптимального производства экологические и санитарно-гигиенические нормы.

Целью данного исследования является рассмотрение вопросов теоретического обоснования необходимости применения интеграционного подхода в организации производства продукции животноводства.

Схема производства в образовавшихся комплексах была основана на межхозяйственной кооперации. Совместными усилиями хозяйств-участников на договорных началах осуществлялось строительство объектов и сооружений социально-культурного и бытового назначения, которые после завершения строительства передавались государственным органам для эксплуатации. Вопросом теории и методологии развития межхозяйственных связей занималось много ученых, среди которых необходимо отметить Белокрылову О. С., Бочкова А. А., Бровкина Л. И., Туова А. Р., Евглевскую Т. А., Кулеша В. А., Шатало-

ва М. А., Блащенкова Б. О. и др. Целью их исследования было обоснование правильности создания кооперативов, интеграций и прочих объединений.

В существующих определениях организационного механизма заслуживают внимания суждения коллектива авторов, которые рассматривают его как систему мероприятий, построенных на распоряжениях и командном влиянии, и направлены на обеспечение высшей эффективности производства [1, 3, 5]. Задачей организационной системы является содействие интеграционных связей между участниками. Среди основных условий организации необходимо выделить организационные формы производства.

Межхозяйственную кооперацию можно назвать как объединение материальных, трудовых и финансовых ресурсов сельскохозяйственных предприятий для осуществления общего производства определенных видов продукции. При этом основной целью этой кооперации является производство более высококачественной продукции и максимизация прибыли с учетом на единицу затрат [6]. Однако Евлевская Т. А. в своем труде отмечает, что главной целью создания кооперативов является не получение прибыли, а увеличение доходов его участников или уменьшение их затрат [2]. Современные ученые отмечают, что сельскохозяйственная кооперация – это система сельскохозяйственных кооперативов, объединений, созданных с целью удовлетворения экономических и социальных нужд своих членов [4]. Но необходимо отметить, что помимо удовлетворения нужд и потребностей членов кооператива, главной целью создания его является производство высококачественной и конкурентноспособной продукции.

Организация создания кооператива – это осуществление комплекса последовательных, взаимосвязанных действий группы сельскохозяйственных производителей, которые осознали суть кооперативной идеи и определили сферу её реализации, необходимую им для усиления своей власти на рынке, повышения эффективности производства за счет получения прибыли не только от производства сырья, а и от дальнейших сфер деятельности агробизнеса – сохранения, переработки, оптовой и розничной торговли товарами, изготовленными из собственного сырья. [3].

Животноводство особо насущно нуждается в государственной поддержке. Сельскохозяйственные производители не против были бы, если государство более плодотворно вело политику по созданию механизма поддержки сельскохозяйственных производителей, применению скидок с цен на комбикорма, введению залоговых операций, которые позволили бы сельскохозяйственным предприятиям получить необходимые кредитные ресурсы или реализовать продукцию по предварительно объявленным залоговым ценам, и т. д.

При возрождении животноводства в Крыму необходимо обратить внимание на опыт западных стран, в том числе на опыт Великобритании. В этой стране организационная структура отрасли имеет три ровные иерархии. На первом (самом высоком) уровне находится государственный селекционный центр, где проводятся научные исследования, осуществляется селекционная работа. Ко второму уровню принадлежат репродуктивные центры, которые расположены по всей стране в раз-

ных сельскохозяйственных регионах. И на третьем уровне находятся отдельные фермерские хозяйства, которые занимаются исключительно откормом животных.

На наш взгляд самая эффективная организационная структура по производству продукции животноводства должна сочетать в себе как племенные, так и товарные центры.

Рациональная взаимосвязь между всеми звеньями управленческого аппарата, направленная на достижение основных целей, по мнению М. А. Шаталовой и Б. О. Блащенко, является основой для результативной структуры. Именно эффективное использование рабочей силы, предметов и средств труда обеспечивает эффективную организационную структуру, которая, в свою очередь, улучшает все производственные процессы в организации [6]. Задачу селекционного центра выполняют племенные заводы, целью которых является с помощью научных исследований совершенствовать породы, создавать породные типы, линии и семейства и поставлять племенных животных в репродуктивный центр.

Однако в силу целого ряда причин объективного и субъективного характера интеграционная форма организации сельскохозяйственных предприятий не получила широкого распространения.

Главной функцией интеграционного объединения является оптимальное сочетание интересов всех ее участников, а, следовательно, повышение эффективности производства продукции животноводства. Интересы интегратора и хозяйств-участников объединения представлены на рис. 1.

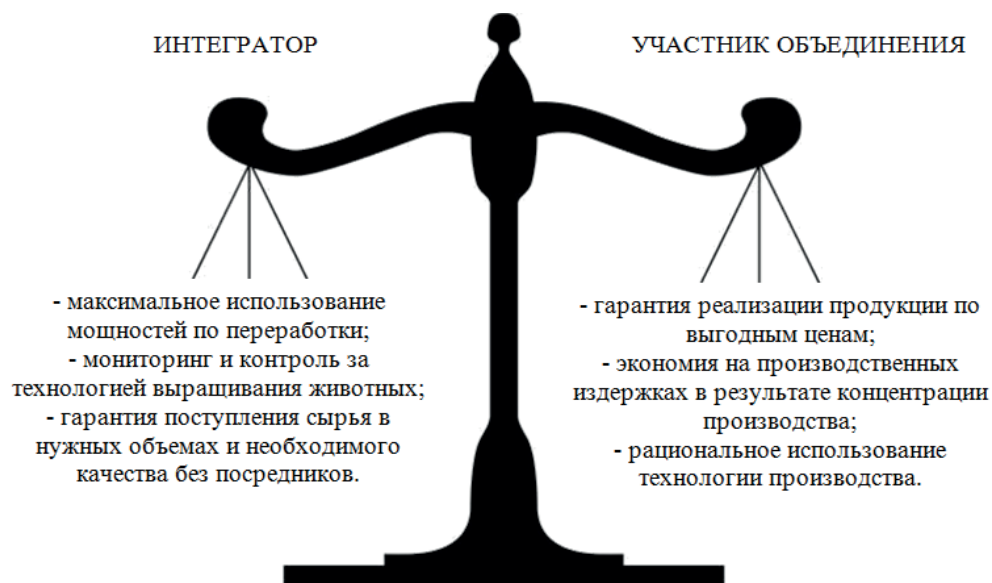


Рисунок 1. Баланс интересов интегратора и участников объединения по производству продукции животноводства

Построение модели организационной структуры производства продукции животноводства обуславливает целесообразность использования интеграци-

онных связей в производстве. Модель заинтересованных сторон в создании интеграционного объединения по производству продукции животноводства включает, помимо непосредственных участников объединения (сельскохозяйственные предприятия и перерабатывающий комбинат), субъектов, которые, на первый взгляд, не участвуют в формировании объединения, но имеют непосредственную заинтересованность в создании его.

Государство получает прежде всего увеличение налоговых платежей, а кредитные учреждения – платежеспособное объединение с крупными капиталовложениями.

Для создания оптимальных условий объединения предприятий по производству продукции животноводства предлагаем совершенствование организационного механизма в направлении создания горизонтальных союзов сельскохозяйственных предприятий и перерабатывающих комбинатов, главной целью которого является создание высококачественной и конкурентоспособной готовой продукции.

Горизонтальное объединение сельскохозяйственных предприятий – это совместная деятельность, обеспечивающая производство высококачественной и конкурентоспособной готовой продукцией, при этом каждый участник сохраняет экономическую и юридическую независимость. Под экономической независимостью в этом случае понимают хозяйственную автономность каждого сельскохозяйственного предприятия – участника объединения, дающую возможность конкурировать между собой. Юридическая независимость дает право каждому участнику сельскохозяйственного объединения сохранять свою юридическую форму собственности и сущность независимо от деятельности созданного сельскохозяйственного интеграционного объединения.

Создание условий для реализации потенциала интеграционного объединения по производству продукции животноводства сельскохозяйственными предприятиями обуславливает необходимость создания координационного центра, который должен стать основой стратегического развития производственного союза хозяйств, обеспечивая стабильную и экономически выгодную деятельность.

Эффективность интеграционных связей считается тем больше, чем вернее проработан аппарат согласованности, взаимодействия и координации подразделений и отделов на конкретном предприятии. Одна из основных проблем создания подобных формирований заключается в крайнем недостатке финансово устойчивых сельскохозяйственных предприятий, способных на крупные капитальные вложения в модернизацию производства, создание собственной сбытовой сети, объединение хозяйствующих субъектов, образующих замкнутый технологический цикл. Сложившаяся ситуация в сельском хозяйстве усугубляется высокой степенью износа основных средств, острым дефицитом оборотных средств, высоким уровнем коммерческого риска и транзакционных издержек, что обуславливает низкую инвестиционную привлекательность производства продукции животноводства.

В современных условиях интеграция создается на базе реорганизованных крупных коллективных хозяйств. Объединение зарождается между сельскохо-

зяйственными предприятиями, фермерскими хозяйствами и крупными перерабатывающими предприятиями, что вносит изменение в стратегию и тактику политики создания и управления интеграции.

Таким образом, сельскохозяйственные предприятия, которые не связаны с перерабатывающими и торгово-сбытовыми организациями интеграционными отношениями, имеют меньшее количество возможностей эффективно реализовывать свою продукцию.

Выводы. Важным условием успешного развития интеграции предприятий по производству и переработке продукции животноводства является заинтересованность всех участников данного процесса. Разработанная модель заинтересованных сторон включает, кроме непосредственных участников объединения – сельскохозяйственных предприятий и мясокомбината, субъектов, которые имеют непосредственную заинтересованность в развитии интеграционных процессов. Отмеченное сотрудничество позволит перерабатывающему предприятию максимально загрузить собственные мощности: контролировать технологию производства сырья и иметь гарантийное ее поступление, а сельхозпроизводителям будет гарантировать реализацию готовой продукции и рациональное применение технологии производства. Кроме того, это обеспечит увеличение налоговых поступлений в государственный бюджет; расширит возможности привлечения кредитных ресурсов на развитие отрасли и позволит создавать дополнительные рабочие места, обеспечит их социальные гарантии для работников; гарантирует потребителям высококачественную продукцию.

Список использованных источников:

1. Белокрылова О. С., Бочков А. А. Позитивное и негативное влияние агрохолдингов на сельское хозяйство // Никоновские чтения. – 2007. – № 12. – С. 314–316.
2. Бровкина Л. И. Вертикальная агропромышленная интеграция как механизм решения финансовых проблем сельскохозяйственных предприятий / Л. И. Бровкина, А. Р. Туов // Бизнес в законе. – 2011. – № 5. – С. 238–241.
3. Евглевская Т. А. Специализация, интеграция и диверсификация капитала в АПК: дис. канд. эк. наук: 08.00.05 / Татьяна Алексеевна Евглевская. – В., 2007. – 144 с.
4. Кулеш В. А. Формирование интеграционных структур нового типа в

References:

1. Belokrylova O. S., Bochkov A. A. Positive and negative impacts of agricultural holdings in agriculture // Nikon reading. 2007. № 12. P. 314–316.
2. Brovkina L. I. Vertical agroindustrial integration as a mechanism to solve the financial problems of agricultural enterprises / L. I. Brovkina, A. R. Tuov // Business in law. 2011. № 5. P. 238–241.
3. Evglevskaya T. A. Specialization, integration and diversification of capital in agriculture: dis. Cand. ek. Sciences: 08.00.05 / Tatiana Alekseevna Evglevskaya. – V., 2007. – 144 p.
4. Vitaliy K. A. Formation of integration structures of the new type in regional food systems // Bulletin of Saratov

региональных продовольственных системах // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2014. – №1. – С. 56–59.

5. Фёдорова О. А. Интеграция основа устойчивого функционирования предприятий // Известия ОГАУ. – 2011. – № 29–1. – С. 169–171.

6. Шаталов М. А. Проблемы интеграции сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий в мясоперерабатывающем комплексе АПК / М. А. Шаталов, Б. О. Блащенко // JSRP. – 2015. – №6 (26). – С. 7–14.

state socio-economic University. 2014. № 1. P. 56–59.

5. Fedorova O. A. Integration as a basis for stable functioning of the enterprises // news OGAU. 2011. № 29–1. P. 169–171

6. Shatalov M. A. Problems of integration of agricultural and processing enterprises in the meat processing complex APK / M. A. Shatalov, B. O. Bloshtentsev // JSRP. 2015. № 6 (26). P. 7–14.

Сведения об авторах:

Майданевич Петр Николаевич – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики агропромышленного комплекса, e-mail: pmaidanevich@rambler.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского.

Чернобай Ольга Викторовна – кандидат экономических наук, преподаватель первой категории, e-mail: olga_711@mail.ru, 297513, с. Маленькое, Ордена Трудового Красного Знамени агропромышленный колледж (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского.

Information about the author:

Maidanevich Pyotr Nikolayevich – doctor of economic Sciences, Professor, Professor of chair of economy of agriculture, e-mail: pmaidanevich@rambler.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Chornobay Olga Viktorovna – Candidate of Economic Sciences, Teacher of the first category, e-mail: olga_711@mail.ru, 297513, v. Malenkoy, Order of the Red Banner of Labor agricultural College (branch) FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 332.1

ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Бугаева Т. Н., кандидат экономических наук, доцент;

Джалал А. К., доктор экономических наук, профессор;

Институт экономики и управления ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

Сельское хозяйство в настоящее время, к сожалению, не является привлекательным объектом для инвестирования. В связи с этим проблема привлечения инвестиций является чрезвычайно важной, а ее решение должно стать одним из главных факторов развития. Проведен анализ современного состояния инвестиционной деятельности в сфере сельского хозяйства Республики Крым. Освещены и конкретизированы основные проблемы стабилизации и дальнейшего развития инвестиционной активности сельского хозяйства. С целью усовершенствования инвестиционной государственной политики рассмотрены применяемые методы государственного регулирования процесса инвестирования. Проведенный анализ показал, что в результате реализации госпрограмм инвестиционная активность в сельском хозяйстве усилилась. За рассматриваемый период 2014–2017 гг. возросла государственная поддержка сельского хозяйства.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF INVESTMENT IN AGRICULTURAL INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

Bugaeva T. N., Ph.D. in Economics, Associate Professor;

Djalal A. K., Doctor of Economic Sciences, Professor;

Institute of Economics and Management of the FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

The agricultural industry, at the moment time unfortunately, is not an attractive object for investment. In this regard, the problem of attraction of investments is extremely important, and its decision has to become one of the main factors of development. The analysis of the current state of investment activities in the sphere of agricultural industry of the Republic of Crimea is carried out. The main problems of stabilization and further development of investment activity of agricultural industry are covered and concretized. For the purpose of improvement of investment public policy the applied methods of state regulation of process of investment are considered. The carried-out analysis showed that as a result of implementation of state programs the investment activity in agricultural industry amplified. For the considered period of 2014–2017 the state support of agricultural industry increased.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная деятельность, сельское хозяйство, инвестиционный климат, инвестиционная привлекательность, сельскохозяйственное производство, инвестиционная политика.

Key words: investments, investment activities, agricultural industry, investment climate, investment attractiveness, agricultural production, investment policy.

Введение. В условиях постоянно изменяющихся факторов внешней среды, преобразований производственных систем необходимо создать оптимальные условия для адаптации сельскохозяйственного производства к эффективному развитию. В силу своей специфики сельское хозяйство имеет определенные особенности, связанные с влиянием природно-климатических и погодных условий, продолжительного производственно-технологического периода, низкого производительного труда, сложностями в эффективной реализации продукции, что способствует некоторой отсрочке в получении прибыли. Также следует добавить отсутствие действенных страховых механизмов для защиты инвестиций. Таким образом, активизация инвестиционной деятельности является определяющим фактором развития сельского хозяйства. Создание оптимальных условий функционирования сельского хозяйства невозможно без инвестиционных вложений, которые призваны обеспечить должные структурные изменения, иначе говоря институциональные преобразования. Необходимо также определить приоритетные направления инвестиционных вложений с учетом их наиболее эффективного использования. В этой связи проблемы и перспективы активизации инвестиционного процесса обретают чрезвычайную актуальность. При этом особое внимание следует уделить активному развитию разнообразных форм инвестирования. Именно в этом случае совместным применением разнообразных экономических рычагов и инвестиции сформируют условия, в которых инвестиционная система сможет занять основное положение в стимулировании производства и укреплении экономики региона и отрасли.

Материалы и методы исследований. Целью данного исследования является анализ динамики инвестиционного обеспечения сельскохозяйственного производства Республики Крым и оценка перспектив его развития в условиях экономических преобразований для определения направлений оптимальной инвестиционной политики. Информационной базой исследования стали материалы Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым, Министерства сельского хозяйства Республики Крым, Министерства экономического развития Республики Крым. Методологической основой исследования является диалектический метод и системный подход к изучению состояния и эффективности функционирования инвестиционного процесса в сфере сельского хозяйства, комплекс методов анализа сложившейся ситуации и прогнозную оценку тенденций.

Результаты и обсуждение. Основным фактором экономического роста и прогрессивного развития любой территории, региона или отрасли является

успешная инвестиционная деятельность, направленная на рост производства, занятости, дохода, уровня жизни и благосостояния населения. Рассматривая инвестиционную деятельность в сфере сельского хозяйства как многоуровневую сложную многофункциональную экономическую систему, следует при ее формировании и развитии учитывать ограничивающие ее факторы. К наиболее значимым следует отнести недостаток собственных финансовых ресурсов, высокую ставку коммерческого кредита, сложный механизм получения кредитов, существенные инвестиционные риски, неудовлетворительное состояние технической базы предприятий, низкую рентабельность инвестиционных проектов.

Показатели состояния землепользования Республики Крым в 2014–2016 гг. представлены в табл. 1, 2, рис. 1.

Таблица 1. Посевные площади сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств (тысяч гектаров)

	Годы						Темп роста, %
	2014		2015		2016		
	га	%	га	%	га	%	
Вся посевная площадь	731,8	100,0	711,0	100,0	774,1	100,0	105,8
в т. ч.: зерновые	514,7	70,3	510,9	71,9	500,7	64,7	97,3
– технические культуры	150,7	20,6	148,5	20,9	221,5	28,6	147,0
– картофель	17,6	2,4	13,4	1,9	12,8	1,7	72,7
– овощебахчевые культуры	16,8	2,3	13,3	1,9	14,3	1,8	85,1
– кормовые культуры	32,0	4,4	24,9	3,5	24,7	3,2	77,2

Анализ данных таблицы 1 показывает, что произошел рост посевной площади в 2016 г. по сравнению с 2014 г. на 5,8 %. В структуре землепользования первое место занимают зерновые, их удельный вес за анализируемый период составил больше 60,0 %. Технические культуры занимают 28,6 % структуры землепользования, картофель и овощебахчевые – около 2,0 %.

В связи с уменьшением орошаемых земель сократилась площадь кормовых культур на 22,8 %.

Таблица 2. Производство продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств (в фактически действовавших ценах; млн руб.)

	Годы			Темп роста, %
	2014	2015	2016	
Производство сельского хозяйства	47095,9	63523,4	67897,4	144,2
– в т. ч. растениеводства	25645,3	38023,0	43184,7	168,4
– животноводства	21450,6	25500,4	24712,8	115,2

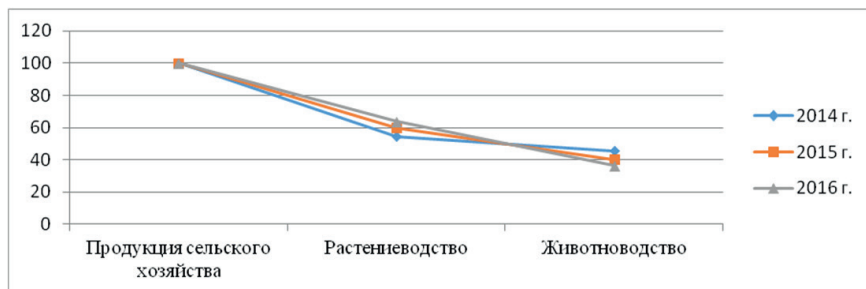


Рисунок 1. Структура доходов сельского хозяйства Крыма, 2014–2016 гг., %

Проведенный анализ данных таблицы 2 и рисунка 1 показывает рост эффективности хозяйственной деятельности сельского хозяйства в 2016 г. по сравнению с 2014 г. Объем производства сельскохозяйственной продукции вырос на 44,2 % и в 2016 г. составил 67897,4 млн руб. Необходимо отметить рост продукции растениеводства на 68,4 % и животноводства на 15,2 %.

Инвестиции в сельское хозяйство имеют свои особенности. Они проявляются в том, что процесс формирования финансовых ресурсов сельскохозяйственными товаропроизводителями связан со спецификой процесса воспроизводства в отрасли, и, прежде всего, с сезонностью процесса производства и его зависимостью от природно-климатических условий, что при прочих равных условиях делает их деятельность более капиталоемкой с длительным сроком окупаемости и высокими рисками. Кроме того, на финансовое обеспечение воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве оказывают влияние такие общепризнанные факторы, как ценовой диспаритет, инфляция, покупательная способность населения и др.

Обоснование инвестиционной политики в сельском хозяйстве, выбора эффективных ее направлений и форм, способствующих преодолению затруднительного финансового состояния сельскохозяйственных организаций, является одной из актуальных задач. Инвестиционная политика в аграрном секторе, как правило, подчинена стратегии устойчивости национального рынка и невозможности расшатывания позиций аграрного производства. А это применимо исключительно в случае обновления производственного потенциала, повышения эффективности его использования с применением на практике достижений научно-технического прогресса, освоения ресурсосберегающих технологий, модернизации и реконструкции всего бизнес-процесса, включая логистику, производство, маркетинг и реализацию. Таким образом, определяющими условиями перехода сельского хозяйства к стабильному экономическому росту являются финансовая устойчивость и инвестиционное развитие производства. Инвестиции при этом являются материальной основой этого роста. С экономической точки зрения сельское хозяйство относится к той сфере, где вложения по определению не могут дать быструю прибыль. Однако экономические реалии последних лет привели к смене приоритетов. Антироссийские санкции

заставили крупных инвесторов повнимательнее присмотреться к внутреннему рынку. В системе мер по развитию сельского хозяйства важнейшее значение имеет именно неуклонное наращивание объемов инвестиций. В нынешних условиях представляется целесообразным осуществлять инвестиционную политику по двум направлениям: стратегическому (создание системы мер долгосрочного характера); оперативно-тактическому (методы решения текущих задач инвестиционной деятельности и обеспечивающие конкретизацию возможностей реализации стратегически значимых целей). Крупномасштабный прирост инвестиций вероятен лишь в случае возникновения у инвесторов убежденности в том, что органы власти как на федеральном, так и региональном уровнях осознают насущную необходимость формирования целевой инвестиционной политики, увязанной с адекватной правовой базой, и утверждают систему мероприятий, направленную на создание более благоприятного инвестиционного климата в этой сфере, а также увеличение притока инвестиций в сельское хозяйство с расширением условий льгот и гарантий.

Основными задачами государственного регулирования являются координация и развитие межотраслевых и внутриотраслевых связей. При этом по своему содержанию и направленности формы регулирования разнообразны. Подходы к государственному регулированию инвестиционного процесса условно можно подразделить на две группы: организационные и экономические методы. Основной задачей организационных методов является осуществление обоснованной и максимально эффективной деятельности сельского хозяйства и взаимосвязанных с ним отраслей агропромышленного комплекса. К подобным методам возможно отнести:

- принятие законодательных актов, нормативных положений, касающихся регулирования инвестиционной деятельности;
- разработку, утверждение и финансирование инвестиционных проектов из средств регионального бюджета, конкурсный отбор инвестиционных проектов;
- контроль за целевым использованием бюджетных средств, выделяемых на финансирование утвержденных инвестиционных проектов;
- определение состава, ставок, порядка и сроков уплаты налогов, зачисляемых в региональный бюджет;
- содействие в резервировании и выделении земельных участков и производственных площадок субъектам инвестиционной деятельности;
- оказание помощи в оформлении прав собственности, заключении договоров аренды имущества;
- содействие в решении спорных вопросов и противоречий, возникающих в ходе реализации инвестиционных проектов.

Экономические методы в современных условиях являются наиболее действенными средствами влияния на объекты государственного регулирования, т. к. их применение позволяет создавать экономические условия, направляющие

сельскохозяйственных производителей действовать в соответствии с общегосударственными и личными интересами. К экономическим методам относят:

- государственные гарантии и залоговое обеспечение привлекаемых инвестиций;
- предоставление бюджетных кредитов; предоставление субъектам инвестиционной деятельности бюджетных гарантий;
- субсидирование части процентной ставки по привлекаемым банковским кредитам субъектам инвестиционной деятельности;
- формирование структуры доходов и расходов бюджета региона;
- дотации и субвенции, предоставляемые местным бюджетам;
- выпуск региональных ценных бумаг;
- предоставление налоговых льгот и специальных налоговых режимов инвесторам.

На настоящий момент для Крыма весьма значимым фактором в развитии сельского хозяйства стали изменения в механизме правового регулирования государственной поддержки и направлении инвестиционной политики. Разработан проект закона «Об особенностях инвестиционной деятельности в Республике Крым», внедряются лучшие практики Национального рейтинга состояния инвестиционного климата, а также Стандарты деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по формированию благоприятного инвестиционного климата в регионе. Экспертной группой по внедрению стандарта деятельности органов исполнительной власти Республики Крым по обеспечению благоприятного инвестиционного климата признаны полностью принятыми 9 инвестиционных стандартов. Совершенствуется система управления инвестиционной деятельностью: внедряется система проектного управления. Принята стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года, которая определяет приоритеты и общий вектор инвестиционного развития на долгосрочную перспективу, ключевые направления инвестиционной политики и мероприятия по улучшению бизнес-климата в регионе, упрощению условий ведения бизнеса, снижению административных барьеров.

В Республике Крым успешно функционируют институты развития инвестиционной деятельности. Корпорация развития Крыма стала значимым инструментом сотрудничества с инвесторами, которая обеспечивает режим работы «одного окна» и подготовку инвестиционных площадок для реализации частных проектов. Для организации практической поддержки создано Государственное автономное учреждение РК «Центр инвестиций и регионального развития», к основным задачам деятельности которого относятся консультационная поддержка инвесторов, сопровождение проектов, предоставление субъектам инвестиционной деятельности услуг, связанных с подготовкой документов и реализацией инвестиционных проектов.

Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства Республики Крым приведено в табл. 3.

Таблица 3. Наличие сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях (на конец года, штук)

Показатели	2014	2015	2016	2016 г. в % к 2014 г.
Тракторы	2878	2926	2847	98,9
Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.	4	4	4	100,0
Нагрузка пашни на один трактор, га	236	226	229	97,0
Мощность двигателей тракторов, тыс. л.с.	302	297	291	96,4
Средняя мощность двигателя трактора, л.с.	104,9	101,5	102,2	97,4
Зерноуборочные комбайны	321	464	484	150,8
Приходится зерноуборочных комбайнов на 1000 га посевов, шт.	1	2	2	200,0
Приходится посевов на один зерноуборочный комбайн, га	892	449	409	45,9
Дождевальные машины и установки	*	*	556	–
Доильные установки и агрегаты	*	*	67	–

* – Данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии со статьей 9 Федерального закона от 29.11.2007 № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» в редакции Федерального закона от 02.07.2013 № 171-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Данные таблицы 3 свидетельствуют об уменьшении количества тракторов на 1,1 %, однако нагрузка пашни на 1 трактор снизилась на 3,0 %. Увеличено количество сельскохозяйственной техники, так как нагрузка на 1 трактор уменьшилась на 3,0 %. Наблюдается рост зерноуборочных комбайнов на 50,8 %, следовательно, нагрузка посевов на 1 комбайн уменьшилась в два раза. Количество дождевальных машин и установок в 2016 г. составило 556 единиц, количество доильных установок составило 67 единиц. Эти изменения характеризуют рост инвестиционной активности в сельском хозяйстве.

С 2015 года финансовая поддержка аграрного сектора Республики Крым осуществляется в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Республики Крым на 2015–2017 годы. Этот документ направлен прежде всего на повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции, обеспечение продовольственной безопасности республики, повышение финансовой устойчивости предприятий агропромышленного комплекса и устойчивого развития сельских территорий.

В текущем 2017 году государственная поддержка сельского хозяйства Республики Крым предоставляется на общих основаниях с остальными субъектами Российской Федерации. Вместе с тем в рамках единой субсидии Министерство сельского хозяйства Крыма постаралось сохранить действовавшие в 2016 году направления государственной поддержки и сконцентри-

ровало объемы поддержки на таких приоритетных направлениях, как развитие племенного животноводства, поддержка садоводства и виноградарства, фермерских хозяйств.

Государственная поддержка в регионе осуществляется по пяти программам. В рамках программы «Развитие отраслей АПК» в 2017 году субсидии предоставляются: на достижение целевых показателей отраслей агропромышленного комплекса (или так называемая «единая субсидия») – 1,2 млрд рублей. В рамках этого мероприятия субсидии предоставляются:

- на развитие отрасли растениеводства – 695 млн рублей;
- развитие отрасли животноводства – 210 млн рублей;
- развитие малых форм хозяйствования – 316 млн рублей.

В рамках единой субсидии в отрасли растениеводства субсидии предоставляются: на закладку и уход за многолетними насаждениями и виноградниками – 553 млн рублей, на возмещение части затрат на раскорчевку многолетних насаждений и виноградников – 17 млн рублей, на приобретение элитных семян – 62 млн рублей, на возмещение части процентной ставки по кредитам – 19 млн рублей. В отрасли животноводства единая субсидия предоставляется по следующим направлениям: возмещение части затрат на развитие племенного животноводства – 94 млн рублей, на произведенную и реализованную шерсть – 460 тысяч рублей, за сохраненное и увеличенное поголовье коров, овцематок – 110 млн рублей, на возмещение части процентной ставки по кредитам – 5 млн рублей. Субсидии на развитие малых форм хозяйствования включают: гранты начинающим фермерам – 212 млн рублей, гранты на развитие семейных животноводческих ферм – 63 млн рублей, гранты на развитие материально-технической базы сельскохозяйственных потребительских кооперативов – 40 млн рублей.

Исходя из вышеизложенного следует отметить, что в Республике Крым в последние несколько лет успешно применяются и организационные, и экономические методы государственного регулирования, и это дает свои положительные результаты. В сфере агропромышленного комплекса на 01.01.2017 года подписано 29 соглашений о реализации инвестиционных проектов, объемом инвестиций по которым составит более 13,6 млрд руб. По состоянию на 01.09.2017 года профинансировано 947,9 млн руб., освоено – 726,6 млн руб. При этом планируется создание постоянных рабочих мест в количестве 2644 единиц и 741 сезонных. Таким образом, в сфере агропромышленного комплекса с 2015 года подписано 51 соглашение о реализации инвестиционных проектов между Советом министров Республики Крым и инвесторами с общим объемом инвестиций более 57 млрд руб. В 2017 году ожидаемый объем государственной поддержки агропромышленного комплекса Республики Крым составит 2,1 млрд руб. Средства будут направлены на: развитие отраслей агропромышленного комплекса; стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе; устойчивое развитие сельских территорий;

развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Республики Крым; развитие отраслей рыбоводства и рыболовства.

В целом общим итогом сложившихся изменений явилось увеличение объема производства продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей в 2016 году. В действующих ценах он составил 67,9 млрд руб. Темп роста валовой продукции сельского хозяйства к 2015 году составил 102,8%, в т. ч. в сельскохозяйственных организациях – 105,0 %, хозяйствах населения – 99,1 %, крестьянских (фермерских) хозяйствах – 132,3 %.

В 2015–2016 году сельскохозяйственные предприятия получили прибыль в размере 607504 тыс. руб. и 1126266 тыс. руб. соответственно. Организации, получившие прибыль в 2016 году, составили 77,8 % от общей их численности. При этом количество предприятий направления сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства увеличилось с 685 до 1337 предприятий, т. е. практически вдвое.

Объем производства продукции растениеводства во всех категориях хозяйств увеличился на 5,7 %. Посевная площадь сельскохозяйственных культур в 2016 году составила 774,1 тыс. га, что на 8,9 % больше, чем в 2015 году. Увеличение объема валового сбора зерновых обеспечено ростом объемов сбора пшеницы на 3,1%, на долю которой приходится 59,4 % всех зерновых культур. Технических культур за отчетный период намолочено 243,4 тыс. т, что на 43,5 % больше, чем в 2015 году. Фруктов за отчетный период собрано 75,7 тыс. т, что на 4,1% больше уровня 2015 года, в т. ч. косточковых собрано 6,1 тыс. т (рост на 98,2 %), семечковых – 69,6 тыс. т (рост на 1,9%). Овощей собрано 365,6 тыс. т (рост на 3,2 %). Доля овощей открытого грунта – 69,6 %.

Общий объем производства продукции животноводства уменьшился на 1,4 %, что обусловлено снижением реализации скота и птицы на убой (в живом весе) на 4,2 %. При этом молока произведено 248,8 тыс. тонн (рост на 2,3 %). Производство скота и птицы на убой (в живом весе) составило 140,5 тыс. тонн, что на 4,2 % меньше уровня 2015 года. По состоянию на 01.01.2017 по сравнению с началом 2016 года в хозяйствах всех категорий поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 4,9 % (до 116 тыс. голов), в т. ч. коров увеличилось на 5,6 % (до 62,4 тыс. голов); свиней уменьшилось на 8,9 % (до 146,8 тыс. голов); овец и коз увеличилось на 7,3 % (до 225,6 тыс. голов); птицы сократилось на 21,4 % (до 7,3 млн голов).

Рост инвестиций в сельское хозяйство с усилением их инновационной направленности позволит расширить возможности реализации в производстве прогрессивных технико-технологических решений, восстановить материально-техническую базу сельскохозяйственных предприятий и создать условия для дальнейшего устойчивого роста аграрного производства и социального развития села. В рамках сотрудничества ОАО «Росагролизинг» и Республики Крым в 2016 году заключено договоров лизинга на 236 единиц сельскохозяйственной техники на общую сумму 773,47 млн руб.

В рамках государственной поддержки приобретения сельскохозяйственной техники и оборудования (в том числе в лизинг) производителями сельскохозяйственной продукции республики в 2016 году приобретено 317 единиц сельскохозяйственной техники и оборудования, из них: зерноуборочных комбайнов – 86 ед.; тракторов – 161 ед.; посевной техники – 70 ед.

Осуществляются мероприятия и по развитию социальной инфраструктуры в сельской местности. В 2016 году предусмотрено выделить на эти нужды 68410,2 тыс. рублей. В результате исполнение составило 85,3 %. Из федерального бюджета выделено 37060,1 тыс. рублей, бюджета Республики Крым – 7004,2 тыс. рублей, местных бюджетов – 10544,8 тыс. рублей. В перечень этих мероприятий вошли: мероприятия по развитию водоснабжения, мероприятие по развитию газификации в сельской местности и грантовая поддержка местных инициатив граждан, проживающих в сельской местности.

По итогам 2016 года введено в действие 9,9 км (100 % к плановому показателю) локальных водопроводов. Средства федерального бюджета освоены на 89,2 %, остаток неосвоенных средств составил 1764,3 тыс. рублей по следующим причинам:

– проект «Реконструкция водовода в с. Красная Зорька»: ввиду возникшей необходимости изменения трассы прокладки водовода уменьшена его длина на 0,7 км, в связи с чем были внесены соответствующие изменения в проект и возникла экономия федеральных средств в сумме 68,47 тыс. руб.;

– проект «Реконструкция системы водоснабжения с. Водное Симферопольского района» (первая очередь строительства): из-за невыполнения подрядчиком условий контракта средства в объеме 1 695,76 тыс. руб. возвращены в бюджет.

Бюджетные средства, направленные на газификацию, освоены на 75,7 %, в том числе средства федерального бюджета – на 76,8 %, бюджета Республики Крым на 69,4 %. Объем неиспользованных средств составил 8360,5 тыс. рублей, из них средства федерального бюджета – 6805,7 тыс. рублей, бюджет Республики Крым – 1554,8 тыс. рублей. По итогам 2016 года введено в действие 24,2 км (68 % к плановому показателю) распределительных газовых сетей в сельской местности.

На реализацию мероприятий грантовой поддержки в 2016 году предусмотрено 8892,2 тыс. рублей, при этом исполнение составило 98,3 %. Грантополучателями стали 22 муниципальных образования по следующим направлениям:

- создание и обустройство детских игровых площадок – 11 проектов;
- создание и обустройство спортивных площадок – 10 проектов;
- создание и обустройство 1 парковой зоны.

По состоянию на 01.01.2017 г. реализовано 19 проектов (или 105,6 % к плану).

Стратегическими целями инвестиционного развития сельского хозяйства Республики Крым является:

– полное обеспечение потребностей развития сельского хозяйства в инвестиционных ресурсах;

– увеличение инвестиционных возможностей сельскохозяйственных товаропроизводителей;

– расширение финансирования инфраструктуры в сельской местности.

Индикаторами развития в этом случае возможно определить увеличение инвестиций в основной капитал сельского хозяйства за счет всех источников финансирования, повышение удельного веса собственных источников финансирования инвестиций в основной капитал сельского хозяйства, объемы финансирования развития инфраструктуры.

В качестве примеров эффективной реализации инвестиционных проектов в 2016 году могут быть названы: АО «Крымская фруктовая компания» – крупнейший производитель фруктов в Крыму (объем инвестиций на 2016–2019 гг. планируется в объеме 2936,95 млн руб.); ООО «Жемчужина» реализует инвестиционный проект «Развитие виноградарства в Бахчисарайском районе» с планируемым объемом инвестиций 1075,92 млн руб.; ООО «Фрукты Старого Крыма» (Кировский район) – объем инвестиций 609,0 млн руб.; ООО «Наш Крым» реализует инвестиционный проект «Развитие виноградарства Республики Крым на базе имущественного комплекса завода "Виноградный"». (прогнозный объем инвестиций 1029,0 млн руб.); ООО «Яросвит – Агро» (пгт Гвардейское) реализует инвестиционный проект по строительству склада-холодильника с РГС для хранения фруктов вместимостью 2430 тонн (в 2016 году капитальные вложения составили 129,8 млн руб.); АО «Совхоз "Весна"» (Нижнегорский район) реализует инвестиционный проект по строительству склада-холодильника с РГС для хранения фруктов вместимостью 1000 тонн (проект реализуется предприятием, объем инвестиций 40 млн руб.); АО «Дружба народов Нова» реализует инвестиционный проект по реконструкции комбикормового завода АО «Урожайненский КХП» (общая стоимость проекта 500 млн руб.).

Таким образом, инвестиционную политику в сфере сельского хозяйства на уровне региона следует формировать по следующим направлениям:

– формирование финансовой базы на основе федерального и регионального финансирования, банковского кредитования, собственных средств сельхозпроизводителей;

– государственное регулирование региональной инвестиционной деятельности (разработка и реализация стратегических программ развития, обоснование региональных приоритетов);

– систематическая оценка инвестирования воспроизводственного процесса в регионе.

Выводы. Инвестиции являются основой перспективного развития сельского хозяйства. Сельскохозяйственное производство не является достаточно привлекательной сферой в силу сложившихся особенностей его осуществления. Проблема привлечения инвестиций в отрасль остается чрезвычайно актуальной и важной и в решении этой проблемы необходимо государственное участие. Развитие сельского хозяйства и формирование благоприятных инве-

стиционных условий в сфере его реализации относится к приоритетным направлениям социально-экономического развития. Поскольку сельское хозяйство имеет особый статус в национальной экономике, это безусловно влияет на характер взаимоотношений сельскохозяйственных предприятий с финансовой системой государства. В связи с этим участие государственного регулирования с применением разнообразно возможных форм и методов будет способствовать улучшению деятельности отрасли и повышению ее эффективности. Государство оказывает существенное влияние на мотивацию развития инвестиционной деятельности, применяя разнообразные рычаги регулирования, включая налоговую, бюджетную, монетарную, антимонопольную и ценовую политики. Сельское хозяйство как отрасль имеет достаточно реальную возможность перспективного роста при поддержке со стороны государства. Инвесторы, в свою очередь, будут заинтересованы в выгодных вложениях, так как смогут получить в пользование сельскохозяйственную землю на льготных условиях, участвовать во всех программах поддержки сельскохозяйственного предпринимательства от Правительства Республики Крым, а также Правительства Российской Федерации, а это позволит компенсировать за счет государства от 40 % до 80 % вложенных средств. При этом предоставляются широкие возможности выбора направления сельскохозяйственной деятельности.

Исследования показали, что современная инвестиционная ситуация в сельском хозяйстве региона характеризуется увеличением объемов инвестирования, улучшением самой структуры инвестиций, значительным усилением различных видов государственной поддержки сельскохозяйственных организаций. При этом успехи в развитии сельского хозяйства во многом зависят от внедрения передовых достижений научно-технического прогресса, интенсификации производства, улучшения условий организации труда. Главной целью инвестиционной политики является создание необходимого уровня инвестиционной активности и эффективной направленности инвестиций. Стратегический ориентир развития сельского хозяйства – создание мощной сырьевой базы для формирования продовольственного комплекса, который способен не только удовлетворять потребности населения и отдыхающих, но и повысить экспортный потенциал Крыма и его отраслей.

Список использованных источников:

1. Анисимова Н. Ю., Балабас И. А. Механизм государственной поддержки сельского хозяйства Республики Крым // Молодой ученый. – 2017. – № 4. – С. 414–417.
2. Борщ Л. М. Тищенко Е. С. Приоритетные направления внедрения государственной политики социально-

References:

1. Anisimova N. Yu., Balabac I. A. the Mechanism of state support of agriculture of the Republic of Crimea // the Young scientist. – 2017. – № 4. – P. 414–417.
2. Borsch L. M. Tishchenko E. S. the Priority directions of implementation of state politics socio-economic development of agriculture in the Republic of

экономического развития сельского хозяйства в Республике Крым // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2015. – № 3 (32). – С. 112–116.

3. Республика Крым в цифрах. 2016: Краткий статистический сборник федеральной службы государственной статистики по республике Крым/Крымстат – Симф., 2017 – 143 с.

4. Сельское хозяйство Крыма. Портал «АБ-Центр» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-kryma>.

5. Официальный сайт Министерства экономического развития Крыма. Режим доступа – <http://minek.rk.gov.ru>

6. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Крыма. Режим доступа – <http://msh.rk.gov.ru>

Crimea // Scientific Bulletin: Finance, banks, investments. – 2015. – № 3 (32). – P. 112–116

3. Republic of Crimea in the figures. 2016: Short statistical book, Federal state statistics service in the Republic of Crimea/ Crystal – P., 2017 – 143 С.

4. Agriculture of the Crimea. Portal «AB-Center» [Electronic resource]. Mode of access: <http://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-kryma>.

5. Official website of the Ministry of economic development of the Crimea. Access mode – <http://minek.rk.gov.ru>

6. Official website of the Ministry of agriculture of the Crimea. Access mode – <http://msh.rk.gov.ru>

Сведения об авторах:

Бугаева Татьяна Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов предприятий и страхования Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: bugaevafinansy@mail.ru, г. Симферополь ул. Фрунзе, 30, кв. 32.

Джалал Мир Абдул Каюм – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики агропромышленного комплекса Института экономики и управления ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», e-mail: akjallal@mail.ru, г. Симферополь, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Information about authors:

Bugaeva Tatyana Nikolaevna – is Candidate of Economic Sciences, the Associate Professor of finance of the enterprises and insurance of Institute of Economics and Management (a division) FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: bugaevafinansy@mail.ru, Simferopol st. of Frunze of the 30th quarter 32.

Djalal Mir Abdul Kayum – Doctor of Economic Sciences, Professor, head of the Department of AgroIndustrial Complex Institute of Economics and Management (a division) FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: akjallal@mail.ru, 295492, Agrarное, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия сельскохозяйственной науки Тавриды». № 12 (175), 2017 г.**АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ****УДК. 634.8.03:631.535**

Иванченко В. И., Замета О. Г., Борисенко М. Н.

ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ НА ВЫХОД САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА

Проведена сравнительная оценка применения фитоприемов: прищипывание верхушек зеленых побегов, пасынкование, чеканка совместно с пасынкованием на выход посадочного материала. Прищипывание верхушек побегов резко активизирует рост пасынков, увеличивается суммарный прирост побегов и его листовая поверхность. Прямо пропорционально листовой поверхности возрастает мощность корневой системы саженцев, особенно количество толстых пяточных корней. Вследствие этого выход первосортных саженцев увеличивается до 50,2 %. Другие зеленые операции – пасынкование и чеканка верхушек побегов в конце вегетации – не оказывают существенного влияния на мощность привитых саженцев. Следует отметить положительное влияние чеканки на вызревание однолетних побегов.

Ivanchenko V. I. Zameta O. G. Borisenko M. N.

**INFLUENCE THE IMPACT ON THE VEGETATIVE ORGANS
OF PLANT AT PRODUCE OF GRAFTED GRAPES LANDING MATERIAL**

Was comparative an assessment of the use phyto-methods: the removing apex of shoots, the pruning a secondary shoots, the trimming and pruning a secondary shoots. on the yield of planting material. The removing apexes of shoots are sharply activates the growth of the secondary shoots and increases the total growth and its leaf surface. Proportionate enhanced the leaf surface are capacity of the root system increases too, especially the number of thick calcaneal roots. As a result, the yield of first-grade planting material is increased to 50.2 %. Other phyto-methods – the pruning a secondary shoots and removing an apex of shoots at the end of season vegetate, have not a significant effect on the power of grafted seedlings. It should be noted the positive effect of removing are apexes of shoots on the ripening of annual shoots.

УДК 631.53.01:582.475.4

Захаренко Г. С., Севастьянов В. Е., Салогуб Р. В.

**КАЧЕСТВО СЕМЯН PINUS NIGRA SSP. PALLASIANA В
УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ В СТЕПНОМ И ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ**

С целью оценки искусственных насаждений *Pinus nigra ssp. pallasiana* как источника посевного материала проведено сравнительное изучение лабораторной всхожести и массы 1000 семян в образцах урожая 2008–2015 гг., заготовленных в восемь лесных и лесохозяйственных хозяйствах степного и предгорного Крыма. Исследования проведены с использованием принятых в лесном хозяйстве ГОСТов. В результате исследований установлено, что семена сосны крымской, собранные в искусственных лесных насаждениях за пределами ее естественного местобитания, практически не отличаются по своим посевным качествам от семенного материала, полученного с древостоев автохтонного происхождения. В образцах из природных насаждений

Ялтинского горно-лесного природного заповедника средняя жизнеспособность семян составила $92,18 \pm 2,87$ % (Lim 67–100 %), а масса тысячи штук семян – $23,47 \pm 0,35$ г (Lim 20,58–27,32 г). В искусственных насаждениях эти показатели соответственно находились на уровне $89,46 \pm 1,19$ % (Lim 44–100 %) и $23,83 \pm 0,19$ г (Lim 18,22–28,00 г). Одновременно с этим выявлены математически доказанные различия посевных качеств семян в образцах из разных районов степного и предгорного Крыма. Выявленные различия, вероятно, связаны с почвенно-климатическим разнообразием территории полуострова. На основе полученных данных искусственные насаждения сосны крымской в степных и предгорных районах Крыма рассматриваются в качестве надежной семенной базы данной породы для обеспечения степного лесоразведения и фитомелиорации на юге России.

Zakharenko G. S., Sevastyanov V. E., Salogub R. V.

**QUALITY OF SEEDS OF PINUS NIGRA SSP. PALLASIANA
UNDER THE CONDITIONS OF CULTURE IN STEPPE AND FOOTHILL CRIMEA**

In order to assess the artificial plantations of *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* as a source of sowing material a comparative study of laboratory germination and weight of 1000 seeds was carried out in samples of harvests from 2008–2015 harvested in eight forest and forestry hunting farms in the steppe and foothill Crimea. The research was carried out using the GOSTs (State Standards) adopted in the forestry. As a result of the research it was established that the seeds of the Crimean pine harvested in artificial forest plantations outside its natural habitat practically do not differ in their sowing qualities from the seed material obtained from the stands of autochthonous origin. In the samples from the natural stands of the Yalta mountain-forest natural reserve, the average viability of the seeds was $92.18 \pm 2.87\%$ (Lim 67–100%), and the mass of a thousand seeds was 23.47 ± 0.35 g (Lim 20.58–27.32 g). In artificial stands these indicators were respectively at the level of $89.46 \pm 1.19\%$ (Lim 44–100%) and 23.83 ± 0.19 g (Lim 18.22–28.00 g). At the same time, mathematically proven differences in the seed quality of seeds in samples from different regions of the steppe and foothill Crimea were revealed. The differences identified are probably related to the soil-climatic diversity of the peninsula's territory. On the basis of the data obtained, artificial plantings of Crimean pine in the steppe and foothill regions of the Crimea are considered as a reliable seed base of this breed for providing steppe afforestation and phytomelioration in the south of Russia.

УДК 635.21 : 631.526.3

Кеньо И. М., Резник Н. Г.

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ
ПРИ ЛЕТНЕМ СРОКЕ ПОСАДКИ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КРЫМА**

Цель исследований: выделить лучшие сорта картофеля для летней посадки в предгорной зоне Крыма. Результаты исследования показали, что площадь листьев различалась по сортам; так наиболее высокий результат во время исследования показал сорт Удача – 5940 см²/куст. Здесь прослеживается зависимость от количества стеблей и наибольшей высоты. Следующие по площади листьев идут сорта Альвара и Тирас – 5652 и 5310 см²/куст. Тирас отличался самым высоким стеблем, но количество стеблей было одним из самых меньших, поэтому он не дал высокий показатель. Контрольный сорт Невский имел площадь поверхности листьев 4735 см²/куст, а самым низким показателем обладал сорт Серафима – 3974 см²/куст. Полученные данные дают возможность провести зависимость между показателем урожайности и площадью поверхности листьев сортов картофеля. Наиболее высокая урожайность была отмечена у сорта Удача, которая составила $31,1$ т/га. Самую же низкую урожайность показал сорт Серафима – $9,5$ т/га. Наименьшая существенная разница равнялась $3,8$ т/га, поэтому высокая урожайность сорта Удача доказуема по отношению к Серафиме, а так же

и другим изучаемым сортам. Высокий результат по содержанию крахмала был получен у сорта Альвара – 15,3 %, что на 2,7 % выше, чем у контрольного сорта Невский – 12,6 %. У сорта Удача было отмечено 14,8 %, а сорта Тирас и Серафина содержали в клубнях 13,5 % и 12,7 % крахмала соответственно. Выводы: 1. Сорта картофеля отличались между собой по интенсивности процессов роста и развития. Растения картофеля сорта Удача формировали наибольшую урожайность – 31,1 т/га, а товарность 96 %. Такая урожайность обусловлена наибольшей площадью поверхности листьев. Средняя урожайность сформировалась у сортов Альвара – 17,3 т/га и Тирас – 15,0 т/га. Контрольный сорт показал результат в 11,5 т/га, а наименьшая урожайность была у сорта Серафина – 9,5 т/га. 2. Наибольшее содержание сухого вещества в клубнях отмечено у сортов Удача и Альвара – 20 % и 21 %, а наименьшее у сорта Тирас – 16,5 %. По содержанию крахмала самый высокий результат показал сорт Альварья – 15,3 %, а у контрольного сорта Невский самое низкое – 12,6 %. Сорта картофеля Невский и Тирас содержали наибольшее количество витамина С в клубнях – 7,7 мг/100 г.

Kenyo I. M., [Reznik N. G.]

AGROBIOLOGICAL STUDY OF POTATO VARIETIES AT THE SUMMER LIFE OF LANDING IN THE PREGNANT ZONE OF CRIMEA

The aim of the research was to identify the best potato varieties for summer planting in the foothill zone of the Crimea. The results of the study showed that the area of the leaves differed in varieties, so the highest result during the study showed the grade Luck – 5940 cm²/bush. Here the dependence on the number of stems and the maximum height is traced. Following the area of the leaves are the varieties Alvara and Tiras – 5652 and 5310 cm²/bush. Tiras was distinguished by the highest stalk, but the number of stems was one of the smallest, so it did not give a high score. Control grade Nevsky had a leaf surface area of 4735 cm²/bush, and the lowest indicator was Seraphine – 3974 cm²/bush. The obtained data make it possible to make a relationship between the yield index and the leaf surface of potato varieties. The highest yield was recorded in the Udacha variety, which was 31.1 t/ha. The same low yield showed a grade of Serafin - 9.5 t/ha. The smallest significant difference was 3.8 t/ha, therefore the high yield of the variety Luck is provable with respect to Serafina, as well as other studied varieties. A high result on the starch content was obtained from the Alvar variety – 15.3 %, which is 2.7 % higher than the control grade Nevsky – 12.6 %. The Luck type was 14.8 %, and the cultivars Tiras and Serafina contained 13.5 % and 12.7% starch in the tubers, respectively. Conclusions: 1. Potato varieties differed in intensity of growth and development processes. Plants of potatoes of the Luck variety formed the highest yield – 31.1 t/ha, and the marketability of 96 %. This yield is due to the largest surface area of the leaves. Average yields were formed in Alvar varieties – 17.3 t/ha and Tiras – 15.0 t/ha. The control variety showed a result of 11.5 t/ha, and the lowest yield was in the Serafina variety – 9.5 t/ha. 2. The highest content of dry matter in tubers was noted in the varieties Luck and Alvar – 20 % and 21%, and the smallest in the Tiras variety – 16.5%. According to the content of starch, the highest grade showed the Alvaria variety – 15.3%, while the control grade of Nevsky's lowest grade – 12.6%. Potato varieties Nevsky and Tiras contained the greatest amount of vitamin C in tubers – 7.7 mg/100 g.

УДК 631.8+631.48

Семенцов А. В., Пичугин А. М. Шевченко И. М.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ В КРЫМУ

Изложены результаты 2-факторного стационарного опыта по изучению длительного влияния различных систем удобрений и обработки почвы на урожайность озимой пшеницы в полевом

севообороте. При длительном применении безотвальной и мелкой обработок почвы агрофизические показатели почвы не ухудшались. Минеральная и особенно органо-минеральные системы удобрения способствовали повышению плодородия почвы, изучаемые системы обработки почвы на показатели плодородия влияния не оказали. Системы удобрения значительно повышали урожайность озимой пшеницы по сравнению с контролем. Из изучаемых систем удобрения менее эффективной оказалась органо-минеральная. Безотвальная и мелкая обработки почвы по сравнению с отвальной, выполняемые 20 лет подряд, достоверно снижали урожайность озимой пшеницы. Однако при рассмотрении влияния длительного применения изучаемых систем обработки почвы на различных фонах питания установлено, что только на органо-минеральном фоне мелкая обработка приводила к доказуемому снижению урожая. Мелкая обработка на неудобренном фоне, минеральном и органо-минеральном повышенном фонах питания не уступала отвальной системе.

Sementsov A. V., Pichugin A. M., Shevchenko I. M.

THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN LONG-TERM USE OF TILLAGE SYSTEMS AND FERTILIZERS IN THE CRIMEA

Results of 2-factorial stationary experiment on studying of long influence of various systems of fertilizers and processing of the soil on productivity of winter wheat in a field crop rotation are stated. At prolonged use of bezotvalny and small processings of the soil agrofizichesky indicators of the soil didn't worsen. Mineral and especially organ and mineral systems of fertilizer promoted increase of fertility of the soil, the studied systems of processing of the soil didn't render on indicators of fertility of influence. Systems of fertilizer considerably increased productivity of winter wheat in comparison with control. From the studied systems of fertilizer of less effective it appeared organo-mineral. Bezotvalny and small processings of the soil in comparison with dump, the carried-out 20 years in a row, authentically reduced productivity of winter wheat. However, by consideration of influence of prolonged use of the studied systems of processing of the soil on various backgrounds of food it is established that only on an organo-mineral background small processing led to demonstrable decrease in a crop. Small processing on not fertilized background, mineral and organo-mineral raised backgrounds of food didn't concede to dump system.

УДК 634.13:631.541

Бурлак В. А., Попова В. Д.

О НЕОБХОДИМОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫХ САЖЕНЦЕВ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ РЕСУРСО-СБЕРЕГАЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ САДОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Исследователями последних лет были получены следующие результаты: различные культуры на сеянцевых подвоях со вставками оказывали положительное влияние на промышленные показатели саженцев и товарные качества плодов по сравнению с аналогичными деревьями, привитыми без вставки. В общем применение вставок уменьшало параметры кроны (более чем на 20%), приводило к ускорению закладки цветковых почек и ускорению скороплодности (на 20 %) с увеличением эффекта во втором сезоне. Ощутимое влияние вставки наблюдалось при использовании вставки Пумиселект. Прививка абрикоса через вставку оказывает существенное влияние на ограничение высоты и ускорение вступления в плодоношение деревьев. Распространение трехкомпонентных саженцев ограничено только отсутствием упорядоченных сведений о возможном применении интеркаляров для основных плодовых пород. В связи с этим необходимо систематизировать сведения о наиболее подходящих трехкомпонентных соединениях и представить ее в виде рекомендаций, разработанных для каждой климатической зоны.

Burlak V. A., Popova V. D.

**THE NECESSITY TO INCREASE CULTIVATION ON
SEEDLINGS ROOTSTOCKS ON THE THREE-COMPONENT NURSERY
TRANSPLANTS FOR GROWING OF INDUSTRIAL ECOLOGICAL ORCHARDS**

Researches last years were obtained following results: different cultivars on seedling rootstock with interstock bridge grafted dwarfing rootstock or same cultivar cuttings to investigate the vegetative, reproductive and biochemical changes and fruit quality at harvest in different cultivars. Controls were also left with no interstock treatment. In general bridge grafting reduced shoot growth (up to 20%) increased floriferousness and increased yield (up to 20%) with the greatest effect in the second season. The growing apricot trees with. Pumiselect interstocks on seedling rootstock may be a viable method of reducing growth and improving yield.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.36

Завалий А. А., Воложанинов С. С., Рутенко В. С.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ
ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА**

Экспериментально исследована возможность повышения эффективности использования методов аэросепарации и инфракрасного нагрева в процессах послеуборочной переработки зерна очисткой и сушкой. Для повышения разделительной способности аэросепарации предложена битерная подача вороха в камеру аэросепаратора снизу вверх. Для определения кинетики нагрева зерна под действием инфракрасного облучения выполнено экспериментальное определение изменения температуры зерна пшеницы при различных условиях его облучения: облучение слоя зерна толщиной 50 мм; облучение одинарного слоя зерна, размещенного на сетчатой поверхности; облучение одиночных зерен на фоне поверхностей с различными оптическими свойствами. Использование в аэросепараторе битерного вбрасывания зернового вороха позволяет существенно увеличить разделительную способность аэросепарации. Дополнительно повысить качество аэросепарации для битерного вбрасывания можно согласованием частоты вбрасывания вороха с частотой вращения вентилятора, нагнетающего сносный поток воздуха в рабочую камеру аэросепаратора. Использование инфракрасного подвода теплоты к зерну эффективно для случая раздельного движения зерен в устройствах сушки, а также при импульсном тепловом воздействии высокотемпературных источников ИК излучения при интенсивном перемешивании слоя зерна. Щадящая обработка при сушке зерна возможна в конвейерных каскадных устройствах с использованием импульсного инфракрасного облучения.

Zavaliy A. A., Volozhaninov S. S., Rutenko V. S.

IMPROVEMENT OF METHODS OF POST-TUBE THERMOMECHANICAL PROCESSING OF GRAIN

The possibility of increasing the efficiency of the use of methods of aerosparation and infrared heating in the processes of post-harvest grain processing by cleaning and drying is experimentally investigated. To increase the separating ability of aereoseparation, a batch feeding of a heap into the chamber of the aereoseparator from the bottom up is proposed. To determine the kinetics of grain heating under the action of infrared irradiation, an experimental determination of the change in the grain temperature of wheat under various conditions of its irradiation was carried out: irradiation of a grain layer 50 mm thick; irradiation of a single layer of grain located on the mesh surface; irradiation

of single grains on the background of surfaces with different optical properties. The use of a bitter throw-in of a grain heap in an aereseparator allows a substantial increase in the separation ability of aereseparation. In addition, it is possible to improve the quality of aereseparation for a bitter face-off by matching the heap throw-in frequency with the fan speed that pumps the air flow to the working chamber of the air separator. The use of infrared heat input to the grain is effective for the case of separate grain movement in drying devices, as well as for pulsed thermal action of high-temperature IR radiation sources with intensive mixing of the grain layer. Gentle processing when drying grain is possible in conveyor cascade devices using pulsed infrared radiation.

УДК 631.361.023

Бабицкий Л. Ф., Мищук С. А.,

**ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ДИАМЕТРАЛЬНОГО ОЧЕСЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА**

В статье на основе анализа выявлены недостатки существующих двухбарабанных очесывающих устройств, для которых процесс очёса недостаточно эффективен при уборке полёглых и прореженных стеблестоев сельскохозяйственных культур, обоснованы конструктивные схемы и параметры очесывающих устройств с диаметральным вентилятором. Объектом исследования является технологический процесс уборки зерновых культур методом очёса на корню. Совершенствование очесывающего устройства за счет изменения конструктивных и эксплуатационных параметров рабочих органов увеличивает качественные показатели процесса уборки полёглых растений и снижает потери осыпанным зерном и срезанным колосом. При совершенствовании конструкции и обосновании параметров диаметрального очесывающего устройства использовались математические методы теоретической механики и механики сплошной среды.

Babitsky L. F., Mischuk S. A.

GROUND OF STRUCTURAL PARAMETERS OF DIAMETRAL COMBING OUT DEVICE

In the article, based on the analysis, the shortcomings of the existing two-drum combing devices for which the process of puffiness is not effective enough for harvesting of thinned and thinned stems of agricultural crops are revealed, the constructive schemes and parameters of combing devices with a diametrical fan are justified. The object of the study is the technological process of harvesting grain crops by the method of growing on the root. Perfection of the combing device due to changes in the structural and operational parameters of the working organs, increases the quality parameters of the harvesting process of the plant and reduces the loss of sprinkled grain and cut off the ear. When improving the design and justifying the parameters of a diametrical gravitating device, mathematical methods of theoretical mechanics and continuum mechanics were used.

УДК 663.236

Ермолина Г. В., Ермолин Д. В., Завалий А. А., Лаго Л. А., Помозова А. С.

**ПОДБОР И ОБОСНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ ИЗ ВИНОГРАДНОЙ ВЫЖИМКИ**

Высушенная виноградная выжимка содержит некоторое количество сахаров, органических кислот, фенольные и пектиновые вещества и многие другие компоненты виноградной ягоды. Поэтому может использоваться как сырьё для производства безалкогольных функциональных напитков. В данной работе была исследована высушенная выжимка белоягодных и темноягодных

технических сортов, водный экстракт выжимки – основа для напитков и готовые функциональные напитки. Установлено, что оптимальный расход сырья для приготовления 100 мл напитка составляет 20 г высушенной выжимки. Экспериментально установлено время экстракции для измельченной виноградной выжимки – 2–3 часа, для целой – 4 часа. 100 г высушенной виноградной выжимки частично покрывает потребность человека в витамине С и полностью в фенольных веществах. Употребление 100 мл разработанных напитков способно восполнить потребность в витамине С на 30%, а фенольных веществ и антоцианов – полностью, что обуславливает их функциональные свойства. Разработанные композиции обладают гармоничным вкусом и ароматом за счет добавляемых вкусо-ароматических натуральных компонентов, что подтверждает дегустационная оценка – 23,5 балла. Исходя из вышеизложенного, применение высушенной виноградной выжимки является актуальным при производстве функциональных напитков.

Yermolina G. V., Yermolyn D. V., Zavaliy A. A., Lago L. A., Pomozova A. S.

SELECTION AND SUBSTANTIATION OF ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF FUNCTIONAL BEVERAGES FROM GRAPE SAND

Dried grape squeeze contains a certain amount of sugars, organic acids, phenolic and pectic substances and many other components of the grape berries. Therefore, it can be used as raw material for the production of non-alcoholic functional drinks. In this paper, the dried squeeze of white and dark technical varieties was studied, the water extract of the squeeze is the basis for drinks and ready-made functional drinks. It was found that the optimum consumption of raw materials for the preparation of 100 ml of the beverage is 20 g of dried pomace. Experimentally established extraction time for crushed grape squeeze – 2–3 hours, for the whole – 4 hours. 100 g of dried grape vine partially covers the human need for vitamin C and completely in phenolic substances. Consumption of 100 ml of developed beverages can fill the need for vitamin C by 30%, and phenolic substances and anthocyanins – completely, which determines their functional properties. The developed compositions have a harmonious taste and aroma, due to added flavor-aromatic natural components, which is confirmed by a tasting assessment of 23.5 points. Based on the foregoing, the use of dried grape squeeze is relevant in the production of functional beverages.

УДК 330.655.1.100

Сухарев В. А.

РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ ПЛОСКИХ ФЕРМ ПО МЕТОДУ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Фермы широко используются в современном сельскохозяйственном строительстве: для перекрытия больших пролетов, например, для защиты зерна на току от осадков; с целью уменьшения расхода материалов и облегчения строений; при создании временных, быстро переоборудуемых стержневых конструкций. В строительной механике фермой называют геометрически неизменяемую стержневую конструкцию, элементы которой шарнирно соединены между собой, а внешние нагрузки приложены в шарнирных узлах. Узловыми считаются точки фермы, в которых сходятся не менее двух стержней. Элементы фермы работают на деформацию растяжения или сжатия. Если все внутренние усилия в стержнях фермы могут быть определены путем последовательного рассмотрения условий равновесия отдельных ее узлов, то конструкцию трактуют как статически определимую, в противном случае – как статически неопределимую. Целью исследования служит разработка алгоритмов расчета многократно статически неопределимых плоских ферменных конструкций, которые содержат одну или две узловые точки. Используется

деформационный подход к решению задачи. Расчеты сводятся к решению систем линейных алгебраических уравнений. Приведены примеры расчета конкретных конструкций.

Sukharev V. A.

CALCULATION OF THE STRESS STATE OF STATICALLY INDETERMINATE PLANAR TRUSSES BY THE METHOD OF DISPLACEMENT

Farms are widely used in modern agricultural construction: for covering large spans, for example, to protect the grain on the threshing floor from precipitation; to reduce the consumption of materials and relief structures; creation of temporary, quickly which are being frame structures. In structural mechanics farm called geometrically unchangeable core design, the elements of which are pivotally connected to each other, and the external load applied to the hinge nodes. Considered to be the nodal point of the farm, which converge at least two rods. The elements of the farm work on the deformation of stretch or compression. If all the internal forces in the rods of the farm can be determined by successive consideration of the conditions of equilibrium of its individual units, the construction is interpreted as a statically-determinate, otherwise it is statically-indeterminate. The purpose of the research is the development of algorithms for the calculation is many times statically indeterminate flat truss structures that contain one or two key points. Used strain approach to solving the problem. The calculations reduce to solving systems of linear algebraic equations. Examples of the calculation of concrete structures.

УДК 631.223.6:662.99

Вербицкий А. П., Филонов Р. А., Омельчук В. И., Мещеряков Я. О.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СПОСОБОМ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА В СВИНАРНИКЕ-МАТОЧНИКЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Создание нормативных условий для содержания свиноматок в опоросниках требует значительных затрат энергии на обогрев приточного воздуха в холодный период года. Температура воздуха в помещении в первые две недели жизни попросят должна составлять 26–30 °С. Для индивидуального производителя при содержании всего нескольких свиноматок энергозатраты на поддержание параметров микроклимата являются существенной долей в себестоимости продукции. С целью снижения вышеуказанных энергозатрат разработан и испытан для условий небольшого свинарника-маточника рекуперативный теплообменник с промежуточным теплоносителем. Результаты его испытаний в переходный период года показали, что затраты энергии на нагрев приточного воздуха снижаются не менее 37 %. При увеличении разницы температур между приточным и вытяжным воздухом теплоэффективность рекуператора будет расти. Затраты на изготовление рекуперативного теплообменника порядка 12 тыс. руб. окупаются в течение сезона за счет снижения затрат первичной энергии.

Verbitsky A. P., Filonov R. A., Omelchuk V. I., Meshcheryakov Y. O.

ENERGY SAVING BY HEAT RECOVERY IN A PIGGY-HATCHERY OF AN INDIVIDUAL FARM

The creation of regulatory conditions for the maintenance of sows in sprouts requires considerable energy expenditure for heating the supply air during the cold season. The temperature of the air in the room during the first two weeks of life will be asked to be 26–30 °C. For an individual producer, with the content of only a few sows, the energy required to maintain the microclimate parameters is an important share in the cost of production. In order to reduce the above energy costs, a recuperative

heat exchanger with an intermediate coolant was designed and tested for the conditions of a small quarry-mother liquor. The results of his tests during the transitional period of the year showed that the energy consumption of energy and heating of the fresh air is reduced by at least 37 %. As the temperature difference between the supply and exhaust air increases, the heat recovery efficiency of the recuperator will increase. The cost of manufacturing a recuperative heat exchanger is about 12 thousand rubles. pay off during the season by reducing the cost of primary energy.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:612.017:636.2.053

Криштофорова Б. В., Саенко Н. В.

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИИ

ПРОВИЗОРНЫХ И ИММУННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ У РОДИВШИХСЯ ТЕЛЯТ

Исследовали особенности взаимосвязи структуры плодной части плаценты и иммунных образований у родившихся телят. Использовали комплекс методик: анатомического препарирования, макроморфометрии, рентгенографии, инъекции кровеносных сосудов контрастными массами с последующей рентгенографией и изготовлением просветленных препаратов, световой микроскопии гистотопограмм плодной части плаценты и органов иммуногенеза. В пренатальном периоде онтогенеза функцию защиты плода от воздействия антигенов со стороны материнского организма выполняет плодная часть плаценты, а также частично иммунные структуры развивающегося плода. Плодная часть плаценты формируется и функционирует как орган, основным компонентом которого является рыхлая волокнистая соединительная ткань, а также эпителий ворсин и сеть кровеносных сосудов. В этап новорожденности постнатального периода онтогенеза функцию защиты выполняют только собственные структуры организма, объединенные в иммунную систему. Наши исследования свидетельствуют, что суточным телятам присуща общебиологическая закономерность наличия пяти уровней защиты от проникновения чужеродных веществ в организм – внутриорганного, внеорганного, системного, надсистемного и универсального. Выявлена определенная иерархия взаимосвязей и взаимозависимостей сформированных иммунных структур у новорожденных телят. Установлено, что структурно-функциональные особенности плодной части плаценты обеспечивают становление иерархии и уровней защиты иммунных образований у плода, что обуславливает статус организма и жизнеспособность родившихся телят.

Krishtoforova B. V., Saenko N. V.

INTERRELATION OF THE STRUCTURE AND FUNCTIONS

OF THE PROSPECTIVE AND IMMUNE EDUCATION IN NEWBORN CALVES

The peculiarities of the interrelation between the structure of the fetal parts of placenta and immune formations in newborn calves were studied. We used a set of techniques on macro, macro micro- and microlevels. In the prenatal period of ontogeny, the function of protecting the fetus from the effects of antigens on the part of mother's body is performed by the fetal parts of placenta, and also by the partially immune structures of the developing fetus. The fetal parts of placenta are formed and functions as an organ, the main component of which is the loose fibrous connective tissue, as well as the epithelium of villi and the network of blood vessels. In the newborn stage of the postnatal period of ontogeny, the protection function is performed only by the body's own structures, united in the immune system. Our research indicates that daily calves have a general biological regularity in the presence of five levels of protection

against penetration of foreign substances into the body - inorganic, off-standard, systemic, supersystemic and universal. A certain hierarchy of interrelations and interdependencies of the formed immune structures in newborn calves is found out. It is established that the structural and functional features of the fetal parts of placenta ensure the formation of a hierarchy and levels of protection of immune formations in the fetus, which determines the status of the organism and the viability of the calves that are born.

УДК 619:612.1:001.891.53

Кораблева Т. Р., Сенчук И. В., Скибин М. В.

**МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ
МИКРОБИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛОВ КРОВИ ЖИВОТНЫХ**

Целью нашей работы было проведение модификации методики определения микробицидной активности нейтрофилов крови животных. В качестве базовой методики нами был использован метод по Park B.H., Fikrig S.M., Smithwich E.M. с использованием в качестве тест-системы лабораторного штамма *Staphylococcus aureus* P-209. Этот метод заключается в способности бесцветного нитросинего тетразолия восстанавливаться кислородными радикалами в темно-синий диформазан. В основу её модификации положено использование в качестве детектора восстановления нитросинего тетразолия в диформазан графических инструментов компьютерной программы-редактора изображений «PicPick». Это привело к значительному снижению кропотливого ручного труда и позволило значительно ускорить процесс обработки данных. Проведенная оценка показателя индекса стимуляции НСТ-теста, полученного по результатам общепринятого метода и модифицированной методики, свидетельствует об отсутствии статистически достоверной разницы, что позволяет нам утверждать о сопоставимости полученных данных. Предложенный нами метод позволяет существенно экономить время исследований, не требует дополнительных реактивов для окраски мазков крови с целью визуализации всех клеток крови, создает ранее неизвестную возможность экспресс-диагностики нарушений клеточного звена неспецифической реактивности животных, которые могут быть положены в основу диагностики различных патологических состояний.

Korableva T. R., Sencuk I. V., Skibin M. V.

**MODIFICATION OF THE DETERMINATION METHOD
OF MICROBICIDAL ACTIVITY OF NEUTROPHILS OF ANIMALS BLOOD**

The aim of our work was the testing of modification methods of determining microbicidal activity of neutrophils of animals blood. As basic technique, we used a method by Park B. H., Fikrig S. M., Smithwich E. M., using as test system the laboratory strain of *Staphylococcus aureus* P-209. This method consists in the ability of colourless nitro blue tetrasolium to recover by oxygen radicals in Navy-blue diformate. The use of the detector of recovery of nitro blue tetrazolium in Navy-blue deformatin graphical tools of the computer program editor of images of the «PicPick», form the basis of the modification. This has led to a significant reduction of laborious manual work and has greatly expedited the process of data processing. Evaluated between the index stimulation index NBT-test obtained by the conventional method and modified methods indicates the absence of statistically significant difference, which allows us to argue about the comparability of the findings. The suggested method allows to save essentially time of research, does not require additional reagents for the painting of blood smears to visualize all of the blood cells, creates a previously unknown possibility of Express-diagnostics of violations of the cellular component of non-specific reactivity of animals that can be the basis for the diagnosis of various pathological conditions.

УДК 619:618.19 – 006:636.7

Скрипник В.И.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОПУХОЛИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СУК

За период с марта 2014 года по апрель 2017 года нами было принято 87 собак с опухолями молочной железы, из них с аденомой 37 (42,5 %), с фиброаденомой 28 (32,2 %), с аденокарциномой 13 (14,9 %) и с фибросаркомой 9 (10,4%). Развитию новообразований молочной железы у сук предшествовало воспаление молочной железы (29,1 %); ложная щенность (16,7 %); нарушение полового цикла (25 %), дача гормональных препаратов тормозящих половую охоту (16,7%). Клинически аденома и фиброаденома не сопровождалась изменениями в общем состоянии животных. При аденокарциноме и фибросаркоме отмечали повышение температуры тела (100 % случаев); угнетение (100 %); местные признаки воспаления (100 %); воспаление региональных лимфатических узлов. Гистологически аденома была представлена однотипными волокнами или группами мономорфных эпителиальных клеток с очагами ороговения. Фиброаденома характеризовалась эпителиальными и стромальными фибробластическими клетками, коллагеновыми волокнами, плотно прилегающими друг к другу. Аденокарцинома имела однотипные полиморфные клетки правильной формы, с лимфоидными инфильтрациями и некрозами. При фибросаркоме отмечали наличие веретенчатых клеток, располагающихся хаотично. Радикальная мастэктомия с удалением пораженного пакета молочной железы вместе с рядом расположенными молочными железами и региональными лимфатическими узлами, обеспечивает полное выздоровление собак с диагнозом аденома и фиброаденома в 100 % случаев без рецидивов. При диагнозе аденокарцинома и фибросаркома – в 72,7% случаев.

Skripnik V.I.

SURGICAL TREATMENT OF BREAST TUMOR

During the period from March 2014 to April 2017, 87 dogs with breast tumors were accepted, of them with adenoma 37 (42,5 %), with fibroadenoma 28 (32,2%), with adenocarcinoma 13 (14,9%) and with fibrosarcoma 9 (10,4 %). Before breast tumors all of them had Inflammation of the breast (29,1%); false pregnancy (16,7 %); violation of the sexual cycle (25 %), taking hormonal pills inhibiting sexual desire (16,7 %). Clinically, adenoma and fibroadenoma were not accompanied by changes in the general condition of animals. Dogs with adenocarcinoma and fibrosarcoma had increase in body temperature (100 %), oppression (100 %); local signs of inflammation (100 %); inflammation of local lymph nodes. Histologically, the adenoma was represented by the same type of fibers or by groups of monomorphic epithelial cells with nidus of keratinization. Fibroadenoma was characterized by epithelial and stromal fibroblastic cells, collagen fibers, which were close to each other. Adenocarcinoma had the same type polymorphic cells ,with lymphatic infiltrations and necrosis. In fibrosarcoma was noted the existence of spindle cells, located chaotically. Radical mastectomy with the removal of the affected mammary gland along with a number of located mammary glands and regional lymph nodes, provides complete recovery of dogs with a diagnosis adenoma and fibroadenoma in 100 % of cases without relapse. When diagnoses are adenocarcinoma and fibroadenoma in 72,7 % of cases without relapse.

УДК 619:615.284:[616.995.132:636.1]

Мельник В. В., Змиев И. С.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА «АЛЬБАМЕЛИН»
И ПАСТЫ «ЭКВИСЕКТ» ПРИ СТРОНГИЛЯТОЗАХ У ЛОШАДЕЙ**

Целью работы являлось определение экстенсивности (ЭИ) и интенсивности инвазии (ИИ), изучение эффективности препарата «Альбамелин» и пасты «Эквисект» при стронгилятозах у

лошадей. Объекты исследований – лошади разных половозрастных групп, кровь и фекалии. Методы, при помощи которых получены результаты: клинические, лабораторные, морфологические исследования образцов крови, копрологические (исследования фекалий), статистические методы обработки данных. После подтверждения наличия у лошадей стронгилятозной инвазии, с экспериментальной целью, были сформированы 2 группы лошадей, по принципу парных аналогов, по 5 голов в каждой, возрастом от 2 до 17 лет. Первой группе животных давали пасту «Эквисект» внутрь в дозе 2,0/100 кг массы тела, второй – скармливали препарат «Альбамелин», действующим веществом которого является альбендазол, внутрь в дозе 0,07/кг живого веса. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что наибольшая инвазированность среди всех половозрастных групп лошадей выявлена у кобыл (ЭИ – 43,75 %). Жеребцы не были поражены стронгилятами желудочно-кишечного тракта. Сравнительно низкая степень заражённости регистрировалась у жеребят старше 1 года (ЭИ – 28,6 %). Клинические признаки в основном появлялись в сниженной упитанности и анемичности слизистых оболочек, что также подтверждалось морфологическими исследованиями крови, в частности, было снижено количество эритроцитов и содержание гемоглобина. Для эксперимента были сформированы 2 группы лошадей по 5 голов в каждой, которые подвергались лечебным антигельминтным обработкам. В опыте по апробированию антигельминтных средств применяли препарат «Альбамелин» и пасту «Эквисект» в соответствующих дозах. Через десять дней после дегельминтизации нами были проведены повторные копрологические исследования, результаты которых позволяют сделать следующие выводы. Из всего конепологовья наибольшую ЭИ регистрировали у кобыл, данное значение составило 43,75 %. При стронгилятозной инвазии у лошадей выявили 100 % эффективность пасты «Эквисект» по сравнению с препаратом «Альбамелин».

Melnik V. V., Zmiev I. S.

USE OF «ALBAMELIN» PREPARATION AND «ECVISECT» PASTS WITH STRONGILYATOSE IN HORSES

The aim of the study was to determine the extensiveness (EI) and intensity of infestation (AI), to study the effectiveness of the drug «Albamelin» and paste «Equisect» with strongylatoses in horses. The objects of research are horses of different age and sex groups, blood and feces. The methods by which the results were obtained: clinical, laboratory, morphological studies of blood samples, coprologic (fecal studies), statistical methods of data processing. After confirmation of the presence of strongylatotic invasion in horses, for experimental purposes, 2 groups of horses were formed, according to the principle of paired analogs, 5 heads each, age from 2 to 17 years. The first group of animals was given the paste «Equisect» inside at a dose of 2.0 / 100 kg of body weight, the second – fed the drug «Albamelin», the active ingredient of which is albendazole, inside at a dose of 0.07 / kg of live weight. The results of our studies indicate that the greatest invasion among all sex-age groups of horses was detected in mares (EI – 43.75 %). Stallions were not affected by the strongylitis of the gastrointestinal tract. A relatively low degree of infection was recorded in foals over 1 year old (EI 28.6%). Clinical signs mainly appeared in decreased fatness and anemia of mucous membranes, which was also confirmed by morphological studies of blood, in particular, the number of red blood cells and hemoglobin content was reduced. For the experiment, 2 groups of horses were formed with 5 heads each, which underwent therapeutic anthelmintic treatments. In the experience of testing anthelmintic drugs, the drug «Albamelin» and paste «Equisect» was used in appropriate doses. Ten days after deworming, we conducted repeated coprological studies, the results of which allow us to conclude that the following is below. Of the entire head-count, the largest EI was recorded in mares, this value was 43.75%. In the case of strongylitis invasion, horses showed a 100% efficiency of the «Equisect» paste, compared to the «Albamelin» preparation.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ АПК

УДК 338.436

Майданевич П.Н., Чернобай О. В.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

В статье рассмотрены вопросы теоретического обоснования необходимости применения интеграционного подхода в организации производства продукции животноводства. Помимо этого, предложен баланс интересов интегратора и участников объединения по производству продукции животноводства. На основании проведенного исследования авторами разработана модель заинтересованных сторон, которая включает помимо непосредственных участников объединения – сельскохозяйственные предприятия и мясокомбинат, субъектов, заинтересованных в интеграционных процессах. По результатам исследования авторами доказано, что наиболее быстрая адаптация к рыночным условиям ведения хозяйства возможна с развитием агропромышленной интеграции производителей и переработчиков. Это обеспечивает участникам следующие преимущества: совершенствование процесса управления производством продукции животноводства по принципу «системности и согласованности»; централизацию и повышение эффективности управления общими финансовым, маркетинговым и сбытовым потенциалом; упрощение принятия оперативных решений по управлению технологическим циклом производства и переработки продукции животноводства; повышение продуктивности труда, предупреждение влияния негативных факторов на технологический цикл производства продукции животноводства; повышение конкурентоспособности готовой продукции за счет гибкого реагирования на изменение конъюнктуры рынка.

Maidanevich P. N., Chernobay O. V.

THEORETICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT OF INTEGRATION PROCESSES IN THE ORGANIZATION OF PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS

In the article the questions of theoretical justification for the application of the integration approach in the organization of production of livestock products. In addition, the proposed balance of interests of the integrator and the members of the Association for animal production. On the basis of the study, the authors developed a model of stakeholders, which includes participants beyond the immediate enterprises – agricultural enterprises and meat, entities interested in integration processes. According to the research results the authors have proved that the most rapid adaptation to market economy conditions is possible with the development of agricultural integration of producers and processors. It provides participants with the following benefits: improved process control of production of animal industries on the principle of «consistency and coherence»; the centralization and efficiency of the management of the overall financial, marketing and sales capabilities; simplification of operational decisions on the management of technological cycle of production and processing of livestock products; improvement of labour productivity, prevention of negative impact on the technological cycle of production of livestock products; improving the competitiveness of finished products at the expense of flexibility to respond to changing market conditions.

УДК 332.1

Бугаева Т. Н., Джалал А. К.

ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Целью данного исследования является анализ динамики инвестиционного обеспечения сельскохозяйственного производства Республики Крым и оценка перспектив его развития в условиях

экономических преобразований для определения направлений оптимальной инвестиционной политики. Методологической основой исследования является диалектический метод и системный подход к изучению состояния и эффективности функционирования инвестиционного процесса в сфере сельского хозяйства, комплекс методов анализа сложившейся ситуации и прогнозной оценки тенденций. Для Крыма весьма значимым фактором в развитии сельского хозяйства стали изменения в механизме правового регулирования государственной поддержки и направлении инвестиционной политики. Таким образом, следует отметить успешное применение совокупности организационных и экономических методов государственного регулирования, что дало свои положительные результаты. В сфере агропромышленного комплекса с 2015 года подписано 51 соглашение о реализации инвестиционных проектов между Советом министров Республики Крым и инвесторами с общим объемом инвестиций более 57 млрд руб. В 2017 году ожидаемый объем государственной поддержки агропромышленного комплекса Республики Крым составит 2,1 млрд руб. Средства будут направлены на: развитие отраслей агропромышленного комплекса; стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе; устойчивое развитие сельских территорий; развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Республики Крым; развитие отраслей рыбоводства и рыболовства. С 2015 года финансовая поддержка аграрного сектора Республики Крым осуществляется в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Республики Крым на 2015–2017 годы. В текущем 2017 году государственная поддержка сельского хозяйства Республики Крым предоставляется на общих основаниях с остальными субъектами Российской Федерации. Вместе с тем в рамках единой субсидии Министерство сельского хозяйства Крыма постаралось сохранить действовавшие в 2016 году направления государственной поддержки и сконцентрировать объемы поддержки на таких приоритетных направлениях, как развитие племенного животноводства, поддержка садоводства и виноградарства, поддержка фермерских хозяйств. Государственная поддержка в регионе осуществляется по пяти программам. Исследования показали, что современная инвестиционная ситуация в сельском хозяйстве региона характеризуется увеличением объемов инвестирования, улучшением самой структуры инвестиций, значительным усилением различных видов государственной поддержки сельскохозяйственных организаций. При этом успехи в развитии сельского хозяйства во многом зависят от внедрения передовых достижений научно-технического прогресса, интенсификации производства, улучшении условий организации труда.

Bugaeva T. N., Djalal A. K.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF INVESTMENT IN AGRICULTURAL INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

Objective of this research is the analysis of dynamics of investment ensuring agricultural production of the Republic of Crimea and assessment of prospects of its development in the conditions of economic transformations for definition of the directions of optimum investment policy. Methodological basis of a research is the dialectic method and system approach to studying of a state and efficiency of functioning of investment process in the sphere of agricultural industry, a complex of methods of the analysis of current situation and projection of tendencies. For the Crimea changes in the mechanism of legal regulation of the state support and the direction of investment policy became very significant factor in development of agricultural industry. Thus, it should be noted successful use of set of organizational and economic methods of state regulation that yielded the positive results. In the sphere of agro-industrial complex since 2015 51 agreements on implementation of investment projects between

Council of ministers of the Republic of Crimea and investors with total amount of investments more than 57 billion rubles are signed. In 2017 the expected volume of the state support of agro-industrial complex of the Republic of Crimea will be 2,1 billion rubles. Funds will be allocated on: development of branches of agro-industrial complex; stimulation of investment activities in agro-industrial complex; sustainable development of rural territories; development of land reclamation of agricultural purpose of the Republic of Crimea. Since 2015 financial support of the agrarian sector of the Republic of Crimea is carried out according to the State program of development of agricultural industry and regulation of the markets of agricultural production, raw materials and food of the Republic of Crimea for 2015–2017. Current 2017 the state support of agricultural industry of the Republic of Crimea is provided in accordance with general practice with other territorial subjects of the Russian Federation.

Редактор – В. С. Семененко

Техническое редактирование и верстка – А. Б. Тарасенко

Перевод – О. А. Клиценко

Подписано в печать 21.12.2017 г. Формат 70x100/16. Бумага офсетная.

Дата выхода в свет

Усл. печ. лист 12,09. Тираж 500 экз. Бесплатно.

Редакция: Академия биоресурсов и природопользования (структурное подразделение)

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

295492, г. Симферополь, п. Аграрное

Тел.: +7 (3652) 26-35-21. E-mail: nichabip@gmail.com; <http://abip-cfu.crimea-ru.com/>

Отпечатано в управлении редакционно-издательской деятельности

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

295051, г. Симферополь, бул. Ленина, 5/7

Ответственность за точность приведенных данных, фактов, цитат и другой информации несут авторы опубликованных материалов