

ISSN 2413-1946



ИЗВЕСТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ ТАВРИДЫ

**TRANSACTIONS OF TAURIDA
AGRICULTURAL SCIENCE**

№19 (182) 2019

№ 19 (182), 2019

*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 индек-
са научного цитирования (РИНЦ). Лицензион-
ный договор № 248-04/2015 от 21.04.2015.

Решением Президиума ВАК Министерства обра-
зования и науки РФ от 12.07.2017 журнал «Из-
вестия сельскохозяйственной науки Тавриды»
рекомендован для публикации основных резуль-
татов диссертаций на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание ученой степени
доктора наук. Предоставляемые для публика-
ции в журнале статьи должны соответствовать
научным специальностям и соответствующим им
отраслям науки: 05.20.01 – технологии и средства
механизации сельского хозяйства (технические
науки), 05.20.01 – технологии и средства меха-
низации сельского хозяйства (сельскохозяйствен-
ные науки), 06.01.01 – общее земледелие, расте-
ниеводство (сельскохозяйственные науки),
06.01.02 – мелиорация, рекультивация и охрана
земель (сельскохозяйственные науки), 06.01.04 –
агрохимия (сельскохозяйственные науки),

№ 19 (182), 2019

*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). License agreement
№ 248-04.2015 from 21.04.2015.

By the decision of the Presidium of the Higher
Attestation Commission of the Ministry of Educa-
tion and Science of the Russian Federation from
July 12, 2017, the journal «Transactions of Tau-
rida agricultural science» is recommended for
publication of the main results of dissertations
for the scientific degree of a Candidate and for
the scientific degree of Doctor of Science. The
submitted articles should correspond to scientific
specialties and corresponding branches of scien-
ce: 05.20.01 – technologies and means of
mechanization of agriculture (Technical Sciences),
05.20.01 – technologies and means of mecha-
nization of agriculture (Agricultural Sciences),
06.01.01 – general agriculture, crop production
(Agricultural Sciences), 06.01.02 – Land recla-
mation, reclamation and protection (Agricultural
Sciences) 06.01.04 – agrochemistry (Agricultural

06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки), 06.01.06 – луговое хозяйство и лекарственные, эфиромасличные культуры (сельскохозяйственные науки), 06.01.08 – плодоводство, виноградарство (сельскохозяйственные науки), 06.01.09 – овощеводство (сельскохозяйственные науки), 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки), 06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология (ветеринарные науки), 06.02.04 – ветеринарная хирургия (ветеринарные науки).

Sciences), 06.01.05 – selection and seed production of agricultural plants (Agricultural Sciences), 06.01.06 – grassland and medicinal, essential oil crops (Agricultural Sciences), 06.01.08 – horticulture, viticulture (Agricultural Sciences), 06.01.09 – vegetable growing (Agricultural Sciences), 06.02.01 – diagnosis and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals (Veterinary science), 06.02.02 – veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology (Veterinary Sciences), 06.02.04 – veterinary surgery (Veterinary science).

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

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

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абдулгазис У. А., д-р техн. наук, профессор

Адамень Ф. Ф., д-р с.-х. наук, профессор

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

Ватников Ю. А., д-р ветеринар. наук, профессор

Волков А. А., д-р ветеринар. наук, профессор

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

Дубачинская Н. Н., д-р с.-х. наук, профессор

Енгашев С. В., д-р ветеринар. наук, профессор

Завалий А. А., д-р техн. наук, доцент

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

Клименко О. Е., д-р биол. наук

Клищенко О. А., канд. с.-х. наук, доцент

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

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

Лебедев А. Т., д-р техн. наук, профессор

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

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

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

Мельничук Т. Н., д-р с.-х. наук

Немтинов В. И., д-р с.-х. наук

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

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

Сулейманов С. М., д-р ветеринар. наук, профессор

Титков А. А., д-р с.-х. наук, доцент

Труфляк Е. В., д-р техн. наук

Утков Ю. А., д-р техн. наук, профессор

Цымбал А. А., д-р с.-х. 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 BOARD

Abdulgazis U. A., Dr. Tech. Sci., Professor

Adamen F. F., Dr. Agr. Sci., Professor

Babitskiy L. F., Dr. Tech. Sci., Professor

Vatnikov Y. A., Dr. Vet. Sci., Professor

Volkov A. A., Dr. Vet. Sci., Professor

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

Dubichinsky N. N., Dr. Agr. Sci., Professor

Engashev S. V., Dr. Vet. Sci., Professor

Zavaliy A. A., Dr. Tech. Sci., Associate Professor

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

Klimenko O. E., Dr. Biol. Sci.

Klitsenko O. A., Cand. Agr. Sci., Associate Professor

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

Korablieva T. R., Dr. Vet. Sci., Professor

Lebedev A. T., Dr. Tech. Sci., Professor

Lemeshchenko V. V., Dr. Vet. Sci., Professor

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

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

Melnichuk T. N., Dr. Agr. Sci.

Nemtinov V. I., Dr. Agr. Sci.

Nikolaev E. V., Dr. Agr. Sci., Professor

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

Suleymanov S. M., Dr. Vet. Sci., Professor

Titkov A. A., Dr. Agr. Sci., Associate Professor

Truflyak E. V., Dr. Tech. Sci.

Utkov Y. A., Dr. Tech. Sci., Professor

Tsymbal A. A., Dr. Agr. Sci., Professor

Shchipakin M. V., Dr. Vet. Sci., Associate Professor

Содержание

АГРОНОМИЯ

Рюмшин А. В., Иванченко В. И., Булава А. Н. Оценка почвенных показателей Предгорного природно-климатического виноградарского района Крыма для производства винограда.....	5
Клименко Н. Н. Повышение плодородия почвы виноградников при использовании микробных препаратов и задернения междурядий.....	14
Гинда Е. Ф. Влияние регуляторов роста на семенной индекс столовых сортов винограда в условиях Южного Приднестровья.....	23
Дикань А. П., Мормуль И. И. Агробиологическая характеристика клонов сортов винограда Мускат белый и Шардоне в Западном предгорно-приморском районе Крыма.....	32
Коба В. П., Плугатарь Ю. В., Шевчук О. М., Лейба В. Д., Сахно Т. М. Состояние и особенности развития насаждений <i>Castanea sativa</i> mill. Западного Закавказья.....	41
Гачков И. М. Эффективность выращивания высокоолеиновых гибридов подсолнечника в суходольных условиях Крыма.....	49
Болдырева Л. Л., Юдина В. Н. Создание высокосахаристых гибридов F ₁ сорго сахарного в условиях Крыма.....	57

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Беренштейн И. Б., Шабанов Н. П. Динамика обеспеченности АПК Республики Крым сельскохозяйственной техникой.....	64
Соболевский И. В. Бионическое обоснование конструкции почвообрабатывающих рабочих органов дисковой борона.....	73
Беренштейн И. Б., Воложанинов С. С., Машков А. М., Коровина В. А., Воложанинова В. С., Павлова Н. К. Ресурсосберегающие технологии уборки семенных посевов зерновых (колосовых) культур.....	85
Скориков Н. А., Горобей В. П., Мишунова Л. А. Совершенствование технологических комплексов машин и оборудования для возделывания виноградников.....	101

ВЕТЕРИНАРИЯ

Воложанинова Н. В., Гуренко И. А. Эпизоотологический мониторинг аскаридаозов собак в Симферополе.....	114
Белявцева Е. А., Балала К. Д., Бекирова А. М. Эпизоотологические аспекты бабезиоза собак в г. Симферополь Республики Крым.....	121
Рефераты.....	129

Contents

AGRONOMY

Ryumshin A. V., Ivanchenko V. I., Bulava A. N. Assessment of soil indicators of the Crimean piedmont zone for multipurpose grape production.....	5
Klimenko N. N. Increase of soil fertility of the vineyards with using microbial preparations and grassing between the rows.....	14
Ghinda E. F. Influence of growth regulators on the seed industry of table varieties of grapes in the conditions of Southern Transnistria.....	23
Dikan A. P., Mormul I. I. Agrobiological characteristics of clones of grape varieties Muscat white and Chardonnay in the foothills of the Western coastal area of the Crimea.....	32
Koba V. P., Plugatar Yu. V., Shevchuk O. M., Leiba V. D., Sakhno T. M. State and features of the development of <i>Castanea sativa</i> mill. Plantations of Western Transcaucasia.....	41
Gachkov I. M. Efficiency of cultivation of high oleic sunflower hybrids in dry conditions of Crimea.....	49
Boldyreva L. L., Yudina V. N. Creation of high-sugar hybrides F ₁ of sweet sorghum in the conditions of Crimea.....	57

AGRO-INDUSTRIAL ENGINEERING

Berenshtein I. B., Shabanov N. P. Dynamics of security of the aic of the Republic of Crimea agricultural technology.....	64
Sobolevsky I. V. Bionic substantiation of the design of the soil processing working bodies of the disk harrow.....	73
Berenshtein I. B., Volojaninov S. S., Mashkov A. M., Korovina V. A., Volojaninova V. S., Pavlova N. K. Resource-saving technologies for harvesting seed crops of grain (spike) crops.....	85
Skorikov N. A., Gorobey V. P., Mishunova L. A. Improvement of technological complexes of machines and equipment for vineyards cultivation.....	101

VETERINARY

Volozhaninova N. V., Gurenko I. A. Epizootological monitoring of ascariasis of dogs in Simferopol.....	114
Belyavtseva E. A., Balala K. D., Bekirova A. M. Epizootology aspects of dog babesiosis in Simferopol Republic of Crimea.....	121
Abstracts	129

АГРОНОМИЯ

УДК 634.8:663.2(470)

ОЦЕНКА ПОЧВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДГОРНОГО ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКО- ГО ВИНОГРАДАРСКОГО РАЙ- ОНА КРЫМА ДЛЯ ПРОИЗВОД- СТВА ВИНОГРАДА

Рюмшин А. В., кандидат сельскохозяйственных наук, Заместитель Председателя Совета министров Республики Крым – Министр сельского хозяйства Республики Крым;

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

Булава А. Н., аспирант;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

ASSESSMENT OF SOIL INDICATORS OF THE CRIMEAN PIEDMONT ZONE FOR MULTIPURPOSE GRAPE PRODUCTION

Ryumshin A. V., Associate Professor, Ph. D., Deputy Chairman of the Council of Ministers of the Republic of Crimea – Minister of Agriculture of the Republic of Crimea;

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

Bulava A. N., post-graduate student;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Проведено обследование почвенных участков Предгорного природно-климатического виноградарского района Крыма на предмет пригодности их под посадку виноградных насаждений. Дается описание химического и гранулометрического анализа почв, анализируются результаты проведенных изысканий с целью эффективного возделывания винограда. Составлены сводные данные почвенно-химических изысканий исследуемых земель, с целью пополнения базы данных по почвенным показателям.

Ключевые слова: Предгорный природно-климатический виноградарский район Крыма, виноградопригодные земли, почвы, бонитет, черноземы, карбонатность, почвенно-химические изыскания, химический и гранулометрический состав.

The soils of the Piedmont zone of Crimea (Bakhchisarai, Belogorsky, Kirovsky, Simferopol regions) are investigated. A description of the chemical and particle size analysis of the soils of the Crimean Piedmont zone is given, the results of the surveys with the aim of favorable cultivation of grapes are analyzed. Specialized soil maps were compiled, the area of vineyards was determined. Compiled tables of soil and chemical surveys of the studied lands.

Key words: Crimean piedmont zone, vineyards, active lime, carbonates, soil-chemical surveys, soils, chemical and particle size distribution.

Введение. Крымский полуостров один из наиболее благоприятных анклавов для производства винограда многоцелевого назначения. На благоприятное выращивание винограда влияет большой комплекс факторов, наиболее важные из них – это климатические, почвенные и морфометрические особенности рельефа местности, которые позволяют определить уровень теплообеспеченности конкретного виноградника, возможное сахаронакопление и урожайность в зависимости от экспозиции склона. Эти показатели оказывают существенное влияние на количество и качество урожая. [1, 2, 3].

Имеющиеся почвенные ресурсы полуострова не позволяют эффективно выращивать виноград требуемых кондиций многоцелевого использования на всей территории. Необходимо учитывать почвенные разности даже при размещении в пределах единого массива, так как они могут быть чрезвычайно разнообразны в зависимости от рельефа местности. Известно, что за счет крутизны склона и влагообеспеченности участка меняется обеспеченность элементами питания, что приводит к значительной разности в урожайности и качестве сырья. [4]

Основным принципом научно обоснованного размещения виноградных насаждений является соответствие биологического потенциала промышленного сорта винограда природным ресурсам конкретного региона возделывания.

В настоящее время многие инвесторы, которые желают вкладывать материальные ресурсы в развитие отрасли виноградарства в Республике Крым, задают ряд вопросов, одним из которых, как выбрать земельный участок с почвами, благоприятными для возделывания винограда.

Учитывая большое количество различных почвенно-климатических условий, территорию Крыма в целях возделывания винограда можно разделить на три основные природные зоны: Южнобережную, Предгорную и Степную, которые в свою очередь подразделяются на 10 природно-климатических районов. [2]

Предгорный природно-климатический виноградарский район занимает северо-западные, северо-восточные и северные склоны Крымских гор и включает в себя центральную часть Бахчисарайского, Симферопольского, юго-восточную часть Белогорского и южную часть Кировского районов. [5]

Многолетние исследования, проведенные Половицким И. Я., Гусевым П. Г., Кизяковым Ю. Е., позволили обобщить результаты по почвенным ресурсам земельных угодий Крымского полуострова, где подробно излагают информацию о почвенном покрове, указывают пути повышения урожайности культур, рекомендуют способы борьбы с засоленностью и эрозией почв. [6]

Ранее проведенные изыскания по почво-образующим и подстилающим породам, глубине их залегания, мощности гумусового горизонта, гранулометрическому составу, содержанию карбонатов, характеру засоления, глубине залегания грунтовых вод выполнены на макро- и мезо-уровне.

Для выращивания винограда на конкретном участке необходимо знать более подробный анализ почв и их химический состав. При этом, необходимо уделять особое внимание на содержание в почве растворимых солей карбоната,

так как этот показатель может значительно иметь разные вариации в зависимости от морфометрических показателей конкретного участка, планированного для возделывания виноградной культуры.

Цель исследований. Провести оценку почвенных ресурсов Предгорного природно-климатического виноградарского района Крыма для производства винограда.

Объект исследований – почвенные ресурсы Предгорного почвенно-климатического виноградарского района Республики Крым.

Материал и методы исследований. В работе использованы материалы почвенных изысканий, выполненных в проектных организациях: ООО «Сад-винпроект», ООО «Винсадпроект», ФГБУ ЦАС «Крымский», ФГБУН ВНИИ-ИВиВ «Магарач» РАН и выданные ими рекомендации по пригодности почв под виноградные насаждения, а также имеющаяся информация, подготовленная по итогам Государственной программы финансовой поддержки отрасли виноградарства в Республике Крым.

Для детальной характеристики почвенных условий и анализа соответствия их требованиям культуры винограда, использована шкала бонитировки почвы по методике, разработанной Драган Н. А. [7]

В ходе проведенных научных изысканий выполнен химический анализ почв территорий, запроектированных для посадки виноградников:

– в Симферопольском районе: в пределах сельскохозяйственных угодий поселений пгт. Гвардейское, Заветное, Равнополье и Кольчугино;

– в Бахчисарайском районе: в пределах сельскохозяйственных угодий поселений Каштаны, Кочергино;

– в Белогорском районе: в пределах сельскохозяйственных угодий поселений Курское, прилегающих к р. Мокрый Индол, Мичуринское, прилегающих к р. Биюк-Карасу, и Чернополье;

– в Кировском районе: в пределах сельскохозяйственных угодий поселений Первомайское, Золотое Поле.

На обследованных площадях заложены разрезы, из которых отобраны образцы почв в количестве 572 пробы для определения химического и гранулометрического состава.

Работа проведена в соответствии с требованиями действующих методических указаний [8, 9].

В процессе проведения химического анализа почв исследуемых земельных участков проведены изыскания: на содержание карбонатов кальция (CaCO_3), процента активной извести; глубины залегания грунтовых вод; процент вскипания почв от HCl с поверхности и по всему профилю; мощность гумусового горизонта и строение профиля почвенного покрова, его структуры (уплотнения, рыхлости); почвообразующей породы; характеристика химического и гранулометрического состава почв; обеспеченность почв гумусом по методу И. В. Тюрина; обеспеченность подвижным фосфором и подвижным калием на 100 г почвы; реакция почвенной суспензии и определенно рН водное; уровень засоленности

почвы и сумма токсичных солей; механический состав почвы на содержание «физической глины» (и размер ее частиц) и «ила» по Н. А. Качинскому.

Результаты и обсуждение. На основании проведенного анализа материалов нами сгруппированы разнообразные типы почв в шесть групп по степени пригодности для виноградного растения. Полученные и проанализированные результаты включены в сводные данные почвенно-химических изысканий исследуемых земель, с целью расширения базы данных по почвенным показателям.

1. Почвы с оценкой бонитета 91–100 баллов:

– коричневые горные карбонатные почвы, в том числе слабосмытые 7,8 %, слабо- и среднесмытые 10,0 %, средне- и сильносмытые 41,8 %;

– черноземы предгорные выщелоченные на разных породах, в том числе слабо- и среднесмытые 2,7 %, среднесмытые 1,5 %;

– черноземы предгорные на плотных карбонатных породах, в том числе слабосмытые 6,3 %, слабо- и среднесмытые 5,9 %, среднесмытые 6,0 %, средне- и сильносмытые 4,2 %.

2. Почвы с оценкой бонитета 81–90 баллов:

– черноземы карбонатные щебневатые и галечнековые на элювии маломощных слабогумусированных тяжелосуглинистых на делювиальных суглинках, в том числе слабосмытые 15,7%, слабо- и среднесмытые 31,2%, среднесмытые 6,7%, средне- и сильносмытые 2,2%, сильносмытые 0,8%;

– черноземы карбонатные, маломощные, слабогумусированные тяжелосуглинистые на делювиальных суглинках;

– черноземы предгорные карбонатные намытые, тяжелосуглинистые на делювиальных отложениях;

– черноземы предгорные карбонатные легкоглинистые в комплексе со слабосмытыми слабогалечнековыми почвами до 10–20 % на плиоценовых отложениях.

3. Почвы с оценкой бонитета 71–80 баллов:

– черноземы карбонатные слабоэродированные с пятнами среднеэродированных почв слабогумусированные тяжелосуглинистые на делювиальных суглинках;

– черноземы предгорные карбонатные слабогалечниковые, местами смытые 20–30 %, тяжелосуглинистые на делювиальных суглинках, местами сцементированных с 120 см;

– черноземы предгорные карбонатные слабо- и среднегалечнековые слабосмытые с пятнами среднесмытых тяжелосуглинистых и легкоглинистых на плиоценовых отложениях;

– черноземы предгорные карбонатные среднесмытые легкоглинистые слабогалечниковые на суглинисто-галечниковых отложениях.

4. Почвы с оценкой бонитета 61–70 баллов:

– черноземы карбонатные маломощные, слабо гумусированные слабоцебенистые тяжелосуглинистые на супесчанно-каменистых отложениях известняка и песчаника;

– черноземы карбонатные маломощные слабогумусированные слабощебенистые, тяжелосуглинистые на супесчанно-каменисто-щебнистых отложениях известняка и песчаника;

– черноземы карбонатные слабоэродированные с пятнами среднеэродированных почв, слабогумусированные на делювиальных суглинках;

– черноземы карбонатные, слабоэродированные, слабогумусированные, слабощебенистые, среднесуглинистые на супесчанно-щебнистых отложениях известняка;

– черноземы предгорные карбонатные слабогалечниковые местами смытые 20–30% с пятнами намывных почв, тяжелосуглинистые на суглинистогалечниковых отложениях с 80–100 см;

– черноземы предгорные карбонатные маломощные слабо- и среднегалечниковые тяжелосуглинистые на суглинистогалечниковых отложениях;

– черноземы предгорные карбонатные маломощные тяжелосуглинистые среднегалечниковые, с пятнами сильногалечниковых на суглинистых галечниковых отложениях.

5. Почвы с оценкой бонитета 51–60 баллов:

– черноземы предгорные карбонатные слабо- и среднегалечниковые тяжелосуглинистые среднегалечниковые, с пятнами сильногалечниковых на суглинисто-галечниковых отложениях с 40–50 см.

6. Почвы ограниченно пригодные с оценкой бонитета менее 50 %:

– дерновые карбонатные слабо- и среднещебенистые каменистые на суглинистогалечниковых отложениях и элювии известняка с 40 см.

Для каждой из выделенных групп рассчитана площадь и удельный вес в структуре почвенного покрова относящихся к Предгорному почвенно-климатическому виноградарскому району.

Кроме того, на основании данных мониторинга плодородия почв, проводимого ФГБУ ЦАС «Крымский», проанализированы данные о наличии подвижных фосфатов, содержание калия и гумуса в почвах Предгорного почвенно-климатического виноградарского района. Содержание обменного калия колеблется от 100 до 600 мг/кг почвы. При этом средневзвешенное содержание в Кировском районе составило 416,7 мг/кг, в Белогорском 395,4 мг/кг, Бахчисарайском 343,6 мг/кг и Симферопольском 324,4 мг/кг. Отмечается тенденция по увеличению содержания калия с востока на запад указанной зоны. По обеспеченности подвижными формами фосфора Предгорная зона имеет более пеструю картину. Около 29 % земель имеют «очень низкую» и «низкую» обеспеченность подвижными формами фосфора 10–15 мг/кг, 36,6 % земель относятся к уровню обеспеченности на уровне «средней» 16–30 мг/кг и только 14,6 % площади относится к группам «высокая» и «повышенная». Содержание гумуса на большей части территории (91,8%) колеблется от 2,1–4,0 %.

Выполненный общий анализ почвенных показателей Предгорного виноградарского района показал, что в предгорье в большей части преобладают черноземы (табл. 1). Суммарная площадь черноземных почв достигает

138,6 тыс. га, которые складываются из черноземов предгорных, южных, карбонатных и солонцовых. Наибольшая площадь черноземных почв находится под черноземами предгорными на плотных карбонатных породах, которая составляет 82,2 тыс. га (30,5 %). Черноземы с высоким бонитетом 81–90 баллов составляют 120,4 тыс. га или 44,6 % от общей площади района. Дерново-карбонатные почвы на элювии плотных карбонатных пород занимают площадь 67 тыс. га (24,9 %). Темно-бурые и бурые остепнённые почвы составляют 25,4 тыс. га площади данного района. В центральной части Бахчисарайского и Симферопольского районов виноградники в большей части расположены на дерново-карбонатных почвах. В юго-восточной части Белогорского района преобладают бурые горно-лесные, темно-бурые и бурые горные остепненные, горные луговые. Площадь с наилучшими почвами для выращивания винограда (бонитет 81–100 баллов) составляет 72,6 % от общей площади данного района.

Таблица 1. Почвы предгорного района

№	Почва	Площадь	
		га	%
1	Бурые горно-лесные маломощные щебневатые насыщенные почвы, в том числе слабосмытые 15,3 %, среднесмытые 15,7 %, средне- и сильносмытые 58,7 %	13651	5,1
2	Дерновые карбонатные почвы на элювии плотных карбонатных пород, в т. ч. слабосмытые 4,0%, слабо- и среднесмытые 20,3 %, среднесмытые 4,4 %, средне- и сильносмытые 2,9 %	67054	24,9
3	Черноземы преимущественно карбонатные щебневатые и галечные на элювии плотных и галечных карбонатных и окаربончатых породах, в т.ч. слабосмытые 15,7%, слабо- и среднесмытые 31,2%, среднесмытые 6,7%, средне- и сильносмытые 2,2%, сильносмытые 0,8%	16315	6,0
4	Бурые горно-лесные среднеспособные и мощные оподзоленные почвы	640	0,2
5	Бурые горно-лесные среднеспособные и мощные преимущественно щебневатые почвы	3511	1,3
6	Выход пород (К, t, h, km)	1089	0,4
7	Дерновые почвы на элювии некарбонатных породах, в т. ч. среднесмытые 30,1%, средне- и сильносмытые 38,6%, сильносмытые 31,3%	2058	0,8
8	Коричневые горные карбонатные почвы, в том числе слабосмытые 7,8%, слабо- и среднесмытые 10,0%, среднесмытые 4,3%, средне- и сильносмытые 41,8%	8748	3,2
9	Коричневые горные солонцеватые почвы, в том числе средне- и сильносмытые 45,7%	402	0,1
10	Луговые карбонатные почвы	2141	0,8
11	Луговые черноземные выщелоченные и оподзоленные почвы	559	0,2
12	Луговые черноземные глубоко-, средне-, сильносолонцеватые почвы	789	0,3
13	Луговые черноземные карбонатные почвы	3606	1,3
14	Солонцы степные, в том числе слабосмытые 7,5%, среднесмытые 6,1%, средне- и сильносмытые 47,7%	1510	0,6

Продолжение таблицы 1

15	Темно-бурые и бурые горные остепненные почвы, в том числе слабосмытые 12,4 %, слабо- и среднесмытые 26,0 %, среднесмытые 8,4 %, средне- и сильносмытые 1,8 %	25444	9,4
16	Черноземы на плотных глинах, т.ч. слабосмытые 1,0 %, среднесмытые 0,8 %, сильносмытые 1,3 %	823	0,3
17	Черноземы предгорные выщелоченные на разных породах, в том числе слабо- и среднесмытые 2,7 %, среднесмытые 1,5 %	17955	6,7
18	Черноземы предгорные на плотных карбонатных породах, в т.ч. слабосмытые 6,3 %, слабо- и среднесмытые 5,9 %, среднесмытые 6,0 %, средне- и сильносмытые 4,2 %	82151	30,5
19	Черноземы предгорные солонцеватые преимущественно на плотных засоленных почвах	11864	4,4
20	Черноземы солонцеватые на плотных засоленных глинах, т.ч. слабосмытые 4,2 %, среднесмытые 0,6 %, сильносмытые 0,5 %	6241	2,3
21	Черноземы южные слабогумусированные	588	0,2
22	Черноземы южные слабогумусированные, мицелярно-высококарбонатные, в т.ч. слабосмытые 99,6 %, среднесмытые 0,4 %	1531	0,6
23	Черноземы южные слабогумусированные, мицелярно-карбонатные, в т.ч. слабосмытые 2,6 %	1012	0,4
	всего	269682	100

На основании разработанной векторной электронной карты почв Крыма проведен анализ площадей почв, пригодных для выращивания винограда [10].

Необходимо также уточнить, что площадь земельных угодий вышеуказанных районов рассматривалась с точки потенциального возделывания винограда, но нельзя не отметить, что данные почвы вполне могут быть пригодны для выращивания плодовых многолетних культур, зерновых и зернобобовых, технических и эфирномасличных культур, многолетних трав и прочих окультуренных растений.

Пригодность почв для возделывания винограда свидетельствует о его благоприятном приспособлении развития на скелетных, смытых почвах; чем выше проявляются эти качества, тем виноград более устойчиво развивается по сравнению с плодовыми или другими культурами.

Выводы. По степени пригодности под виноград, почвы располагаются в убывающем порядке: коричневые безкарбонатные и карбонатные; черноземы предгорные выщелоченные и карбонатные; черноземы остаточные карбонатные скелетные, в том числе слабо- и среднесмытые. Непригодны для выращивания винограда почвы маломощные с подстилающими плотными породами, а также гидроморфные с близким к поверхности зеркалом грунтовых вод, слитые, засоленные токсичными солями и почвенные комплексы с участием солонцов.

Уровень пригодности почв для винограда выше, чем для зерновых и других многолетних культур. В настоящее время востребована более загущенная посадка виноградников, при этом нельзя забывать о площади питания виноградного растения, потому кроме пригодности почвы необходимо учитывать наличие источников оро-

шения, возможность строительства скважин, магистрали по подаче воды для полива, месторасположение природных источников орошения (рек, озер, водохранилищ). Так, например, в Кировском районе можно рассматривать возможность орошения и подачу воды из Львовского водохранилища; в Симферопольском, Бахчисарайском районах – регулирование рек Салгир и Альма, в Белогорском – орошение из Тайгановского водохранилища и регулирование рек Мокрый Индол и Буйнок – Карасу.

Список использованных источников:

1. Авидзба А. М., Иванченко В. И., Баранова Н. В., Рыбалко Е. А., Влияние агроклиматических факторов на продуктивность винограда в Бахчисарайском районе АР Крым на примере ГП АФ «Магарач». – 2009. – 19 с.

2. Иванченко В. И., Баранова Н. В., Корсакова С. П., Рыбалко Е. А. Оптимизация размещения столовых сортов винограда в зависимости от агроэкологических ресурсов АР Крым: Тематический сборник– Ялта: НИВиВ «Магарач». 2010. – 60 с.

3. Драган Н. А. Почвенные ресурсы Крыма // Научная монография. – 2-е изд., доп. – Симферополь: Доля. 2004. – 208 с.

4. Иванченко В. И., Березовская С. П., Мельников В. А. Влияние крутизны склона и влагообеспеченности участка на качество и количество урожая сорта Мускат белый в условиях Южного берега Крыма // «Магарач» Виноградарство и виноделие . – 2016. – № 1. – С. 10–12.

5. Половицкий И. Я., Гусев П. Г. «Почвы Крыма и повышение их плодородия»: Справ. изд.— Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.

6. Кизяков Ю. Е., Гусев П. Г., Половецкий И. Я. и др. / Почвенные ресурсы Крыма и пути их рационального использования при экологизации земледелия // Основные направления развития с/х производства Крыма в пе-

References:

1. Avidzba A. M., Ivanchenko V. I., Baranova N. V., Rybalko E. A., Influence of agro-climatic factors on grape productivity in Bakhchisarai district of Crimea on the example of GP AF «Magarach». – 2009. – 19 p.

2. Ivanchenko V. I., Baranova N. V., Korsakova S. P., Rybalko E. A. Optimization of placement of table grape varieties depending on agroecological resources of Crimea: Thematic collection-Yalta: Niviv «Magarach». 2010. – 60 p.

3. Dragan N. A. Soil resources of Crimea // Scientific monograph. – 2nd ed., additional-Simferopol: Share. – 2004. – 208 p.

4. Ivanchenko V. I., Berezovskaya S. P., Melnikov V. A. Influence of slope steepness and site moisture supply on quality and quantity of Muscat white crop in the conditions of the southern coast of Crimea // «Magarach» Viticulture and winemaking . – 2016. – № 1. – P. 10–12.

5. Polovitskii I. Ya., Gusev P. G., «Soils of the Crimea and increase of their fertility»: Right. ed. – Simferopol: Tavria, 1987. – 152 p.

6. Kizyakov Yu. E., Gusev P. G., Polovetsky I. Ya. et al. / Soil resources of the Crimea and the ways of their rational use in the greening of agriculture // Main directions of development of agricultural production of the Crimea during the transition to the market. Sat. Tr. / Crimean agricultural Institute-Kiev, 1991. – P. 48–49.

риод перехода к рынку. Сб. научн. Тр. / Крымский СХИ-Киев, 1991. – С. 48–49.

7. Драган Н. А. Почвенные ресурсы Крыма. Научная монография. – 2-е изд., доп. Симферополь: Доля, 2004. – 208 с.

8. Методические рекомендации по проведению детальных почвенных изысканий под многолетние насаждения, Ялта, 1988 г.

9. Методические рекомендации по оценке почв под виноградники, Ялта, 1981 г.

10. Иванченко В. И. Оценка виноградных зон Крыма по почвенным характеристикам для эффективного размещения сортов винограда / В. И. Иванченко, Е. А. Рыбалко, Н. В. Баранова, О. В. Ткаченко, Л. Б. Твардовская // «Магарач» Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 1. – С. 16–18.

7. Dragan N. A. Soil resources of Crimea. Scientific monograph.- 2nd ed., additional Simferopol: Dolya 2004. – 208 p.

8. Methodical recommendations on carrying out detailed soil surveys for perennial plantings, Yalta, 1988.

9. Guidelines for the assessment of soils for vineyards, Yalta, 1981.

10. Ivanchenko V. I., Rybalko E. A., Baranova N. V., Tkachenko O. V., Tvardovskaya L. B., «Magarach» Viticulture and winemaking. Assessment of grape zones of Crimea on soil characteristics for effective placement of grape varieties. – 2014. – № 1. – P. 16–18.

Сведения об авторах:

Рюмшин Андрей Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, Заместитель Председателя Совета министров Республики Крым – Министр сельского хозяйства Республики Крым.

Иванченко Вячеслав Иосифович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры плодородия и виноградарства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Республика Крым, г. Симферополь, пгт. Аграрное, e-mail: magarach.iv@mail.ru.

Булава Алла Николаевна – аспирант кафедры плодородия и виноградарства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Республика Крым, г. Симферополь, пгт. Аграрное, e-mail: allica2011@mail.ru.

Information about author:

Ryumshin Andrey Vasilyevich – Associate Professor, Ph.D., Deputy Chairman of the Council of Ministers of the Republic of Crimea – Minister of Agriculture of the Republic of Crimea, Republic of Crimea, Simferopol.

Ivanchenko Vyacheslav Iosifovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of fruit and viticulture Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarное, e-mail: magarach.iv@mail.ru.

Bulava Alla Nikolaevna – post-graduate student of the Department of fruit and viticulture Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarное, e-mail: allica2011@mail.ru.

УДК 634.8:631.452

**ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ
ПОЧВЫ ВИНОГРАДНИКОВ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОБ-
НЫХ ПРЕПАРАТОВ И ЗАДЕРНЕ-
НИЯ МЕЖДУРЯДИЙ****INCREASE OF SOIL FERTILITY
OF THE VINEYARDS WITH
USING MICROBIAL PREPA-
RATIONS AND GRASSING
BETWEEN THE ROWS**

Клименко Н. Н., научный сотрудник;
ФГБУН «Научно-исследовательский
институт сельского хозяйства Крыма»

Klimenko N. N., researcher;
FSBSI «Scientific Research Institute of
Agriculture of the Crimea»

В статье приведены результаты исследования показателей почвенного плодородия при биологизации возделывания винограда. Изучали воздействие бактеризации ризосферы винограда микробными препаратами и задернения почвы междурядий многолетними травами на содержание подвижных форм элементов питания и органического вещества в почве. Выявлено, что использование этих приемов способствовало увеличению количества нитратного азота в почве виноградника на 36-42 %, подвижного фосфора – 13-20 % и обменного калия 24-46 % по сравнению с контролем (без применения микробных препаратов). Показано, что применение микробных препаратов содействовало накоплению органического вещества в ризосфере винограда, особенно значительно на фоне задернения смесью сеяных злаково-бобовых трав. При этом наиболее существенное и достоверное повышение содержания органического вещества в почве выявлено в конце вегетационного периода: использование комплекса микробных препаратов увеличивало этот показатель на 25 % по сравнению с контролем.

The article presents the results of a study of soil fertility indicators in the biologization of grape cultivation. We studied the effect of bacterization of the rhizosphere of grapes with microbial preparations and grassing of soil between the rows with perennial grasses on the content of mobile forms of nutrients and organic matter in the soil. It was revealed that the use of these techniques contributed to an increase in the amount of nitrate nitrogen in the soil of the vineyard by 36–42 %, labile phosphorus – 13–20 % and exchangeable potassium – 24–46 % compared with the control (without the use of microbial preparations). It was shown that the use of microbial preparations contributed to the accumulation of organic matter in the rhizosphere of grapes, especially significantly against the background of grassing with a mixture of seeded cereal-leguminous grasses. At the same time, the most significant and reliable increase in the content of organic matter in the soil was revealed at the end of the growing season: the use of CMP increased this parameter by 25 % compared to the control.

Ключевые слова: виноград, плодородие, органическое вещество, микробные препараты, задернение, биологизация.

Key words: grapes, fertility, organic matter, microbial preparations, grassing, biologization.

Введение. Винограду, как и любому другому культурному растению, для роста и развития требуется оптимальный запас основных элементов питания: азота, фосфора и калия. При биологизации земледелия одной из альтернатив применения минеральных удобрений является использование микробных препаратов. Биоагенты препаратов обладают рядом положительных свойств. Так, например, они могут трансформировать соединения азота, фосфора и калия в формы, доступные для растений, тем самым улучшая их питание [1, 11, 12, 15, 18]. Также бактерии способны продуцировать фитогормоны и другие биологически активные вещества, положительно влияющие на рост и развитие растений [2, 13, 16, 17]. Органическое вещество является очень важным элементом оптимизации экологической ситуации в ампелоценозе, оно повышает поглотительную способность почвы, улучшает физические свойства и создает благоприятные условия для развития микробиоты, необходимой для повышения плодородия почвы. Кроме того, органические вещества обеспечивают в течение более длительного времени бесперебойное снабжение виноградного растения питательными веществами в период его вегетации, что является большим их преимуществом [8; 9].

Цель нашего исследования заключалась в изучении влияния микробных препаратов на различных фонах задернения междурядий на элементы плодородия почвы под виноградником.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в условиях полевого опыта в 2013–2015 гг. на винограднике ООО «Виноград плюс» (с. Хмельницкое, Балаклавский р-н, г. Севастополь). Сорт винограда – Мускат белый на подвое ‘Шасла х Берландиери 41 Б’, схема размещения растений 2,5 x 0,9 м, форма куста – одноплечий Гюйо. Двухфакторный опыт заложен методом рендомизированных повторений. Повторность опыта четырехкратная. В каждом варианте опыта – по 80 кустов. Площадь учетной делянки – 45 м². Первый фактор: задернение почвы междурядий – 1) естественное задернение (растения, типичные для данных почвенно-климатических условий); 2) смесь сеяных трав (райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.) и люцерна синяя (*Medicago sativa* L.) в соотношении 1:1). Второй фактор: МП (микробные препараты) – 1. Контроль (без применения МП); 2) Диазофит; 3) Фосфоэнтерин; 4) КМП. Все применяемые МП разработаны в отделе сельскохозяйственной микробиологии ФГБУН «НИИСХ Крыма»: Диазофит (биоагент *Agrobacterium radiobacter* 204 – способствует улучшению роста растений и их азотного питания), Фосфоэнтерин (биоагент *Enterobacter nimipressuralis* 32–3 – стимулирует рост растений и улучшает их фосфорное питание) и Комплекс микробных

препаратов (КМП), состоящий из Диазофита, Фосфоэнтерина и Биополицида (биоагент *Raenibacillus polytuxa* П – улучшает азотное питание растений и угнетает рост фитопатогенов), смешанных в равных пропорциях. МП вносили ежегодно перед цветением в ризосферу винограда в форме водной суспензии (1:100) в объеме 200 мл под каждое растение вручную. Образцы почвы для анализа отбирали из ризосферы на глубине 0–30 см и 30–60 см под учетными растениями трижды в год в фазу роста побегов, роста ягод и созревания ягод (в 3-х кратной повторности). Были изучены следующие показатели: 1. Содержание нитратного азота по ГОСТ 26951-86 [5] и подвижных форм фосфора и калия по Мачигину (ГОСТ 26205-91) [3]; 2. Содержание органического вещества по Тюрину в модификации Симакова, Цыпленкова по ГОСТ 26213-91 [4; 10]. Почва виноградника – луговая аллювиальная карбонатная легкоглинистая на современных аллювиальных отложениях.

Результаты и обсуждение. Бактеризация ризосферы винограда на фоне задернения почвы положительно повлияла на содержание основных элементов питания в почве ампелоценоза в фазу роста ягод. Исследования показали, что содержание нитратного азота в почве контроля находилось на среднем уровне и снижалось с глубиной (табл. 1).

Таблица 1. Содержание основных элементов питания в ризосфере винограда, фаза роста ягод, среднее 2013–2015 гг.

Вариант	Глубина, см	Содержание элементов питания, мг/кг почвы		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Естественное задернение				
Контроль (без МП)	0–30	25,3±0,87	71,1±0,91	256±1,53
	30–60	26,9±0,96	75,5±0,41	106±2,60
Диазофит	0–30	26,4±0,52	83,4±0,49*	280±1,20*
	30–60	23,8±0,87	87,7±0,26*	191±1,20*
Фосфоэнтерин	0–30	28,4±0,72	78,7±0,34*	266±1,20*
	30–60	27,6±0,73	75,8±0,20	161±1,53*
КМП	0–30	35,9±2,37*	85,2±0,38*	315±1,45*
	30–60	36,8±1,82*	85,1±0,20*	296±1,20*
Смесь трав				
Контроль (без МП)	0–30	31,2±0,23	73,5±0,61	254±1,76
	30–60	32,7±0,58	76,5±0,58	162±2,03
Диазофит	0–30	42,0±0,23*	86,4±0,55*	302±2,96*
	30–60	40,0±0,44*	85,2±1,05*	219±1,76*
Фосфоэнтерин	0–30	32,3±0,38	82,4±0,52*	259±2,91
	30–60	29,1±0,76	83,7±0,96*	165±2,03
КМП	0–30	44,4±0,81*	95,9±0,81*	316±1,20*
	30–60	44,6±1,13*	93,8±0,87*	236±2,33*

Примечание: * – разница с контролем значима на 5 % уровне

В почве под смесью трав оно было выше, чем под естественным задержанием на 6 мг/кг почвы, что может быть связано с влиянием бобовых растений, присутствующих в смеси, на корнях которых поселяются клубеньковые бактерии. Количество N-NO₃ увеличивалось при использовании всех МП, существенно при применении Диазофита на фоне смеси трав на 35 и 22 % по сравнению с контролем в слое почвы 0–30 и 30–60 см соответственно. Однако наибольшее влияние на этот показатель оказывала бактериализация ризосферы винограда КМП: его содержание существенно повышалось на 10,6–13,2 (37–42 %) и 9,9–11,9 (36–42 %) мг/кг почвы по сравнению с контролем на фоне естественного задержания и смеси трав соответственно. Это происходило, на наш взгляд, за счет увеличения численности аммонифицирующих бактерий и бактерий, утилизирующих минеральные соединения азота, отмеченного нами ранее [6], что способствовало повышению содержания азота в почве, доступного для растений.

Содержание подвижного фосфора в почве контрольного варианта на обоих фонах задержания было высоким. Применение МП оказало существенное положительное влияние на этот показатель (см. табл. 1). Так, на фоне естественного задержания содержание P₂O₅ в почве существенно увеличивалось по сравнению с контролем при использовании Диазофита на 16–17 %, Фосфоэнтрина (в слое почвы 0–30 см) – 11 %, а КМП – 20 и 13 % в слое почвы 0–30 и 30–60 см соответственно.

На фоне смеси трав отмечалось более высокое, по сравнению с естественным задержанием, содержание подвижного фосфора в почве, как в контроле, так и при бактериализации ризосферы винограда МП. При внесении Диазофита оно существенно увеличивалось на 18 и 11 %, Фосфоэнтрина – на 12 и 9 % и КМП – 30 и 23 % в слое почвы 0–30 и 30–60 см против контроля соответственно (разница с контролем значима для всех МП). Возможно, это происходило в связи с увеличением в ризосфере растений численности бактерий, растворяющих труднодоступные соединения фосфора почвы [6].

На фоне естественного задержания применение микробных препаратов способствовало существенному повышению концентрации обменного калия. Так, его содержание по сравнению с контролем увеличивалось на 9 и 80 % при использовании Диазофита, 4 и 52 % – Фосфоэнтрина и 23 и 179 % – КМП в слое почвы 0–30 и 30–60 см соответственно. На фоне смеси трав существенное увеличение концентрации в почве K₂O отмечено при воздействии Диазофита и КМП: оно повышалось по сравнению с контролем на 48 и 57 (19 и 35 %) и 62 и 74 (24–46 %) мг/кг почвы в слое 0–30 и 30–60 см соответственно. Отмечено, что в слое почвы 30–60 см обеспеченность обменным калием при бактериализации МП была выше по сравнению со слоем 0–30 см.

Выявлено, что наибольшее содержание органического вещества в почве опытного участка было на фоне смеси сеяных трав в фазу созревания ягод: как в контроле, так и при бактериализации, что связано с его накоплением в почве в

конец вегетационного периода. Поэтому рассмотрим изменения этого показателя под действием биологизации именно в данную фазу (рис. 1). Установлено, что в контроле на обоих фонах задержания междурядий в большинстве вариантах опыта в слое 0–30 см содержание органического вещества было выше, чем в слое 30–60 см, вследствие размещения корневой системы трав в верхнем слое почвы. Известно также, что жизнедеятельность почвенной микробиоты тесно связана с наличием в почве органического вещества. Численность микроорганизмов заметно снижалась с глубиной: это связано с уменьшением количества растительных остатков в этом слое [14].

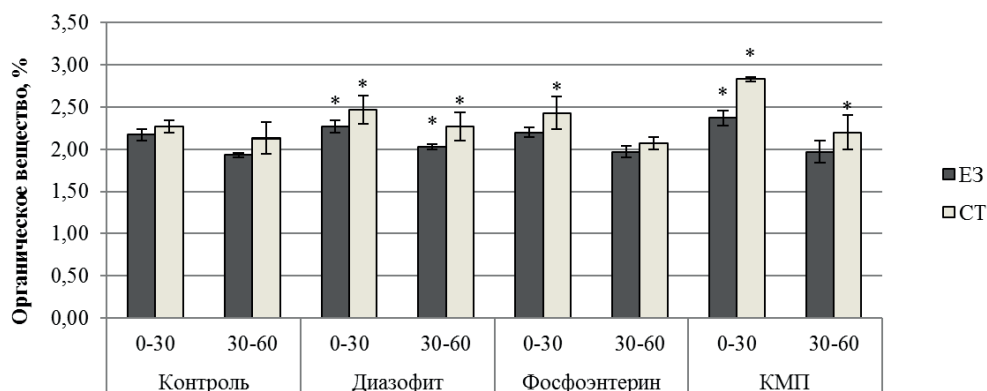


Рисунок 1. Влияние биологизации на содержание органического вещества в ризосфере винограда ‘Мускат белый’, фаза созревания ягод, среднее 2013–2015 г. Примечание: ЕЗ – естественное задержание, СТ – смесь сеяных трав; * – различия с контролем значимы на 5 %-м уровне

На фоне естественного задержания применение Диазофита способствовало существенному, но незначительному увеличению (на 0,1 %) содержания органического вещества в слое почвы 0–60 см. Бактеризация ризосферы растений винограда Фосфоэнттерином создавала тенденцию к повышению содержания данного показателя в почве виноградника. Применение КМП значительно и достоверно увеличивало содержание органического вещества в почве по этому фону задержания лишь в слое 0–30 см: на 0,2 %.

При задержании почвы злаково-бобовой смесью многолетних трав отмечено более интенсивное накопление органического вещества в почве по сравнению с фоном естественного задержания. Так, в контроле в среднем за 3 года отмечено увеличение содержания органического вещества в почве в слое 0–30 и 30–60 см, что, на наш взгляд, связано с большей массой поступающих в почву растительных остатков [7]. Применение МП на фоне смеси сеяных трав усиливало этот процесс. Внесение Диазофита оказывало существенное влияние на изучаемый показатель: повышало его по сравнению с контролем на 0,1–0,2 %. При использовании Фосфоэнттерина существенное накопление отмечено только в слое по-

чвы 0–30 см на фоне смеси трав: на 7 относительных процентов (отн. %) против контроля. Применение КМП на фоне смеси сеяных трав приводило к максимальному накоплению органического вещества в почве в годы нашего исследований, что составило 3–25 отн. % от контроля с положительной тенденцией во времени. Максимальное его значение достигало 2,83 % в слое почвы 0–30 см.

Выводы. 1. Установлено, что применение МП способствовало увеличению содержания подвижных форм элементов питания в почве: нитратного азота и подвижного фосфора максимально в слое 0–30 см, обменного калия – в слое 30–60 см. Наибольшее значение этих показателей отмечено при использовании МП по фону сеяных злаково-бобовых трав, по сравнению с естественным задержанием. Максимальное повышение их содержания происходило при внесении КМП в почву виноградника по фону смеси трав и составило: N-NO₃ – на 36–42 %, P₂O₅ – 13–20 %, K₂O – 24–46 % относительно контроля. 2. Показано, что применение МП способствовало накоплению органического вещества в ризосфере винограда, особенно значительному на фоне задержания смесью сеяных злаково-бобовых трав. При этом наиболее существенное и достоверное накопление органического вещества в почве выявлено в фазу созревания ягод в случае применения КМП: на 25 % против контроля. 3. Таким образом, наши исследования показали, что применение КМП на фоне смеси злаково-бобовых трав является наиболее эффективным в повышении плодородия почвы под виноградником при биологизации.

Список использованных источников:

1. Алещенкова З. М. Азотфиксирующие и фосфатмобилизирующие бактерии для стимуляции роста сельскохозяйственных культур / З. М. Алещенкова Г. В., Сафронова Н. В. Мельникова А. Е., Есенбаева О. А., Тен // Вестник Башкирского университета. – 2015. – № 20 (1) – С. 82–86.

2. Архипова Т. Н. Влияние микроорганизмов, продуцирующих цитокинины, на рост растений / Т. Н. Архипова, С. Ю. Веселов, А. И. Мелетьев Е. В. Мартыненко Г. Р. Кудоярова // Биотехнология. – 2006. – № 4. – С. 50–55.

3. ГОСТ 26205-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО / М.: Издательство стандартов, 1992 – 11 с.

References:

1. Aleschenkova Z. M. Nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing bacteria for crop growth stimulate / Z. M. Aleschenkova, G. V. Safronova, N. V. Melnikova, A. E. Yesenbaeva, O. A. Ten // Bulletin of the Bashkir University. – 2015. – № 20 (1) – P. 82–86.

2. Arkhipova T. N. The effect of microorganisms producing cytokinins on plant growth / T. N. Arkhipova, S. Yu. Veselov, A. I. Melentiev, E. V. Martynenko, G. R. Kudoyarova // Biotechnology. – 2006. – № 4. – P. 50–55.

3. GOST 26205-91 Soil. Determination of labile compounds of phosphorus and potassium according to the Machigin method in the modification of CRIASA / M.: Publishing house of standards, 1992. – 11 p.

4. ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества / М.: Издательство стандартов, 1992 – 10 с.
5. ГОСТ 26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом / М.: Издательство стандартов, 1986. – 9 с.
6. Клименко Н. Н. Влияние бактериализации на содержание основных эколого-трофических групп микроорганизмов в ризосфере винограда сорта Мускат белый / Н. Н. Клименко // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. – 2016. – Т. 11. – С. 156–160.
7. Клименко Н. Н. Влияние микробных препаратов и задернения междурядий виноградника на агрохимические свойства почвы и минеральное питание винограда сорта Мускат белый / Н. Н. Клименко, О. Е. Клименко // Молодой ученый. – № 12 (27), Ч. 3. – С. 164–168.
8. Клименко О. Е. Воздействие биопрепаратов на эффективное плодородие почвы и минеральное питание саженцев абрикоса и алычи / О. Е. Клименко, Н. И. Клименко, И. А. Каменева // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2015. – Вип. 21. – С. 31–38.
9. Клименко О. Є. Задерніння міжрядь і застосування бактеріальних препаратів для підвищення родючості ґрунту та продуктивності виноградника / О. Є. Клименко, М. І. Клименко, О. Р. Акчурин, Н. М. Клименко // Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи). – Т. 4, Вип. 2. – Чернівці: Чернівецький ун-т, 2012. – С. 171–175.
4. GOST 26213-91 Soil. Methods for the determination of organic matter / M.: Publishing house of standards, 1992 – 10 p.
5. GOST 26951-86 Soil. Determination of nitrates by the ionometric method / M.: Publishing house of standards, 1986. – 9 p.
6. Klimenko N. N. The effect of bacterization on the content of the main ecological and trophic groups of microorganisms in the rhizosphere of grapes of the Muscat white variety / N. N. Klimenko // Scientific works of the North Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture. – 2016. – Т. 11. – P. 156–160.
7. Klimenko N. N. The influence of microbial preparations and grassing between the rows of a vineyard on the agrochemical properties of the soil and the mineral nutrition of grapes of the Muscat white variety / N. N. Klimenko, O. E. Klimenko // Molodiy vcheniy. – № 12 (27), Part 3. – P. 164–168.
8. Klimenko O. E. The impact of biological products on effective soil fertility and mineral nutrition of apricot and cherry plum seedlings / O. E. Klimenko, N. I. Klimenko, I. A. Kameneva // Silskogospodarska mikrobiologiya. – 2015. – Vol. 21. – P. 31–38.
9. Klimenko O. E. Grassing between the rows and the use of bacterial preparations to increase soil fertility and productivity of the vineyard / O. E. Klimenko, M. I. Klimenko, O. R. Akchurin, N. M. Klimenko // Scientific Bulletin of the University of Chernivtsi. Biology (Biological Systems). – V. 4, № 2. – Chernivtsi Chernivtsi's University, 2012. – P. 171–175.
10. Kovalchuk V. P. Compilation of methods for the study of soils and

10. Ковальчук В. П. Сборник методов исследования почв и растений / В. П. Ковальчук, В. Г. Васильев, Л. В. Бойко, В. Д. Зосимов. – К.: Труд-ГриПол – XXI вис, 2010. – 252 с.
11. Лаврентьева К. В. Мобілізація фосфору з ортофосфату кальцію деякими ґрунтовими бактеріями / К. В. Лаврентьева, Н. В. Черевач, А. І. Вінніков // Мікробіологічний журнал. – 2011. – № 73 (4). – С. 41-45.
12. Лукин С. М. Влияние биопрепаратов ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов на урожайность сельскохозяйственных культур / С. М. Лукин, Е. В. Марчук // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 18-21.
13. Моргун В. В. Ростстимулирующие ризобактерии и их практическое применение / В. В. Моргун, С. Я. Коць, Е. В. Кириченко // Физиология и биохимия культурных растений. – 2009. – Т. 41, № 3. – С. 187–207.
14. Назарько М. Д. Микробиоценозы почв различных ландшафтов Кубани / М. Д. Назарько, И. С. Белюченко // Экологические проблемы Кубани. – 2000. – № 6 – С. 69–73.
15. Петров В. Б. Микробиологические препараты – базовый элемент современных интенсивных агротехнологий растениеводства / В. Б. Петров, В. К. Чеботарь // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 11–15.
16. Тихонович И. А. Сельскохозяйственная микробиология как основа экологически устойчивого агропроизводства: фундаментальные и прикладные аспекты / И. А. Тихонович, Н. А. Проворов // Сельскохозяйственная биология: серия биология растений. – 2011. – № 3. – С. 3–9.
- plants / V. P. Kovalchuk, V. G. Vasiliev, L. V. Boyko, V. D. Zosimov. – K.: Trud-GriPol – XXI vis, 2010. – 252 p.
11. Lavrentyeva K. V. Phosphorus mobilization from calcium phosphate orthophosphate by some soil bacteria / K. V. Lavrentyeva, N. V. Cherevach, A. I. Vinnikov // Microbiological journal. – 2011. – № 73 (4). – P. 41–45.
12. Lukin S. M. The influence of biological products of associative nitrogen-fixing microorganisms on crop yields / S. M. Lukin, E. V. Marchuk // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. – 2011. – № 8. – P. 18-21.
13. Morgun V. V. Growth-stimulating rhizobacteria and their practical application / V. V. Morgun, S. Ya. Kots, E. V. Kirichenko // Physiology and biochemistry of cultivated plants. – 2009. – T. 41, № 3. – P. 187–207.
14. Nazarko M. D. Microbiocenosis of soils of various landscapes of Kuban region / M. D. Nazarko, I. S. Belyuchenko // Ecological problems of the Kuban. – 2000. – № 6. – P. 69–73.
15. Petrov V. B. Microbiological preparations – a basic element of modern intensive agricultural technologies of plant growing / V. B. Petrov, V. K. Chebotar // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. – 2011. – № 8. – P. 11–15.
16. Tikhonovich I. A. Agricultural microbiology as the basis for environmentally sustainable agricultural production: fundamental and applied aspects / I. A. Tikhonovich, N. A. Provorov // Agricultural biology: a series of plant biology. – 2011. – № 3. – P. 3–9.
17. Chaikovska L. O. Bacterium *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 – pro-

17. Чайковська Л. О. Бактерія *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 – продуцент фітогормонів / Л.О. Чайковська, М.І. Баранська // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів, 2009. – Вип. 9. – С. 68–75.
18. Юрченко Е. Г. Растительно-микробные ассоциации виноградных растений / Е. Г. Юрченко, Н. П. Грачева, З. С. Политова, А. П. Юрков, Л. М. Якоби // Проблемы агрогенной трансформации почв в условиях монокультуры: Материалы симпозиума «Развитие фундаментальных исследований по проблемам агрогенной трансформации почв в условиях монокультуры», 2013. – Краснодар: Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия. – С. 103–108.
- ducer of phytohormones / L. O. Chaikovska, M. I. Baranska // *Silskogospodarska mikrobiologiya: Interdept. them. scient. compilation.* – Chernigiv, 2009. – Vol. 9. – P. 68–75.
18. Yurchenko, E.G. Plant-microbial associations of grape plants / E. G. Yurchenko, N. P. Gracheva, Z. S. Politova, A. P. Yurkov, L. M. Jacobi // *Problems of agrogenic transformation of soils in a monoculture: Materials of the symposium «Development of fundamental research on problems of agrogenic transformation of soils in a monoculture»*, 2013. – Krasnodar: North Caucasian Federal Scientific Center for Gardening, Viticulture, Wine-Making. – P. 103–108.

Сведения об авторах:

Клименко Нина Николаевна – научный сотрудник лаборатории растительно-микробного взаимодействия отдела сельскохозяйственной микробиологии ФГБУН «Научно-исследовательского института сельского хозяйства Крыма», e-mail: ninaklymenko@yandex.ru, 295034, г. Симферополь, ул. Киевская 150, ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма».

Information about the authors:

Klimenko Nina Nikolaevna – researcher, Plant-Microbial Interaction Laboratory, Department of Agricultural Microbiology, Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of Agriculture of the Crimea», e-mail: ninaklymenko@yandex.ru, 295034, Simferopol, Kievskaya 150 Str., Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of Agriculture of the Crimea».

УДК [631.811.98:634.8](478)

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ
РОСТА НА СЕМЕННОЙ
ИНДЕКС СТОЛОВЫХ СОРТОВ
ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ
ЮЖНОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ**

Гинда Е. Ф., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
ГОУ ВО «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Целью наших исследований было изучение влияния обработки растений винограда регуляторами роста на формирование ягод и семян сортов столового направления Восторг, Талисман и Виктория в условиях Южного Приднестровья. При закладке полевого опыта использовали общепринятые методики. Использовали регуляторы роста гиббереллин (100 мг/л), мицефит в двух концентрациях – 10 и 100 мг/л, циркон в трех концентрациях – 0,2, 0,4 и 0,6 мл/л, эпин-экстра в трех концентрациях – 0,05, 0,1 и 0,2 мл/л. Обработка проводилась дважды: перед цветением и в период роста ягод. Установлено, что обработка растений сорта Восторг испытываемыми регуляторами роста приводила к снижению количества семян в одной ягоде, за исключением варианта циркон в концентрации 0,6 мл/л. У сорта Талисман препараты во всех концентрациях оказывали ингибирующее действие на развитие семян. Количество семян в ягоде сорта Виктория повышалось при использовании мицефита в концентрации 100 мг/л и эпин-экстра – 0,2 мл/л. Применение гиббереллина и

**INFLUENCE OF GROWTH
REGULATORS ON THE SEED
INDUSTRY OF TABLE VARIETES
OF GRAPES IN THE CONDITIONS
OF SOUTHERN TRANSNISTRIA**

Ghinda E. F., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
State University of Pridnestrovie named after T. G. Shevchenko

The aim of our research was to study the influence of the processing of grape plants by the growth regulators on the formation of berries and the table varieties of grape seeds of «Vostorg», «Talisman» and «Victoria» in the conditions of Southern Transnistria. We used generally accepted methods during laying the field experience, conducting surveys and other types of field work. The growth regulators gibberellin (100 mg/l), mycephyte in two concentrations – 10 and 100 mg/l, zircon in three concentrations – 0,2, 0,4 and 0,6 ml/l, epin-extra in three concentrations were used 0,05, 0,1 and 0,2 ml/l. Processing was conducted twice: before flowering and during the growth of berries. It was established that the processing of «Vostorg» varieties with test growth regulators led to a decrease in the number of seeds in one berry, with the exception of the variant with the use of zircon at a concentration of 0,6 ml/l. In the «Talisman» variety chemicals had an inhibitory effect on seed development. The number of seeds in the «Victoria» variety was increased when using mycephyt at a concentration of 100 mg/l and epin-

регуляторов роста нового поколения на столовых сортах винограда (Восторг, Талисман и Виктория) способствует снижению количества семян в ягоде и является эффективным приемом повышения качества продукции.

Ключевые слова: виноград, сорт, гиббереллин, мицефит, эпин-экстра, циркон, процент ягод, количество семян, семенной индекс.

extra – 0,2 ml/l. The use of gibberellin and growth regulators of the new generation on table grape varieties (Vostorg, Talisman and Victoria) helps reduce the number of seeds in a berry and is an effective method of improving product quality.

Key words: grapes, variety, gibberellin, mycephyte, epin-extra, zircon, percentage of berries, number of seeds, seed index.

Введение. Согласно литературным данным, гиббереллин, независимо от сроков применения, угнетает развитие семян в ягоде [10]. Не однозначным является действие гиббереллина на число завязей в грозди. Положительное влияние гиббереллина на плодоношение обычно связывают с индукцией партенокарпии. Возможно, что механизм этого физиологического эффекта гиббереллина сводится к стимуляции активности эндогенных ауксинов [12]. Обработка гиббереллином приводит к уменьшению числа семян в ягодах винограда и росту показателя семенного индекса.

Бессемянные ягоды, как правило, уступают семенным по величине, что объясняется отсутствием в них эффективных центров продуцирования гормонов – семян. В исследованиях поздняя приостановка развития семян под влиянием регуляторов роста позволяла ягодам достичь крупных размеров. За годы исследований после применения регуляторов роста масса ягод, имеющих феноспермическое происхождение, не уступала массе нормальных семенных ягод в контроле [16]. Также в литературе описано формирование большого количества бессемянных недоразвитых ягод [2].

Исследования показали, что соотношение ягод различных типов, в частности бессемянных развитых и бессемянных недоразвитых, при применении регуляторов роста как отдельно, так и совместно обусловлено биологическими особенностями семенного сорта – склонностью к преимущественному развитию околоплодника или семяпочки. Оказалось, чем больше склонность семенного сорта к преимущественному (автономному) росту околоплодника, тем больше формируется бессемянных ягод и выше доля бессемянных развитых ягод, имеющих практическую значимость [6].

Целью наших исследований явилось изучение влияния регуляторов роста нового поколения на формирование ягод и семян в ягодах винограда семенных сортов столового направления Восторг, Талисман и Виктория, различающихся по типу цветка.

Материал и методы исследований. Опыты проводили на виноградных насаждениях ООО «Градина» с. Парканы Слободзейского района Приднестровского региона в 2014–2016 гг.

Растения винограда обрабатывали дважды (перед цветением и в период роста ягод) растворами следующих препаратов: гиббереллин (100 мг/л), мицефит в двух концентрациях – 10 и 100 мг/л, эпин-экстра в трех концентрациях – 0,05, 0,1 и 0,2 мл/л, циркон в трех концентрациях – 0,2, 0,4 и 0,6 мл/л и их смеси. Контроль без обработки.

Норма расхода рабочей жидкости при обработке растений 0,4 л/куст.

Культура винограда неукрывная и при орошении. Система ведения кустов – высокоштамбовый двусторонний кордон. Схема посадки 3,0 x 1,5 м.

Анализ формирования количества ягод и семян в ягодах винограда проводили по методике Н. Н. Простосердова [15] в лаборатории НИЛ «Биоинформатика» ПГУ им. Т. Г. Шевченко. Статистическую обработку полученных результатов проводили по Б. А. Доспехову [2] с использованием ПЭВМ и компьютерных программ дисперсионного анализа с помощью программы в табличном редакторе MS Excel 2007 Excel пакета Office корпорации Microsoft.

Результаты и обсуждение. Несмотря на общность процессов цветения бутонов, рост завязей после опыления и оплодотворения семенных сортов различных эколого-географических групп имеет свои особенности, которые определяют дальнейшее развитие ягод и семян и биологическую продуктивность сортов [5].

В данной работе было уделено особое внимание изучению развития семян в ягодах винограда под влиянием обработки как гиббереллином, так и новыми регуляторами роста, поскольку у отдельных семенных сортов, семена занимают значительный объем ягоды, а для их образования и развития необходимо большое количество элементов питания, которые можно было бы использовать для формирования мякоти ягоды. Проводимые ранее опыты применения гиббереллина на семенных сортах в условиях Южного Приднестровья, подтвердили гипотезу М. К. Мананкова [9] о том, что независимо от того, к какой биологической группе относятся сорта, эффективность применения гиббереллина зависит от склонности их к естественной партенокарпии. Чем больше в грозди развивается мелких горошащихся бессемянных ягод, тем выше эффект от применения гиббереллина. Наши исследования подтвердили ранее полученные данные некоторых авторов о том, что гиббереллин ингибирует развитие семян [3, 7, 11, 14]. Так, применение гиббереллина для обработки растений винограда сортов столового направления снижало количество семян в одной ягоде, как за счет снижения процента горошащихся ягод (сорт Восторг), так и за счет повышения их процента в грозди (сорта Талисман и Виктория) (табл. 1). Полученные нами результаты показывают, что обработка растений винограда семенных сортов Восторг, Талисман и Виктория новыми регуляторами роста по-разному оказывают влияние как на формирование хорошо развитых и горошащихся ягод в грозди, так и на количество семян в одной ягоде. Так, обработка растений сорта Восторг, имеющего обоеполый тип цветка, препаратами мицефит (10 мг/л), циркон (0,2 мл/л) и эпин-экстра (0,05 мл/л), способствовала повышению процента горошащихся ягод в грозди и снижению количе-

ства семян в одной ягоде. Использование гиббереллина и мицефита (100 мг/л), эпин-экстра (0,1 мл/л), наоборот – уменьшили данные показатели.

Таблица 1. Влияние регуляторов роста на формирование ягод и семян в ягодах семенных сортов винограда (средние данные за 2014–2016 гг.)

Вариант	Восторг			Талисман			Виктория		
	Процент ягод в грозди:		Количество семян в одной ягоде, шт.	Процент ягод в грозди:		Количество семян в одной ягоде, шт.	Процент ягод в грозди:		Количество семян в одной ягоде, шт.
	1*	2*		1*	2*		1*	2*	
Контроль	79,5	20,5	1,99	35,4	64,6	0,59	27,1	72,9	0,40
Гиббереллин, 100 мг/л	86,2	13,8	1,20	28,9	71,1	0,34	12,3	87,8	0,15
Мицефит, 10 мг/л	66,6	33,4	0,73	31,1	68,9	0,35	33,3	66,7	0,09
Мицефит, 100 мг/л	85,9	14,1	0,95	30,6	69,4	0,35	74,1	25,9	0,92
Циркон, 0,2 мл/л	73,4	26,6	1,08	27,2	72,8	0,32	28,4	71,6	0,36
Циркон, 0,4 мл/л	73,9	26,1	1,88	31,5	68,5	0,35	25,6	74,4	0,32
Циркон, 0,6 мл/л	81,1	18,9	2,03	39,8	60,2	0,44	27,6	72,4	0,27
Эпин-экстра, 0,05 мл/л	74,4	25,6	0,96	35,9	64,1	0,40	25,8	74,2	0,35
Эпин-экстра, 0,1 мл/л	82,4	17,6	1,12	20,0	80,0	0,22	22,5	77,5	0,30
Эпин-экстра, 0,2 мл/л	81,4	18,6	0,99	39,4	60,6	0,45	51,6	48,4	0,65
НСР ₀₅	8,9	2,8	0,15	4,2	8,8	0,06	4,3	9,4	0,05

– 1* – хорошо развитых; 2* – горошащихся

Под влиянием почти всех испытываемых регуляторов роста на сорте Талисман, который имеет функционально-женский тип цветка, наблюдается тенденция к снижению количества семян в одной ягоде. Обработка растений цирконом (0,6 мл/л) привела к достоверному увеличению процента хорошо развитых ягод в грозди. Препарат эпин-экстра (0,1 мл/л) существенно изменил процент горошащихся ягод в грозди в сравнении с контролем – 80,0 % против 64,6 % в контроле. Необходимо отметить, что все используемые регуляторы роста снижали количество семян в одной ягоде. Однако наименьшее их количество отмечено в варианте обработки растений винограда эпин-экстра (0,1 мл/л) – 0,22 шт. против 0,59 шт. в контроле.

Интересные данные получены при обработке растений новыми регуляторами роста сорта с функционально-женским типом цветка Виктория. В вариан-

тах обработки мицефитом и эпин-экстра в повышенных концентрациях, соответственно 100 мг/л и 0,2 мл/л, наблюдается тенденция к повышению процента хорошо развитых ягод в грозди (74,1 и 51,6 %), которые достоверно превышают контрольный вариант в 2,7–1,9 раза, что, в конечном счете, привело к значительному увеличению количества семян в одной ягоде. В этих же вариантах отмечено снижение процента горошащихся ягод в 2,8 и 1,5 раза соответственно.

Исследованиями показано [1, 3, 8, 13, 17] положительное влияние гиббереллина на плодоношение. Механизм этого физиологического эффекта гиббереллина сводится к стимуляции активности эндогенных ауксинов, что приводит к уменьшению числа семян в ягодах винограда и росту показателя семенного индекса, что находит подтверждения и в полученных нами результатах. У сорта Восторг во всех вариантах обработки испытываемыми препаратами в различных концентрациях показатель семенного индекса возрастает во всех вариантах, за исключением варианта обработки цирконом (0,4 и 0,6 мл/л), который находится на уровне контроля (рис. 1). Семенной показатель в варианте обработки мицефитом (10 мг/л) составляет 85,0, что превышает контрольный вариант в 2,1 раза. Увеличение количества бессемянных ягод в грозди у семенных сортов винограда, под действием этих препаратов, не приводит к снижению сахаристости сока ягод и способствует ускорению их созревания.

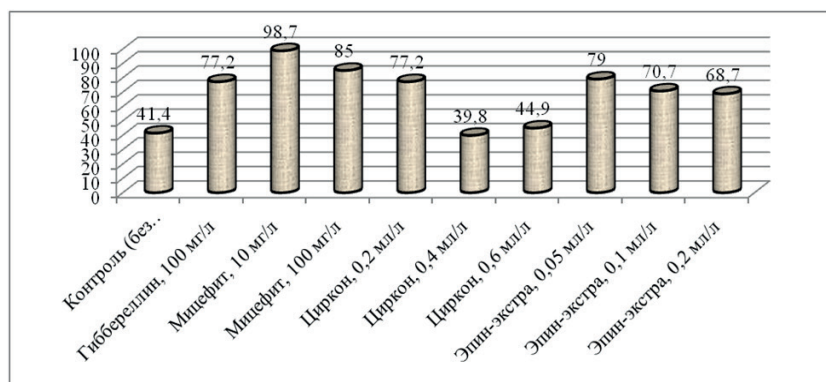


Рисунок 1. Семенной индекс винограда при обработке растений регуляторами роста, сорт Восторг (средние данные за 2014–2016 гг.)

У сорта Талисман показатель семенного индекса к периоду физиологической зрелости сильно изменяется в сторону увеличения под воздействием испытываемых препаратов по сравнению с контролем (рис. 2). Самый низкий семенной индекс в опытных вариантах был отмечен при обработке эпин-экстра (0,2 мл/л) – 172,6, что подтверждается развитием наибольшего количества семян в ягоде.

У сорта Виктория наименьшее количество семян в ягодах развивались в варианте обработки мицефитом в концентрации 10 мг/л, о чем свидетельствует высокий показатель семенного индекса (264) (рис. 3). Обработка растений

винограда мицефитом (100 мг/л) и эпин-экстра (0,2 мл/л) снижает показатель семенного индекса, что подтверждается полученными данными, где происходит повышение количества семян в одной ягоде. Также отмечено некоторое снижение семенного индекса в варианте с использованием эпин-экстра (0,1 мл/л) – 97,5 против 101,3 в контроле.

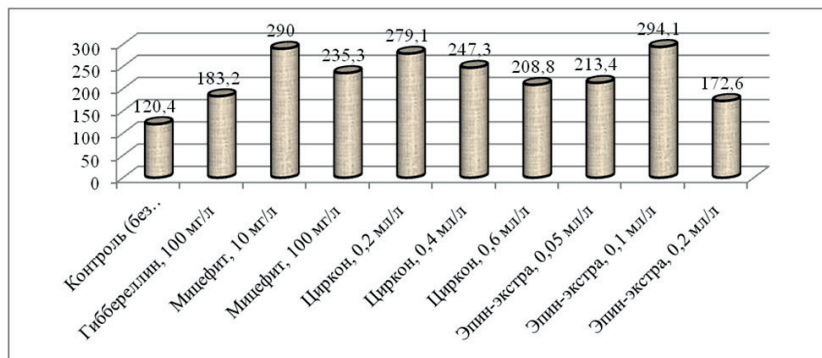


Рисунок 2. Семенной индекс винограда при обработке растений регуляторами роста, сорт Талисман (средние данные за 2014–2016 гг.)

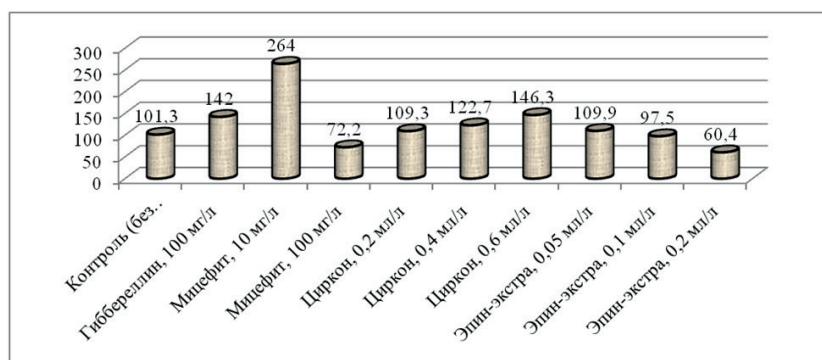


Рисунок 3. Семенной индекс винограда при обработке растений регуляторами роста, сорт Виктория (средние данные за 2014–2016 гг.)

Выводы. Установлено, что обработка растений сорта Восторг испытываемыми регуляторами роста приводила к снижению количества семян в одной ягоде, за исключением варианта с применением циркона в концентрации 0,6 мл/л. У сорта Талисман препараты во всех концентрациях оказывали ингибирующее действие на развитие семян. Количество семян в ягоде сорта Виктория повышалась при использовании мицефита в концентрации 100 мг/л и эпин-экстра – 0,2 мл/л. Применение гиббереллина и регуляторов роста нового поколения на столовых сортах винограда (Восторг, Талисман и Виктория) способствует снижению количества семян в ягоде и является эффективным приемом повышения качества продукции.

Список использованных источников:

1. Батукаев А. А. Реакция семенных сортов винограда различных эколого-географических групп на применение гиббереллина: Монография. – Москва: Изд-во МСХА, 1996. – 139 с.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

3. Каббани С. Регулирование величины и качества урожая столовых сортов винограда с помощью биологически активных веществ: Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Кишинев, 2001. – 139 с.

4. Казахмедов Р. Э. Биологические основы формирования бессемянных ягод у семенных сортов винограда и способы их получения с использованием регуляторов роста: Монография. – М., 1996. – 148 с.

5. Казахмедов Р. Э. Физиологические основы формирования генеративных органов и пути индуцирования бессемянности у семенных сортов винограда: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. – М., 2000. – 46 с.

6. Казахмедов Р. Э. Физиологические основы применения регуляторов роста на семенных сортах винограда *Vitisvinifera* L. / Виноделие и виноградарство, № 2, 2013. – с. 36–37.

7. Кутько Л. Ф. Влияние гиббереллина на некоторые сорта винограда // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1963. – № 5. – С. 22–24.

8. Мананков М.К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда: Ав-

References:

1. Batukayev A. A. The reaction of seed varieties of grapes of various ecological-geographical groups to the use of gibberellin: Monograph. – Moscow: Moscow Academy of Sciences Publishing House, 1996. – 139 p.

2. Dospikhov B. A. Methods of field experience / B. A. Dospikhov. – M.: Kolos, 1985. – 351 p.

3. Kabbani S. Regulation of the size and quality of the harvest of table grapes with the help of biologically active substances: Thesis for comparing the degree of Doctor of Agricultural Sciences. Chisinau, 2001. – 139 p.

4. Kazakhmedov R. E. Biological basis of the formation of seedless berries in seed varieties of grapes and methods for their production using growth regulators: Monograph. – M., 1996. – 148 p.

5. Kazakhmedov R. E. Physiological basis of the formation of generative organs and ways of inducing seedlessness in seed varieties of grapes: Abstract of dissertation for the degree of Doctor of Biological Sciences. – M., 2000. – 46 p.

6. Kazakhmedov R. E. The physiological basis of the use of growth regulators on seed varieties of grapes *Vitisvinifera* L. / Winemaking and Viticulture, № 2, 2013. – P. 36–37.

7. Kutko L. F. Influence of gibberellin on some grape varieties // Gardening, viticulture and winemaking in Moldova. – 1963. – № 5. – P. 22–24.

8. Manankov M. K. The physiology of gibberellin's action on the growth and generative development of grapes: Abstract of the dissertation of the doctor of biological sciences. Kiev, 1981. – 32 p.

тореферат диссертации доктора биологических наук. – Киев, 1981. – 32 с.

9. Мананков М. К. Способы стимулирования плодообразования винограда сорта Коринка чёрная // Физиология и биохимия культурных растений. – 1982. – Т. 14, № 2. – С. 159–164.

10. Мананков М. К., Мананкова О. П. Теоретические аспекты применения гиббереллина в виноградарстве. Ученые записки Таврического национального университета. Электронные издания. Выпуск № 12 (51), № 2. Электронный адрес: <http://библиотека.виноградная-долина.рф/gibberelin.htm>. (дата обращения: 20.04.2019 г.).

11. Мананкова О. П. Действие гиббереллина на морфофизиологические признаки и плодообразование винограда: автореф. дис. ... канд. биол. наук – Киев, 2001. – 19 с.

12. Муромцева Г. С., Агнестиковой В. Н. Гормоны растений гиббереллины. АН СССР. Всесоюз. микробиол. о-во. – М.: Наука, 1973. – 270 с.

13. Перстнев Н. Д., Дерендовская А. И. и др. Применение регуляторов роста в виноградарстве. Кишинев: ACSA, 2002. – 39 с.

14. Плакида Е. К., Габович В. И. Применение гиббереллина в виноградарстве. – К.: «Урожай». – 1964. – 102 с.

15. Простосердов Н. Н. Изучение винограда для определения его использования (увология). – М.: Пищепромиздат, 1963 – 78 с.

16. Фейзуллаев Б. А., Казахмедов Р. Э., Казиев Р. А. Качество продукции технического сорта Слава Дербента при применении регуляторов роста. / Виноделие и виноградарство. № 2, 2013. С. 34–35.

9. Manankov M. K. Ways to stimulate the fruit formation of grapes Korinka black, // Physiology and biochemistry of cultivated plants. – 1982. – V. 14, № 2. – P. 159–164.

10. Manankov M. K., Manankova O. P. Theoretical aspects of the use of gibberellin in viticulture. Scientific notes of Tavrichesky national university. Electronic editions. Issue number 12 (51), № 2. Email address: <http://biblioteka.vinogradnaya-dolina.rf/gibberelin.htm>. (circulation date: 04/20/2019).

11. Manankova O. P. The action of gibberellin on morphophysiological signs and fruit formation of grapes: author. dis. ... Cand. biol. Sciences – Kiev, 2001. – 19 p.

12. Muromtseva G. S., Agnistikova V. N. The hormones of plants gibberellins. Academy of Sciences of the USSR. All-Union. microbiol. oh – M.: Science, 1973. – 270 p.

13. Perstnev N. D., Derendovskaya A. I. and others. The use of growth regulators in viticulture. Chisinau: ACSA, 2002. – 39 p.

14. Plakida Ye. K., Gabovich V. I. Application gibberellina in viticulture. – K.: «Harvest.» – 1964. – 102 p.

15. Prostoserdov N. N. The study of grapes to determine its use (uvology). M.: Pishepromizdat, 1963 – 78 p.

16. Feyzullaev B. A., Kazakhmedov R. E., Kaziev R. A. Product quality technical grade SlavaDerbent in the application of growth regulators. Wine-making and viticulture. Number 2, 2013. – P. 34–35.

17. Shatilova T. B., B. Varietal predisposition of grapes to apomixis and methods for its diagnosis. Author. Diss ...

17. Шатилова Т. Б. Сортовая предрасположенность винограда к апомиксису и способы ее диагностики. Автореф. дисс... канд. с.-х. наук. – Новочеркасск. – 1997. – 24 с.
- Cand. S.-H. sciences. – Novocherkassk. – 1997. – 24 p.

Сведения об авторе:

Гинда Елена Федоровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры садоводства, защиты растений и экологии ГОУ ВО «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко», e-mail: gherani@mail.ru, 3300, Молдова, г. Тирасполь, Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко, ул. 25 Октября, 128.

Information about the author:

Ghinda Elena Fedorovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department of horticulture, plant protection and ecology of the State University of Pridnestrovie named after T. G. Shevchenko. e-mail: gherani@mail.ru, 3300, Moldova, Tiraspol, the State University of Pridnestrovie named after T. G. Shevchenko, st. October 25, 128.

УДК 634. 84 (477)

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА КЛОНОВ
СОРТОВ ВИНОГРАДА МУСКАТ
БЕЛЫЙ И ШАРДОНЕ В ЗАПАД-
НОМ ПРЕДГОРНО-ПРИМОР-
СКОМ РАЙОНЕ КРЫМА****AGROBIOLOGICAL CHARACTE-
RISTICS OF CLONES OF GRAPE
VARIETIES MUSCAT WHITE
AND CHARDONNAY IN THE
FOOTHILLS OF THE WESTERN
COASTAL AREA OF THE CRIMEA**

Дикань А. П., доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Мормуль И. И., бакалавр

Dikan A. P., Doctor of Agricultural Sciences, Professor;
Mormul I. I., bachelor

Приводится агробиологическая характеристика двух французских клонов винограда AT 57 сорта Мускат белый и 76 сорта Шардоне в загущенных насаждениях в Западном предгорно-приморском районе Крыма. Делается вывод об обоснованном использовании обоих клонов в культуре для конечного производства высококачественных столовых и игристых белых вин.

Ключевые слова: виноград, клон, коэффициенты плодоношения и плодородности побегов, урожай, длина побегов.

The agrobiological characteristics of two French clones of grapes AT 57 varieties of Muscat white and 76 varieties of Chardonnay in thickened plantations in the Western foothill-primorsky region of Crimea are given. A proposal is made for the reasonable use of both clones in culture for the final production of high-quality table and sparkling white wines.

Key words: grapes, clone, coefficients of fruiting and fruitfulness of shoots, yield, length of shoots.

Введение. Технические сорта предназначены для переработки на вино, изготовления соков, изюма, джемов и других продуктов. На сегодняшний день для возделывания в промышленных масштабах виноградари рекомендуют множество технических сортов с возможностью различного срока созревания (1). Развитие виноградарства должно быть направлено на то, чтобы обеспечить перерабатывающую промышленность сырьем, тем самым повысив уровень производства столового вина и высококачественных вин в целом. Это достигается путем оптимального использования почвенно-климатических условий и потенциала плодоношения сортов (4).

Урожайность виноградного куста и культура винограда в целом зависят от правильности подбора сортов. Современный сортовой ассортимент достаточно велик и включает сотни, даже тысячи сортов. Он представлен гибридами, абorigенами сортами, гибридами прямыми производителями, сортами российской и украинской селекции, американскими производителями и филлоксероустойчивыми подвоями (5).

Совершенствование сортового состава винограда с целью повышения урожайности плантаций и улучшения качества конечной продукции находится под постоянным вниманием виноградарей и виноделов. В этой связи как у нас в стране, так и за рубежом уделяется большое внимание сортовому составу винограда по региону, и здесь подключаются различные пути. Одним из них как наиболее надежным является получение клонов сортов винограда. Особую важность представляют темно окрашенные технические сорта для приготовления красных вин, на основе известных всем сортов было получено ряд клонов, некоторые из них уже имеются в производстве, а некоторые изучаются (9).

Качество винограда, так же как и его количество, зависит от биологических особенностей сорта с экологическими условиями, агротехническими приемами выращивания, метеорологическими условиями и от сроков уборки. Самым доступным, наименее дорогостоящим и в тоже время экономически выгодным мероприятием является внедрение в производство новых селекционных сортов отечественной и зарубежной селекции, а также интродуцированных сортов и высокоурожайных клонов (8).

Все сорта винограда распределяются на семь сроков созревания, наличие ранних сортов позволяет достаточно на долгий период продлить поступления продукции виноградарства в перерабатывающую промышленность (5).

За прошедшее время в Европе произошел значительный скачок в селекции по работам на комплексную устойчивость технического винограда. Независимо от того, что особого распространения они не получили, равно как территории их распространения, но эти сорта заслуживают большого внимания и исследования, в том числе и как сорта для получения экологически качественного вина (14).

Помимо объема урожая для технических сортов важными показателями при переработке винограда на вино является сахаристость и кислотность, эти показатели оказывают большое влияние на получение качественного и вкусного вина. Исходя из этого, следует при разработке сортовой агротехники установить оптимальные размеры обрезки побегов для кустов винограда, обеспечивающие получение достаточно высокого и качественного урожая. При проведении исследований сахаристость у технических сортов меняется в зависимости от длины обрезки от 170 до 215 г/дм³ и имеет характер к снижению при увеличении длины обрезки от двух до 12 глазков (6).

Клоновая селекция способна исправить сортовые отклонения перспективного сорта. Следует отметить, что благодаря вегетативному размножению новый сорт или его клон становится генетически старше, стойким к возможным мутациям и сортовым изменениям (3). Радикальное улучшение сорта (оздоровление, повышение урожайности) достигается путём многолетней клоновой селекции. Клоновая селекция в отличие от массовой, имеет цель выделить один-два самых лучших по высокой и устойчивой продуктивности клонов для размножения и получения без- вирусного материала, безракового материала, соответствующим мировым стандартам. Клоновый материал, различного направления и использо-

вания дает возможность создавать базовые маточники и производить сертифицированные саженцы, отвечающие международным категориям качества (15).

Из полученных данных 2012 года, виноградное растение повреждается шестьюдесятью двумя вирусами. Большую опасность и вред представляют вирусы и мозаики, кроткоузлия, скручивания листьев и вирус А винограда. Контроль этих вирусов должен проходить с помощью производства материала, который будет контролировать его на вирусы (11). На винограде вирусные и бактериальные заболевания имеют хронический характер, имеют повторения. Эти заболевания приводят к гибели виноградников, выпадению с рядов виноградных кустов. Следует отметить, что главным путем в борьбе с такими заболеваниями является выбор клонов сортов винограда чистых от болезней и вирусов (2).

На планете зафиксировано и подано к описанию более 3000 клонов винограда. У нас, на нашей территории клоновая селекция развивается с 30-х годов: только у некоторых районированных сортов изъяты высокопродуктивные клоны. Однако в производственных виноградных насаждениях их удельная масса незначительна. Клоновая селекция обширно развивается в большинстве европейских стран. Основное место принадлежит Германии, Франции, Италии. В конечном результате в растительном потомстве выявлено и зафиксировано большое число клонов, имеющие более ценные биологические и хозяйственные показатели и свойства, чем стандартные сорта (17). Клоновая селекция стала признана на всем земном шаре научным методом технологически необходимым в интенсификации виноградарства. Она подтвердила свою практическую ценность в большинстве стран, поскольку обеспечила подъем урожая, однородность развития кустов и их долговечность. Особенно больших успехов в этом направлении добились Франция, Германия, Италия, Испания, где получены высококачественные материалы став одними из лучших средств производства. Посадочный материал выращивается только базовый и сертифицированный (16).

Клоновая селекция, проведенная в определенных природных условиях, выделяет те мутации, которые наиболее адаптированы и дают лучшие результаты в данных условиях среды. По большей части интродуцированных клонов по приспособленному потенциалу, урожайности и качеству полученной продукции в условиях России уступают качеством своего рода, выращиваемых в Европе, не учитывая исключения. Лучшие приспособленные свойства и урожайный показатель клонов проявляется в естественных природных почвенно-климатических условиях места их рождения. На данное время часть отечественной клоновой селекции в общем объеме находится на неоправданно низком уровне. На получение нового клона требуется гораздо меньше времени и затрат, чем на получение нового сорта винограда. Причем сроки выведения новых клонов можно сократить за счет усовершенствования методов современной селекции (12).

Выделение клонов винограда обеспечит некоторое разнообразие в посадочном материале. Генетическое разнообразие в коллекциях виноградников

обеспечит стабильное производство при нестабильных агроклиматических условиях. В настоящее время важна проблема использования генетических ресурсов винограда, не менее важна стабильность использования этих ресурсов. Одной из главных задач является выявление хозяйственно ценных сортов винограда для производства и создания баз данных с информацией для повышения продуктивности при использовании генофондов в научных программах (13).

Следовательно, клоны занимают и будут занимать надлежащее место в виноградарстве, так как они способны в значительной мере улучшить состояние отрасли.

Цель работы – изучить ряд агробιοлогическιх показателей французских клонов АТ 57 сорта Мускат белый и 76 сорта Шардоне в Западном предгорно-приморском природно- виноградарском районе Крыма.

Материал и методы исследований. Объектом исследования были названные клоны привитые соответственно на филлоксероустойчивые подвои Шасла х Берландиери 41(клон 153) и Берландиери х Рупестрис Руджери 140 (клон 265). Место проведения исследований – виноградник ООО «Адам Плюс», который находится у села Хмельницкое (г. Севастополь) через р. Черная. Климат здесь умеренно теплый. Средняя годовая температура воздуха +12 °С. Сумма активных температур составляет 3500 °С. Почва дерново-подзолистая. Закладка виноградника была проведена в 2009 г. Схема посадки кустов 2,50 х 0,91 м. Направление рядов с севера на юг. Шпалера высокая вертикальная трехъярусная.

Форма куста – двуплечее Гюйо на штамбе высотой 60 см. Почва на участке находится под естественным залужением и капельным орошением. По каждому клону была выделено по 20 типичных кустов, куст повторность. Контролем служил клон сорта Мускат белый. Лозы плодоношения обрезались на 13 глазков, сучки замещения – на 3 глазка, т.е. на кустах оставалась по 30 глазков. Исследования были выполнены в 2017–2018 гг. по методикам, изложенным в источнике 10, обработка данных- по источнику 7.

Результаты и обсуждение. Плодоносность изучаемых клонов представлена в табл. 1. Как следует из данных нагрузка на куст составляла чуть больше 24 побегов. Существенных различий между вариантами не было. Значение коэффициента плодоношения побегов в контроле равнялось 0,90 и было существенно выше чем у клона сорта Шардоне – 0,86 ($НСР_{05} = 0,03$). Высокими были значения коэффициента плодоносности побегов у обоих клонов (1,33 и 1,34) и фактически были одинаковыми. Плодоносных побегов у клона сорта Мускат белый было 68,6 % и у клона сорта Шардоне – 67,9 % без существенных различий между данными. Погибшие и неразвившееся глазки в контроле составляли 19,1 % и в опытном варианте 17,7 %. Существенных различий между показателями клонов также не было.

Следовательно, на этапе обособившихся соцветий на побегах особых различий по показателям плодоносности побегов между изучаемыми клонами сортов Мускат белый и Шардоне не наблюдалось.

Таблица 1. Плодоносность клонов сортов винограда Мускат белый и Шардоне. 2017–2018 гг.

Наименование	Мускат белый (к)	Шардоне	НСР ₀₅
Количество побегов на кусте, шт.	24,6	24,7	0,6
Коэффициент плодоношения побегов	0,90	0,86*	0,03
Коэффициент плодоносности побегов	1,33	1,34	0,03
Плодоносные побеги, %	68,6	67,9	2,5
Погибшие и неразвившиеся глазки, %	19,1	17,7	1,6

* – здесь и дальше в таблицах существенные различия между опытным вариантом и контролем.

Уборка урожая на опытных участках было проведено 7 сентября 2017 г. и 18 сентября 2018 г. Средний урожай за два года с куста у клона АТ 57 сорта Мускат белый составил 3,73 кг/куст, тогда как у клона 76 сорта Шардоне он равнялся 1,90 кг/куст, что было в два раза меньше (табл. 2). Причем количество гроздей на кустах у клонов было практически одинаковым – 21,0 и 21,5 шт. А вот масса грозди у клона сорта Мускат белый была в два раза больше, чем у клона сорта Шардоне. За счет этого урожайность клона АТ 57 стала почти в два раза больше (164,0 ц/га) по сравнению с урожайностью клона Шардоне (83,5 ц/га).

Таблица 2. Урожай и качество винограда клонов сортов винограда Мускат белый и Шардоне. 2017–2018 гг.

Наименование	Мускат белый (к)	Шардоне	НСР ₀₅
Количество гроздей на кусте, шт.	21,0	21,5	1,1
Урожай с куста, кг	3,73	1,90*	0,20
Масса грозди, г	177,6	88,4	–
Урожайность, ц/га	164,0	83,5	–
Массовая концентрация – сахаров, г/100 см ³	17,1	18,7	–
– титруемых кислот, г/дм ³	11,7	14,1	–

Массовая концентрация сахаров клонов АТ 57 и 76 сортов винограда равнялась 17,1 и 18,7 г/100 см³, а титруемых кислот – 11,7 и 14,1 г/дм³ соответственно. По техническим причинам урожай собирался с кустов именно в названные сроки, но смещение их на более позднее время несомненно привело бы к более высокой массовой концентрации сахаров и менее низкой массовой концентрации титруемых кислот. Это позволит приготовить высококачественные столовые и игристые белые виноградные вина.

На завершающем этапе исследований был оценен прирост кустов изучаемых клонов шестью показателями (табл. 3). Как следует общий прирост побегов на куст равнялся 52,2 м у клона сорта Мускат белый и 45,7 м у клона сорта Шардоне. Это высокие показатели, указывающие на хороший рост побегов, формирующих высокий урожай. Общий прирост кустов клона у сорта Мускат белый наблюдался существенно более высоким (НСР₀₅ = 1,3 м/куст). Большим

суммарный по длине является и вызревший прирост на куст по вариантам опыта – по клонам Муската белого и Шардоне он был соответственно 43,3 и 36,5 м. При этом снова-таки у контрольного клона он был существенно больше.

Таблица 3. Прирост клонов сортов винограда Мускат белый и Шардоне. 2017–2018 гг.

Наименование	Муска белый (к)	Шардоне	НСР ₀₅
Общий прирост побегов на кусте, м	52,2	45,7	1,3
Вызревший прирост побегов на кусте, м	43,3	36,5*	1,3
Длина побегов, см	154,7	137,3	2,0
Вызревшая длина побегов, см	138,8	121,6	2,5
Диаметр побегов, мм	5,4	5,2	0,1
Вызревшая длина побегов, %	89,8	88,6	–

Лучшее представление о приросте даёт длина побегов клонов. У клона АТ 57 сорта Мускат белый длина побегов равнялась 154,7 см, а вызревшая ее часть составляла 138,8 см. У клона 76 сорта Шардоне эти величины наблюдались меньшими и соответственно были равны 137,3 и 121,6 см. Причем одноименные величины сформировались существенно меньше, чем в контроле. Диаметры побегов у клонов практически были одинаковые, хотя есть существенное преимущество у контрольного клона. Вызревание побегов было хорошим и достигало почти 90 %. Данные указывают на то, что однолетние побеги формировались у клонов хорошо, создавая надежную основу для нагрузки кустов, а значит и урожаю в следующем году.

Выводы. В результате исследований, проведенных в 2017–2018 гг. в Западном предгорно-приморском районе Крыма на клонах АТ 57 сорта Мускат белый и 76 сорта Шардоне было установлено следующее.

Значения коэффициентов плодоношения побегов клонов были высокими, но они были существенно выше у клона сорта Мускат белый. Очень высокими были значения коэффициентов плодоносности побегов у изучаемых клонов сортов Мускат белый и Шардоне и соответственно были равны 1,33 и 1,34. Особых различий по показателям плодоносности побегов и между клонами сортов не наблюдалось.

Урожай с куста у клона сорта Мускат белый равнялся 3,73 кг, у клона сорта Шардоне – 1,90 кг, что было почти в два раза выше у клона АТ 57. Это объясняется в два раза большей массой гроздей у клона сорта Мускат белый (при их равном количестве с куста). В результате расчетная урожайность у клонов АТ 57 сорта Мускат белый и 76 сорта Шардоне соответственно составила 164,0 и 83,5 ц/га, что указывает на очень высокую и высокую урожайность клонов в данных условиях.

Массовая концентрация сахаров и титруемых кислот сока ягод изучаемых клонов позволяет приготовить высококачественные белые столовые и игристые вина, тем более при более позднем сборе гроздей.

При применяемой системе возделывания винограда (в том числе загущенной посадке) и высоких урожайности и качестве ягод длина побегов и их

вызревание были достаточными для получения таких же результатов в последующие годы. Однако следует отметить, что названные показатели были существенно выше у клона АТ 57 сорта Мускат белый.

Изучаемые клоны АТ 57 сортов Мускат белый и Шардоне заслуживают внимания для возделывания в Западном предгорного-приморском природно-виноградном районе Крыма с целью получения высоких урожаев винограда для производства в конечном счете высококачественных столовых и игристых белых вин.

Список использованных источников:

1. Амираджанов А. Г. Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников. – Ялта, 2002. – 40 с.
2. Бондарчук В. В., Султанова О. Д. Получение фитосанитарных клонов винограда // *Виноградарство і виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Одесса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». – 2010. – № 47. – 6–9 с.
3. Будяк М. П. Клоновая селекция на собственном винограднике // *Виноград. Вино*. – 2004. – №1. – 6–7 с.
4. Дикань А. П. Потенциальная плодородность и урожай винограда. – Симферополь, 1996. – 135 с.
5. Дикань А. П. Формирование плодородности и урожая виноградного куста. – Киев: Изд-во УСХА, 1991. – 215 с.
6. Дикань О. П., Бондаренко А. О., Заморський В. В., Палеха О. Г. *Виноградарство. Навчальний посібник*. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2002. – 208 с.
7. Доспехов Б. А. *Методика полевого опыта*. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 350 с.
8. Иванченко В. И., Алёша А. Н. *Состояние и перспективы развития виноградарства АР Крым*. – Ялта, 2013. – 4–5 с.
9. Игненко Г. В. Агробиологическая характеристика клонов сортов винограда Рислинг, Шардоне и Мускат белый // *Виноградарство и виноделие*. – 2007. – № 37. – 146–150 с.

References:

1. Amirajanov A. G. Evaluation of productivity of grape varieties and vineyards. – Yalta, 2002. – 40 p.
2. Bondarchuk V. V., Sultanova O. D. Obtaining phytosanitary clones of grapes // *Viticulture and viniculture: interdepartmental thematic scientific collection*. Odessa: NSC «IV&V Tairov's name». – 2010. – № 47. – 6–9 p.
3. Budyak M. P. Clone breeding in its own vineyard // *Grape. Wine*. – 2004. – №1. – 6–7 p.
4. Dikan A. P. Potential fruitfulness and grape harvest. – Simferopol, 1996. – 135 p.
5. Dykan A. P. Formation of fruitfulness and harvest of the grape Bush. – Kyiv: Publishing house of Ukrainian agricultural Academy, 1991. – 215 p.
6. Dikan O. P., Bondarenko A. O., Zamorsky V. V., Palekha O. G. *Viticulture. The first posibnik*. – Simferopol: Business Inform, 2002. – 208 p.
7. Dospekhov B. A. *Technique of field experience*. – M.: Agropromizdat. – 1985. – 350 p.
8. Ivanchenko V. I., Alyosha A. N. Status and prospects of development of viticulture of Crimea. – Yalta, 2013. – 4–5 p.
9. Ignanko G. V. Agrobiological characteristics of clones of grape varieties Riesling, Chardonnay and Muscat white. // *Viticulture and winemaking*. – 2007. – № 37. – 146–150 p.

10. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины. – Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 2004. – 264 с.
11. Мулюкина Н. А. и др. Изучение генетических ресурсов винограда и их фитосанитарный контроль в Европе: история, настоящее и перспектива // Виноградарство і виноробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одесса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». – 2012. – № 49. – 149–152 с.
12. Петров В. С., Нудьга Т. А., Талаш А. И., Сундырева М. А. Клоновая селекция – основа устойчивого развития виноградарства. Виноград. Все о винограде. ГНУ «СКЗНИИСиВ» Россельхозакадемии, г. Краснодар. – 6–7 с.
13. Полулях А. А., Волынкин В. А., Лиховской В. В. Влияние экстремальных зимних температур на продуктивность столовых сортов винограда // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 1. – 6–9 с.
14. Приходько А. Технические сорта винограда в Украине. Виноград. Вино. – 2012. – №1(89) – 6–7 с.
15. Хилько В. Ф. Массовая и клоновая селекция винограда – реальный путь повышения урожайности плантаций // Сад, виноград и вино Украины. – 2002. – № 9–10. – 12–14 с.
16. Хилько В. Ф., Чисников В. С. Клоновая селекция – это здоровье плантации и высокий урожай // Сад, виноград и вино Украины. – 2000. – № 2–3, – 26–28 с.
17. Хозяйственно-технологическая характеристика клонов. [Электронный ресурс]. Режим доступа:
10. Methodical recommendations on agrotechnical researches in viticulture of Ukraine. – Yalta: Institute of grapes and wine «Magarach», 2004. – 264 p.
11. Mulyukina N. A. and others. Study of genetic resources of grapes and their phytosanitary control in Europe: history, present and perspective // Viticulture and viniculture: interdepartmental thematic scientific collection. Odessa: NSC «IV&V Tairov's name». – 2012. – № 49. – 149–152 p.
12. Petrov V. S., Nudga T. A., Talash A. I., Sundryeva M. A. Clone breeding – the basis of sustainable development of viticulture. Grape. All about grapes. GNU «NCZRIIH & V» of the Russian agricultural Academy, Krasnodar. – 6–7 p.
13. Polulyakh A. A., Volynkin V. A., Likhovskoy V. V. Effect of extreme winter temperature on the productivity of table grapes // Magarach. Viticulture and winemaking. – 2016. – № 1. – 6–9 p.
14. Prikhodko A. Technical grape varieties in Ukraine. Grape. Wine. – 2012. – № 1 (89) – 6–7 p.
15. Hilko V. F. Mass and clone selection of grapes is a real way to increase the yield of plantations // Garden, grapes and wine of Ukraine. – 2002. – № 9–10. – 12–14 p.
16. Hilko V. F., V. S. Chisnikov. Clonal selection is the health of plantations and high yield // Garden, grapes and wine of Ukraine. – 2000. – № 2–3. – 26–28 p.
17. Economic and technological characteristics of clones. [Electronic resource.] Mode of access: <http://www.dissercat.com/content/grobiologicheskaya-i-khozyaistvenno-tekhnologicheskaya-kharakteristika-klonov-sortov-vinograda>.

<http://www.dissercat.com/content/agro-biologicheskaya-i-khozyaistvenno-tehnologicheskaya-kharakteristika-klonov-sortov-vinograda>.

Сведения об авторах:

Дикань Александр Павлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: alexdikan@mail.ru. 295492, г. Симферополь, п. Аграрное.

Мормуль Илья Игоревич – бакалавр. г. Севастополь, тел.: +79785015852.

Information about authors:

Dikan Alexander Pavlovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail: alexdikan@mail.ru. 295492, Simferopol, p. Agrarnoe.

Mormul Ilya Igorevich – bachelor, Sevastopol, tel.: +79785015852.

УДК 581.2:634

СОСТОЯНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НАСАЖДЕНИЙ CASTANEA SATIVA MILL. ЗАПАДНОГО ЗАКАВКАЗЬЯ**Коба В. П.**, доктор биологических наук, профессор;**Плугатарь Ю. В.**, доктор сельскохозяйственных наук, чл.-корр. РАН;**Шевчук О. М.**, доктор биологических наук;

ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»;

Лейба В. Д., Абхазская научно-исследовательская лесная опытная станция;**Сахно Т. М.**, ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»;

При изучении состояния и особенностей развития насаждений C. sativa Западного Закавказья было выявлено, что под действием фитопатогенных организмов продолжительность жизни C. sativa в лесных культурах сократилась почти в 10 раз по сравнению с нормально развивающимися естественными насаждениями. При этом растения не успевают реализовать свой репродуктивный потенциал. Установлено, что ветви центральной части ствола дерева, в случае их повреждения, являются главным источником расселения C. parasitica в древесине C. sativa.

Ключевые слова: насаждения C. sativa, состояние, прирост, повреждение, древесина ствола, усыхание.

STATE AND FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF CASTANEA SATIVA MILL. PLANTATIONS OF WESTERN TRANSCAUCASIA**Koba V. P.**, Doctor of Biological Sciences, Professor;**Plugatar Yu. V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of RAS;**Shevchuk O. M.**, Doctor of Biological Sciences;

FSFIS «The Labour Red Banner Order Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Center of the RAS»;

Leiba V. D., Abkhazian Forest Research Experimental Station;**Sakhno T. M.**, FSFIS «The Labour Red Banner Order Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Center of the RAS»;

In the study of the state and features of the development of C. sativa plantations in the Western Caucasus, it was found that under the influence of phytopathogenic organisms, the life expectancy of C. sativa in forest plantations decreased by almost 10 times compared to normally developing natural stands. In this case, plants do not have time to realize their reproductive potential. It was established that the branches of the middle part of a tree trunk, in case of damage, are the main source of C. parasitica dispersal in C. sativa wood tissues.

Keywords: C. sativa plantations, state, growth, damage, trunk wood, shrinkage.

Введение. В настоящее время в Западном Закавказье наблюдается усыхание, как отдельных деревьев, так и целых насаждений *Castanea sativa* Mill. Одной из главных причин снижения жизненного состояния и даже гибели древостоев *C. sativa* являются фитопатогенные грибы. К сожалению, до настоящего времени каких-либо действенных мер, которые бы обеспечили локализацию и предотвращение дальнейшего распространения фитопатогенных заболеваний, не выработано. *C. sativa* является реликтом третичного периода, поэтому его насаждения представляют особый интерес с точки зрения изучения биоэкологических характеристик роста и развития, особенностей адаптации растений видов, формирование которых происходило в эколого-геологических условиях, существенно отличающихся от современных [1].

Определенный интерес в этом плане имеет изучение особенностей роста *C. sativa* в лесных культурах, когда имеется информация о происхождении посадочного материала, возрасте и биометрических характеристиках саженцев, способах создания и выращивания искусственных лесных насаждений. Оценка различных вариантов создания лесных культур позволит определить наиболее результативные подходы и обеспечит возможность совершенствования технологической системы сохранения лесных биоценозов, в которых *C. sativa* является эдификатором.

Целью исследований являлось изучение биоэкологических характеристик насаждений *C. sativa* в условиях Западного Закавказья, выявление причин увеличения уровня их фитопатогенного повреждения.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в лесных культурах Абхазской научно-исследовательской лесоопытной станции (АБНИЛОС), созданных в 1990 г. с использованием саженцев *C. sativa*, заготовленных в собственном питомнике. Оценку возрастной динамики роста *C. sativa* проводили, используя 3 модельных дерева, которые были определены по средним характеристикам высоты и диаметра растений на площади изучаемых культур [2]. Перед рубкой на стволе каждого модельного дерева провели отметку его расположения по сторонам света. После измерения длины ствола выделяли 2-х метровые секции, в основании которых были взяты спилов толщиной 2–3 см. На лицевой стороне спилов обозначали направление СЮ. Изучение годовых приростов по каждому спилу проводили сразу после их заготовки. Ширину годовых колец измеряли с помощью окуляра с микролинейкой с точностью 0,1 мм [3]. При проведении дендрохронологического анализа оценивали общую ширину годовичного прироста, величину прироста поздней древесины, определяли скользящую среднюю годового прироста ствольной древесины [4]. С применением методов лесной таксации и дендрометрии изучали ход роста модельных деревьев по диаметру и высоте [2]. Общий анализ особенностей роста растений *C. sativa* проводили по усредненным показателям дендрохронологических рядов изучаемых модельных деревьев, применяя способ перекрестного датирования [5]. С использованием методов лесной фитопатологии анализировали особенности фитопатогенного повреждения тканей древесины

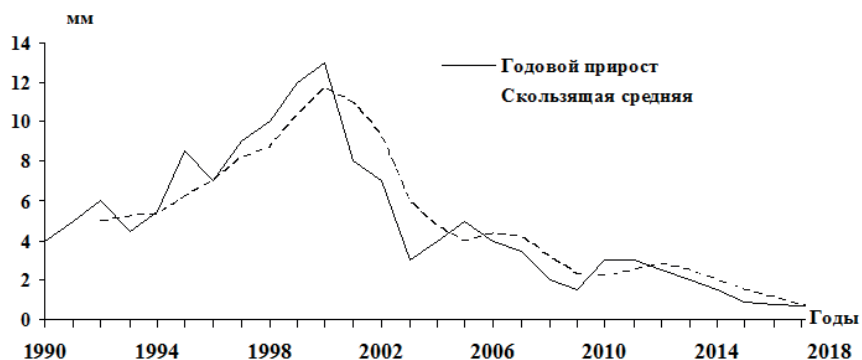
ствола изучаемых деревьев [6]. При оценке влияния климатических факторов на рост изучаемых растений использовали метеорологические данные метеостанции г. Сухуми. Количественные результаты исследований обрабатывали применяя методы вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. В Западном Закавказье каштановые леса представлены следующими типами: *Castanetum colchicum* (каштанник колхидский), *Castanetum laurocerasosum* (каштанник лавровишневый), *Castanetum rhododendrosom* (каштанник рододендроновый), *Castanetum azaleosum* (каштанник азалиевый), *Castanetum festucosum* (каштанник овсяницевого), *Castanetum arctostaphylosom* – каштановый лес с подлеском черники кавказской. Естественное возобновление каштановых лесов с вечнозеленым подлеском протекает неудовлетворительно. Особенно плохо каштан возобновляется в древостоях средней полноты и низкоплотных, где вечнозеленый подлесок сильно разрастается. Под пологом разросшегося подлеска всходы и подрост страдают из-за недостатка света.

В типе леса *Castanetum* с подлеском из черники кавказской *C. sativa* возобновляется лучше, чем в древостоях типа леса с подлеском из лавровишни и рододендрона. Здесь в низкополотных древостоях сильно разрастается подлесок из черники кавказской, к которой прибавляется азалия, вследствие этого в низкополотных древостоях также слабо протекает возобновление каштана. *C. sativa* хорошо возобновляется вегетативно, он дает обильную поросль до возраста 150–180 лет.

На территории Абхазии *Castanetum*, как правило, являются смешанными по составу, одноярусными, высокоплотными насаждениями II–III классов бонитета. В настоящее время наиболее часто встречается ежевичный тип леса. Под пологом лесов *C. sativa* в составе подроста преобладают каштан, граб и бук. Наибольшее количество подростов *C. sativa* наблюдается в мертвопокровных *Castanetum*, расположенных, как правило, на северных склонах не ниже 700 м н.у.м.; наименьшее – на высотах до отметок 600 м н.у.м. в ежевичном типе леса на крутых склонах.

Анализ особенностей прироста изучаемых деревьев по диаметру (рис. 1) показал, что на первых этапах он имел сравнительно небольшие значения, что может быть связано восстановлением жизненных функций растений, которые получили определенные повреждения корневой системы при их выкопке в питомнике, а также с адаптацией к новым условиям произрастания на территории создания лесных культур. В дальнейшем, начиная с возраста 5–6 лет, прирост ствола по диаметру заметно увеличился, достигнув максимальных значений в 20-ти летнем возрасте, когда годовой радиальный прирост в среднем составил 12 мм. В период роста изучаемых растений с 20 до 23 лет наблюдалось заметное снижение интенсивности прироста стволовой древесины. Это может быть связано не только с биоэкологическими особенностями возрастной динамики развития *C. sativa*, но, очевидно, и с негативным внешним воздействием.

Рисунок 1. Радиальный прирост *C. sativa*

Снижение за 3 года почти в 5 раз прироста ствольной древесины отражает изменение жизненного состояния растений, что, наиболее вероятно, связано с фитопатогенным повреждением. В настоящее время наибольший вред лесам *C. sativa* наносит *Styphonocíria parasitica* (Murrill) M. E. Barr., вызывающий некроз коры деревьев. Споры гриба инфицируют ветви и стволы через различные повреждения растительных тканей, после чего распространяются под корой, вызывая гибель участков дерева выше места поражения. *C. parasitica* блокирует обмен веществ между органами растения, и первой усыхает вершина дерева. Установлено, что доля пораженных некрозом коры деревьев *C. sativa* велика и варьирует от 6,2 до 79,7%. *C. parasitica* открывает «ворота» другим видам патогенов, а также создает обширные области отмерших тканей, пригодных для развития колоний других, не паразитных грибов, что в сочетании с антропогенным влиянием приводит к замедлению естественного возобновления лесов *C. sativa*.

Изучаемые деревья по внешним признакам еще сохраняли жизненные функции, однако, как показывает кривая радиального прироста, который в возрасте 28 лет составил 2 мм в год, в целом данные растения практически исчерпали свой жизненный потенциал. Под действием фитопатогенных организмов продолжительность жизни *C. sativa* в лесных культурах сократилась почти в 10 раз по сравнению с нормально развивающимися естественными насаждениями. При этом растения практически не успели реализовать свой репродуктивный потенциал. Поэтому одним из направлений формирования системы мероприятий по восстановлению и сохранению лесных насаждений *C. sativa* на Кавказе должен быть отбор растений по показателям активности развития репродуктивной сферы, с последующим их использованием для заготовки семенного материала, что обеспечит возможность семенного воспроизводства утраченных насаждений и проведения комплексных селекционных исследований по признакам устойчивости к действию фитопатогенных организмов.

При анализе специфики динамики жизненного состояния поврежденных грибными заболеваниями *C. sativa* важное значение имеет характер поражения, объемы отмирания древесины ствола деревьев (рис. 2). Оценка характе-

ра распространения и степени фитопатогенного повреждения тканей ствола *C. sativa* показала, что в нижней его части отмирание периферических слоев древесины происходит достаточно равномерно с общей долей деградации клеточных структур в объеме 18–20 %, в средних сегментах ствола этот показатель увеличивается почти в два раза и в наибольшей степени отмирание древесины наблюдается в верхней части поврежденных деревьев.

Средний показатель соотношения прироста ранней и поздней древесины в нижней и верхней части ствола варьирует в пределах 0,19–25, в средней части этот показатель выше и изменяется в пределах 0,27–0,33. Это свидетельствует о более интенсивных процессах прироста ствольной древесины во второй половине вегетационного периода в центральной части ствола дерева. Клеточные структуры в стадии активных митотических делений в большей степени подвержены негативному внешнему воздействию, в нашей ситуации возможности проникновения и развития фитопатогенных организмов [7]. Учитывая биоэкологические особенности *C. parasitica*, можно предположить, что ветви центральной части дерева, в случае их повреждения, являются главным источником дальнейшего расселения *C. parasitica* в древесине ствола *C. sativa*, которое в наибольшей степени происходит в вертикальном направлении. Поэтому в качестве профилактических мероприятий по предупреждению распространения *C. parasitica* в насаждениях *C. sativa* можно предложить удаление веток из средней части ствола с последующей антисептической обработкой мест спилов.

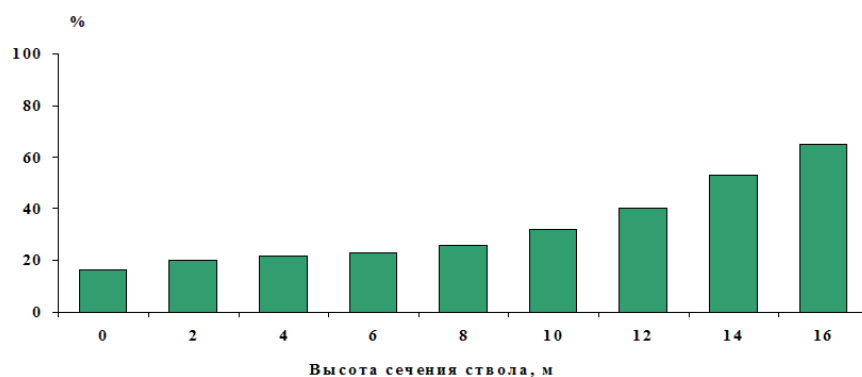


Рисунок 2. Уровень фитопатогенного повреждения древесины ствола *C. sativa*

По результатам изучения состояния каштановых насаждений, проведенных в предыдущие годы другими исследователями, выявлены две негативные тенденции их развития. Наиболее актуальная – ухудшение фитосанитарного состояния каштанников, отсутствие здоровых древостоев, преобладание ослабленных и сильно ослабленных деревьев, включая усыхающие. В меньшей мере прослеживается тенденция к улучшению роста деревьев *C. sativa*. Эти особенности изменения состояния насаждений *C. sativa* можно связать с распространением и регрессом крифонектриевого некроза в каштановых лесах в связи с динамикой погодных условий.

Ухудшение состояния лесных насаждений *C. sativa* в наибольших масштабах стало проявляться в конце XX – начале XXI вв. [8]. Как свидетельствуют многолетние метеорологические данные именно в этот период на территории Абхазии значительно увеличилось количество осадков. В период с 1990 по 2010 гг. среднее количество годовых осадков по десятилетиям составляли 1758 и 1719 мм, что превышало показатели предыдущих десятилетий на 16–19%. Повышение влажности создает благоприятные условия для распространения и развития фитопатогенных организмов. Возрастание увлажненности условий произрастания увеличивает интенсивность роста растений, отдельных их органов. При повышенном приросте побегов уменьшается плотность клеточных структур, что снижает их устойчивость к механическому повреждению [9]. Таким образом, климатические изменения последних десятилетий могли усилить негативные тенденции деструктивных процессов в лесных насаждениях *C. sativa* Кавказа.

Выводы. При изучении состояния и особенностей развития насаждений *C. sativa* Западного Закавказья было выявлено, что под действием фитопатогенных организмов продолжительность жизни *C. sativa* в лесных культурах сократилась почти в 10 раз по сравнению с нормально развивающимися естественными насаждениями. При этом растения не успевают реализовать свой репродуктивный потенциал. Установлено, что ветви центральной части ствола дерева, в случае их повреждения, являются главным источником расселения *C. parasitica* в древесине *C. sativa*. Поэтому в качестве профилактических мероприятий по предупреждению распространения *C. parasitica* в насаждениях *C. sativa* следует проводить удаление веток из средней части ствола с последующей антисептической обработкой мест спилов.

Климатические изменения последних десятилетий, обусловившие увеличение увлажненности, определяют усиление деструктивных процессов в лесных насаждениях *C. sativa* Кавказа. Наряду с вопросами оптимизации плотности посадки лесных культур *C. sativa* особое биоэкологическое значение имеет их структура и состав. Необходимо шире использовать смешанные культуры с включением в их состав древесно-кустарниковых растений, снижающих возможности развития и распространения фитопатогенных организмов, оказывающих негативное воздействие на жизненное состояние *C. sativa*.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (19-54-40005).

Список использованных источников:

1. Jarman Rob & Moir, Andy & Webb, Julia & Chambers, Frank. Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Britain: its dendrochronological potential // *Arboricultural Journal*. – 2017. P 1–25. 10.1080/03071375.2017.1339478.

References:

1. Jarman Rob & Moir, Andy & Webb, Julia & Chambers, Frank. Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Britain: its dendrochronological potential // *Arboricultural Journal*. – 2017. P 1–25. 10.1080/03071375.2017.1339478.

2. Вагин А. В., Мурахтанов Е. С., Ушаков А. И., Харин О. А. Лесная таксация и лесоустройство. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 368 с.
3. Анучин Н. П. Лесная таксация. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 512 с.
4. Шиятов С. Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. – М., 1986. – 136 с.
5. Ловелиус Н. В. Изменчивость прироста деревьев. Дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий. – Л.: Наука, 1979. – 232 с.
6. Семенкова И. Г., Соколова Э. С. Фитопатология: Учеб. для студ. вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 477 с.
7. Копанина А. В., Власова И. И., Тальских А. И., Вацерионова Е. О. Адаптивные возможности древесных растений в условиях вулканических ландшафтов // «Экспериментальная биология растений: фундаментальные и прикладные аспекты: Материалы конференции». – Судак, 2017. – С. 47.
8. Janfaza S., Yousefzadeh H., Hosseini Nasr S., Botta R., Asadi Abkenar A., Marinoni D. (2017). Genetic diversity of *Castanea sativa* an endangered species in the Hyrcanian forest // *Silva Fennica*. – 2017. – Vol. 51 (1) article id 1705. <https://doi.org/10.14214/sf.1705>.
9. Титов А. Ф., Таланова В. В., Казнина Н. М. Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: учебное пособие; Институт биологии КарНЦ РАН. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. – 77 с.
2. Vagin A. V., Murakhtanov E. S., Ushakov A.I., Harin O.A. Forest inventory and forest management. - Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1978 – 368 p.
3. Anuchin N.P. Forest taxation. – Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1978 – 368 p.
4. Shiyatov S. G. Dendrochronology of the upper border of the forest in the Urals. – M., 1986. –136 p.
5. Lovelius N. V. Variability of tree growth. Dendro-indication of natural processes and anthropogenic impacts. – Leningrad: Nauka, 1979. – 232 p.
6. Semenкова I. G., Sokolova E. S. Phytopathology: Text book for the students of higher education. – Moscow: Publishing center «Akademiya», 2003. – 477 p.
7. Kopanin A. V., Vlasova I. I., Talskikh A.I., Vatsersionova E.O. Adaptive capabilities of woody plants in volcanic landscapes. Proceedings of the conference «Experimental plant biology: fundamental and applied aspects», 18–24 September Crimea, Sudak, 2017. – P. 47.
8. Janfaza S., Yousefzadeh H., Hosseini Nasr S., Botta R., Asadi Abkenar A., Marinoni D. (2017). Genetic diversity of *Castanea sativa* an endangered species in the Hyrcanian forest // *Silva Fennica*. – 2017. – Vol. 51 (1) article id 1705. <https://doi.org/10.14214/sf.1705>.
9. Titov A. F., Talanova V. V., Kaznina N.M. Physiological basis of plant resistance to heavy metals: textbook, Karelsky Institute of Biology of the RAS., Petrozavodsk: Karelian scientific center of the RAS., 2011. – 77 p.

Сведения об авторах:

Коба Владимир Петрович – доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией лесоведения ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН, e-mail. kobavp@mail.ru, 298648, г. Ялта, пгт Никита, ФГБУН «НБС-ННЦ».

Плугатарь Юрий Владимирович – доктор сельскохозяйственных наук, чл.-корр. РАН, зав. отделом природных экосистем, ФГБУ науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН, e-mail. priemnaya.nbs-nnc@yandex.ru, 298648, г. Ялта, пгт Никита, ФГБУН «НБС-ННЦ».

Шевчук Оксана Михайловна – доктор биологических наук, заместитель директора по научной работе ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН, e-mail. oksana_shevchuk1970@mail.ru, 298648, г. Ялта, пгт Никита, ФГБУН «НБС-ННЦ».

Лейба Виталий Датинович – директор Абхазская научно-исследовательская лесная опытная станция, e-mail: abnilos@rambler.ru, 7100, г. Очамчира, Абхазия.

Сажно Татьяна Михайловна – младший научный сотрудник лаборатории лесоведения, ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», e-mail: sahno_tanya@mail.ru, 298648, г. Ялта, пгт Никита, ФГБУН «НБС-ННЦ».

Information about the authors:

Koba Vladimir Petrovich – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Forestry Laboratory, Federal State Funded Institution of Science «The Labour Red Banner Order Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Center of the RAS», e-mail: kobavp@mail.ru, 298648, Yalta, Nikita, FSBSI «NBS-NSC».

Plugatar Yuri Vladimirovich – Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of RAS, Federal State Funded Institution of Science «The Labour Red Banner Order Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Center of the RAS», e-mail. priemnaya.nbs-nnc@yandex.ru, 298648, Yalta, Nikita, FSBSI «NBS-NSC».

Shevchuk Oksana Mikhailovna – Doctor of Biological Sciences, Deputy Director for Research, Doctor of Biological Sciences, Federal State Funded Institution of Science «The Labour Red Banner Order Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Center of the RAS», e-mail. oksana_shevchuk1970@mail.ru, 298648, Yalta, Nikita, FSBSI «NBS-NSC».

Leyba Vitaliy Datikovich – Director Abkhazian Research Forest Experimental Station, e-mail. abnilos@rambler.ru, 7100, Ochamchira, Abkhazia.

Sakhno Tatyana Mikhailovna – Junior Researcher, Forestry Laboratory, Federal State Funded Institution of Science «The Labour Red Banner Order Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Center of the RAS», e-mail: sahno_tanya@mail.ru, 298648, Yalta, Nikita, FSBSI «NBS-NSC».

УДК 633.854.78(21)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ВЫСОКООЛЕИНОВЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СУХОДОЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ КРЫМА**EFFICIENCY OF CULTIVATION OF HIGH OLEIC SUNFLOWER HYBRIDS IN DRY CONDITIONS OF CRIMEA**

Гачков И. М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Gachkov I. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

В статье изложены результаты изучения особенностей роста, развития и формирования продуктивности высокоолеиновых гибридов подсолнечника отечественной селекции с расчетным экономическим эффектом, которые имеют практическую ценность и являются одним из резервов получения высококачественного подсолнечного масла, не уступающего эталонному оливковому маслу.

The article presents the results of studying the features of growth, development and formation of productivity of high-oleic sunflower hybrids of domestic selection with a calculated economic effect, which have practical value and are one of the reserves of obtaining high-quality sunflower oil is not inferior to the reference olive oil.

Ключевые слова: осадки, климат, почва, максимальная температура, относительная влажность воздуха, высокоолеиновый гибрид, олеиновая кислота, подсолнечник, фенологические наблюдения, биометрические учеты, структура урожая, масса 1000 семян, лужжистость, биологическая и фактическая урожайность, экономический эффект.

Keywords: precipitation, climate, soil, maximum temperature, relative humidity, high oleic hybrid, oleic acid, sunflower, phenological observations, biometric records, crop structure, weight of 1000 seeds, huskiness, biological and actual yield, economic effect.

Введение. В последние годы одной из новых тенденций в селекции подсолнечника в России является создание раннеспелых высокоолеиновых гибридов для производства маслосемян в степной и лесостепной зоне. Высокоолеиновый подсолнечник был разработан с помощью традиционных методов селекции. Возрастают требования не только к высокому содержанию масла в семенах, но и к его качеству. Это гибриды подсолнечника с содержанием олеиновой кислоты (Омега 3) в подсолнечном масле свыше 85 %, тогда как в масле

обычного высокомасличного подсолнечника содержание олеиновой кислоты составляет не более 35 %. Олеиновая кислота является одной из основных полезных жирных кислот, без которых невозможен правильный обмен веществ в организме человека. Объектом исследований являлись раннеспелые высокоолеиновые гибриды отечественной селекции ВНИИ имени В.С. Пустовойта, которые наиболее приспособлены к выращиванию в степной зоне и не намного или вовсе не уступают зарубежным образцам, однако способны противостоять местным вредителям и заболеваниям. На содержание олеиновой кислоты в масле влияют не только генетические особенности гибрида, но и климатические условия, свойства почвы, технологии выращивания. Целью исследований являлось выявление степени адаптации современных высокоолеиновых гибридов подсолнечника отечественной селекции к условиям центральной предгорной степи Крыма и экономической целесообразности их выращивания.

Материал и методы исследований. В 2017 и 2018 годах в соответствии с методикой постановки и проведения полевых опытов были заложены мелкоделяночные однофакторные опыты по изучению агробиологических особенностей и продуктивности пяти раннеспелых высокоолеиновых гибридов подсолнечника селекции ВНИИ масличных культур им. В. С. Пустовойта, которые внесены в Госреестр сортов и рекомендованы для выращивания в степной зоне. Это гибриды Оракул, Оливер, Орфей, Олигарх и Олимп. Повторность опыта шестикратная. Размер учетной деланки 10 м². В опытах проводили фенологические наблюдения за прохождением фаз роста и развития растений, измеряли в динамике высоту растений, диаметр корзинки и проводили подсчеты количества вегетирующих и сухих листьев в основные фазы роста и развития подсолнечника. Уборку урожая проводили вручную, в фазе хозяйственной спелости, путем срезания корзинок при влажности семян 11–12 % и последующим их обмоломом и просеиванием обмолоченных семян через решета. Определяли основные показатели структуры урожая (густоту стояния растений, диаметр корзинки и пустой середины, количество семян в корзинке, массу 1000 семян, лужистость). Проводили первичную обработку результатов опытов, которая является завершающим этапом в проведении экспериментальной работы и включает первичную цифровую обработку материалов и статистическую оценку результатов исследований. Конечным этапом обработки полученных результатов являлась оценка количественной существенности разницы по вариантам опыта.

Результаты и обсуждение. Исследования проводили на типичных для предгорной зоны Крыма черноземах южных карбонатных, агрохимические, водно-физические и механические свойства которых благоприятны для возделывания подсолнечника по традиционной технологии с проведением зяблевой вспашки или на основе глубокого безотвального рыхления.

Климатические условия предгорной зоны Крыма, как по среднелетним данным, так и по погодным условиям, в годы проведения исследований были менее благоприятны для получения высоких и стабильных урожаев подсолнечника

в сравнении с почвенными условиями из-за недостатка почвенной влаги, отрицательного влияния атмосферной засухи, большого количества суховейных дней в летние месяцы и высоких максимальных температур в период цветения и налива семян, что снижает не только показатели урожайности, но и качество семян (повышается лужкистость, снижается масса 1000 семян и их масличность). При анализе погодных условий было выявлено, что количество дней с относительной влажностью воздуха $\leq 30\%$ в 2017 году было больше на 19 дней в сравнении со среднегодовыми данными при одинаковом среднегодовом количестве осадков 509 мм. Погодные условия 2018 года оказались крайне неблагоприятными для апрельских посевов подсолнечника. С апреля по июнь выпало всего 61 мм осадков, что меньше на 179 мм по сравнению с 2017 годом и на 100 мм меньше по сравнению со среднегодовыми данными. Количество дней с относительной влажностью воздуха $\leq 30\%$ в 2018 году (в сравнении с 2017 годом) было больше на 37 дней. В апреле при выпадении всего лишь 4 мм осадков наблюдалось 15 дней с относительной влажностью воздуха менее 30% и среднесуточными температурами на 5 °C выше среднегодовой нормы, что отрицательно повлияло на появление всходов и закладку урожая в фазу 2–3 пар настоящих листьев. Таким образом, погодные условия 2017 и 2018 года были менее благоприятными для формирования продуктивности подсолнечника по сравнению с многолетними данными, но 2018 год оказался наиболее неблагоприятным.

В 2017 году при посеве подсолнечника в середине первой декады апреля всходы были получены через три недели. Заметные расхождения в прохождении фенологических фаз были отмечены с фазы активного роста при появлении 7–8 настоящих листьев (табл. 1). Гибриды Оракул и Оливер выявлены наиболее раннеспелыми по сравнению с гибридами Орфей, Олигарх и Олимп. Их вегетационный период составил 103 дня, что на 2–5 дней короче по сравнению с другими гибридами.

Таблица 1. Результаты фенологических наблюдений в посевах высокоолеиновых гибридов подсолнечника (2017 г.)

Гибриды	Посев	Всходы	2 пары наст. листьев	7–8 пар наст. листьев	Появл. корзинок $d=2$ см	Начало цветения	Конец цветения	Физиологическая спелость	Хоз. спелость
Оракул	06.04.	27.04	09.05	05.06	14.06	02.07	14.07	08.08	10.09
Оливер		27.04	09.05	06.06	14.06	02.07	14.07	08.08	15.09
Орфей		27.04	09.05	06.06	14.06	04.07	15.07	10.08	10.09
Олигарх		27.04	09.05	08.06	18.06	07.07	18.07	13.08	13.09
Олимп		27.04	09.05	07.06	15.06	06.07	18.07	12.08	13.09

В 2018 году всходы подсолнечника появились через 16 дней после сева (на 5 дней раньше в сравнении с 2017 годом) в связи с более высокими среднесуточными температурами апреля (на 5 °C выше среднегодовой нормы). Отличия гибридов в прохождении фенологических фаз, как и в 2017 году, отмечались

с появлением 7–8 пар настоящих листьев (табл. 2). Самое раннее наступление этой фазы было отмечено у гибридов Оракул, Оливер и Орфей. Фаза начала цветения у всех гибридов была отмечена в первой половине третьей декады июня. Это раньше почти на две недели по сравнению с 2017 годом и обусловлено более жаркой погодой 2018 года в летние месяцы. Вегетационный период изучаемых гибридов составил менее 100 дней, что позволило провести уборку всех гибридов в фазу хозяйственной спелости в первой декаде сентября.

Таблица 2. Результаты фенологических наблюдений в посевах высокоолеиновых гибридов подсолнечника (2018 г.)

Гибриды	Посев	Всходы	2 пары наст. листьев	7–8 пар наст. листьев	Появл. корзинок d=2 см	Начало цветения	Конец цветения	Физиологическая спелость	Хоз. спелость
Оракул	09.04	25.04	04.05	24.05	06.06	21.06	03.07	26.07	01.09
Оливер		25.04	04.05	23.05	06.06	24.06	07.07	29.07	05.09
Орфей		25.04	04.05	23.05	06.06	23.06	05.07	28.07	01.09
Олигарх		25.04	04.05	25.05	04.06	22.06	07.07	27.07	04.09
Олимп		25.04	04.05	24.05	06.06	24.06	08.07	29.07	04.09

Активный рост подсолнечника заканчивается к фазе цветения (табл. 3). Самым высокорослым в 2017 году выявлен гибрид Оракул (213 см), а наиболее низкорослым – гибрид Олимп (190) см. Все гибриды оказались высокорослыми из-за отсутствия дефицита почвенной влаги до фазы цветения. Высота растений подсолнечника более двух метров не является положительной их характеристикой в засушливых условиях региона. В 2018 году, крайне засушливом, все изучаемые гибриды подсолнечника не достигли своего оптимального роста, заявленного в родословной характеристике. Их высота оказалась более чем на 50 см меньше по сравнению с 2017 годом, что отрицательно повлияло на показатели структуры урожая и урожайности семян.

Таблица 3. Динамика высоты растений высокоолеиновых гибридов подсолнечника, дней

Гибриды	Годы	Высота растений в основные фазы роста и развития одсолнечника, см			
		активный рост (7–8 пар наст. листьев)	появление корзинок	цветение	созревание
Оракул	2017	85	189	213	210
	2018	56	80	160	156
Оливер	2017	74	159	201	198
	2018	54	82	151	143
Орфей	2017	77	181	191	187
	2018	52	82	163	158
Олигарх	2017	60	148	194	192
	2018	48	73	154	144
Олимп	2017	62	151	190	187
	2018	49	74	149	146

Благоприятные погодные условия 2017 года способствовали получению высоких показателей структуры урожая и биологической урожайности семян (табл. 4). Корзинка крупная с небольшим диаметром пустой середины. В корзинке более одной тысячи семян с массой 1000 семян 50–65 г. Показатели биологической урожайности семян превысили три тонны с гектара на всех гибридах, но в сравнении между ними гибриды Оливер и Олигарх существенно превышают урожайность гибрида Оракул.

Таблица 4. Структура урожая и биологическая урожайность семян высокоолеиновых гибридов подсолнечника (2017 г.)

Гибриды	Диаметр корзинки, см	Диаметр пустой середины, см	Количество семян в одной корзинке, шт.	Масса 1000 семян, г	Лузжистость, %	Биологическая урожайность, т/га
Оракул	19,6	4,1	985	65,0	33,1	3,11
Оливер	20,7	2,9	1334	50,3	30,8	3,30
Орфей	20,0	3,3	1038	58,9	31,4	3,24
Олигарх	20,8	3,2	1013	65,6	33,9	3,29
Олимп	20,5	3,3	1034	63,4	31,7	3,14
НСР ₀₅ , т/га						0,16
НСР, %						5,7

В 2018 году показатели структуры урожая и биологической урожайности семян подсолнечника были минимальными в сравнении с 2017 годом (табл. 5). Диаметр корзинки у всех гибридов не превышал 13 см. Количество семян в одной корзинке почти в два раза меньше. Показатели массы 1000 семян также невысокие. Семена невыполненные, с высокой лузжистостью, которая у гибридов Олигарх, Орфей и Оливер находилась в пределах от 33 % до 37 %. Гибриды Орфей и Олигарх обеспечили получение наибольшей урожайности семян (1,75 и 1,61 т/га). Наименьшая урожайность семян выявлена у гибрида Оливер (1,37 т/га).

Таблица 5. Биологическая урожайность и структура урожая семян гибридов подсолнечника (2018 г.)

Гибриды	Диаметр корзинки, см	Диаметр пустой середины, см	Количество семян в одной корзинке, шт.	Масса 1000 семян, г	Лузжистость, %	Биологическая урожайность, т/га
Оракул	12,3	3,0	656	49,1	31,8	1,60
Оливер	12,4	3,8	589	46,8	37,1	1,37
Орфей	13,1	3,0	635	54,9	33,6	1,75
Олигарх	12,1	2,9	663	47,9	33,0	1,61
Олимп	13,3	3,5	605	48,1	32,4	1,48
НСР ₀₅ , т/га						0,13
НСР, %						9,5

Показатели фактической урожайности семян подсолнечника на 8–10 % ниже биологической. В 2017 году самая высокая урожайность была выявлена у гибридов Оливер (3,02 т/га) и Олигарх (2,99 т/га), что существенно превышает урожайность гибрида Орфей (табл. 6).

Таблица 6. Фактическая урожайность семян высокоолеиновых гибридов подсолнечника

Гибриды	Урожайность семян, т/га		
	2017 г	2018 г	среднее
Оракул	2,88	1,45	2,17
Оливер	3,02	1,24	2,13
Орфей	2,75	1,57	2,16
Олигарх	2,99	1,43	2,21
Олимп	2,95	1,31	2,13
НСР ₀₅ , т/га	0,21	0,14	
НСР, %	8,8	10,1	

Между гибридами Оракул, Оливер, Олигарх и Олимп нет существенных различий в показателях урожайности семян. В целом, для предгорья Крыма это достаточно высокая урожайность, если в среднем по Республике Крым она составила в 2017 году 1,32 т/га. В 2018 году, крайне неблагоприятном для подсолнечника, наиболее продуктивными выявлены гибриды Орфей и Оракул. Они оказались более пластичными, более приспособленными к засушливым условиям выращивания. Гибриды Оливер и Олигарх более интенсивного типа, они менее пластичны и в большей степени реагируют на худшие погодные условия, складывающиеся в период вегетации подсолнечника.

В среднем за два года все изучаемые высокоолеиновые гибриды подсолнечника обеспечили получение урожайности маслосемян свыше двух тонн с гектара, но гибрид Олигарх выявлен наиболее урожайным. В авторской характеристике его относят к раннеспелой группе (вегетационный период 105–110 дней). Тип гибрида – простой. Масличность семян 50–52 %. Содержание олеиновой кислоты в масле – 85–90 %. Максимальная урожайность 44,6 ц/га. Высота – средняя (160–180 см). Растения мощные. Корзинка довольно крупная, но тонкая и быстро высыхающая при созревании. Семянка крупная, глубокая (удлиненная), что определяет высокий потенциал продуктивности.

Подсолнечник является экономически выгодной культурой. При урожайности маслосемян 2,5 т/га можно получить с 1 га тонну масла, 900 кг шрота, 700 кг кормовых дрожжей и 30 кг меда.

Таблица 7. Экономическая эффективность высокоолеиновых гибридов подсолнечника (среднее 2017–2018 гг.)

Гибриды	Урожайность семян, т/га	Стоимость 1 т семян, руб.	Выручка от реализации, руб./га	Производственные затраты руб./га	Чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %
Оракул	2,17	20000	41870	22155	19715	89
Оливер	2,13	20000	40820	22155	18665	84

Продолжение таблицы 7

Орфей	2,16	20000	42020	22190	19830	89
Олигарх	2,21	20000	42640	22185	20455	92
Олимп	2,13	20000	40960	22135	18825	85

В среднем за 2 года при урожайности 2,21 т/га гибрид Олигарх обеспечил получение чистого дохода более 20 тыс.руб./га при уровне рентабельности 92 %, что является наилучшим показателем среди других изучаемых гибридов.

Выводы. 1. Почвенно-климатические условия центральной степи предгорного Крыма способствуют получению урожайности семян высокоолеиновых гибридов подсолнечника до 3,0 т/га в благоприятный по увлажнению год при длине вегетационного периода 103-108 дней.

2. В засушливый год при продолжительных высоких среднесуточных температурах и низкой относительной влажности воздуха высокоолеиновые гибриды резко снизили продуктивность, обеспечив получение урожайности семян в пределах 1,24–1,57 т/га при длине вегетационного периода от 92 до 95 дней.

3. В среднем за два года наибольшую урожайность семян в размере 2,21 т/га обеспечил высокоолеиновый гибрид Олигарх. Урожайность остальных гибридов несколько ниже, но также высокая и составляет более 2,11 т/га.

4. Выращивание высокоолеиновых раннеспелых гибридов подсолнечника в Крыму обеспечивает получение высоких экономических показателей. Наиболее высокие показатели экономической эффективности выявлены у гибрида Олигарх. В среднем за 2 года при урожайности 2,21 т/га чистый доход составил более 20 тыс.руб./га при уровне рентабельности 92 %, а в благоприятный по погодным условиям 2017 год он обеспечил получение чистого дохода более 30 тыс. руб./га при уровне рентабельности 127 %.

Список использованных источников:

1. Высокоолеиновый подсолнечник Электронный ресурс. Режим доступа: <https://agroplazma.satom.ru/articles/45606-chto-nuzhno-znat-o-vysokooleinovom-podsolnechnike/>.

2. Высокоолеиновый подсолнечник Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.semenaonline.com.ua/vysokooleinovyj-podsolnechnik>.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 351 с.

4. Олигарх. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://zemlyakoff-centr.ru/semena/podsolnechnik/oligarx/>

References:

1. High oleic sunflower Electronic resource. Access mode: <https://agroplazma.satom.ru/articles/45606-chto-nuzhno-znat-o-vysokooleinovom-podsolnechnike/>.

2. High oleic sunflower Electronic resource. Access mode: <http://www.semenaonline.com.ua/vysokooleinovyj-podsolnechnik>.

3. Dospikhov B. A. Technique of field experience / B. A. Dospikhov. – Moscow: Agropromizdat, 1986. – 351p.

4. Oligarch. Electronic resource. Access mode: <http://zemlyakoff-centr.ru/semena/podsolnechnik/oligarx/>

5. Olympus. Electronic resource. Access mode: <http://www.agroplazma>.

5. Олимп. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.agroplazma.com/production/gibridy_podsolnechnika/olimp/.
6. Орфей. Электронный ресурс. Режим доступа <http://semprom2003.ru/tovar/semena/podsolnechnik/orfey/>.
- com/production/gibridy_podsolnechnika/olimp/.
6. Orpheus. Electronic resource. Access mode <http://semprom2003.ru/tovar/semena/podsolnechnik/orfey/>.

Сведения об авторе:

Гачков Иван Михайлович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры растениеводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Gachkov Ivan Mikhailovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: 295492, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 633.174: 631.527

СОЗДАНИЕ ВЫСОКОСАХАРИСТЫХ ГИБРИДОВ F₁ СОРГО САХАРНОГО В УСЛОВИЯХ КРЫМА**CREATION OF HIGH-SUGAR HYBRIDS F₁ OF SWEET SORGHUM IN THE CONDITIONS OF CRIMEA****Болдырева Л. Л.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;**Юдина В. Н.**, аспирант;

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

Boldyreva L. L., Candidate of Agricultural Science, Associate Professor;**Yudina V. N.**, Ph.D. student;

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

В данной работе отображены результаты исследований, направленные на создание высокосахаристых гибридов и линий сорго сахарного. В течение 2018-2019гг. были изучены сортообразцы сорго сахарного из коллекций АБиП КФУ им. В. И. Вернадского и ВИР им. Н. И. Вавилова. Получены новые гибриды. Наибольший интерес представляют высокосахаристые формы. Сок стеблей сорго содержит сахара, которые по качеству не уступают сахарной свекле, а производимый продукт в два раза дешевле сахара, получаемого из свеклы. Растение можно использовать для производства спирта.

Ключевые слова: сорго сахарное, селекция, сорт, линия, сахарный сироп, гибридизация.

The results of creating highly sugared hybrids and lines of sweet sorghum are presented in this article. We have studied varieties of sweet sorghum from the collections of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» and N. I. Vavilov All-Russian Institute of Genetic Resources of Plants for 2018–2019 years. Highly sugar forms of sorghum are the most interesting for research. The price of sorghum syrup is twice as low as that of sugar obtained from sugar beets. Another promising area for using sorghum in modern conditions is the production of bioethanol fuel, the alternative fuel for internal combustion engines.

Keywords: sweet sorghum, selection, variety, line, sugar syrup, hybridization.

Введение. Сорго (*Sorghum saccharatum* – (J.) Pers.) наиболее адаптированный вид среди злаков, который благоприятно развивается в засушливых условиях [3]. При низкой влажности почвы культура сохраняет свою физиологическую активность, близкую к активности растений с достаточной влажностью, благодаря эффективному использованию воды из-за увеличения длины корневой системы [4]. По сравнению с другими разновидностями сорго, сорго сахарное формирует меньше зерна, но содержит большое количество сахаров в стебле [5]. Сорго сахарное производит на 23 % больше углеводов, и при этом требует на 37 % меньше азотных удобрений и на 17 % меньше поливной воды, чем кукуруза.

Из него можно получить больше этанола, чем из кукурузы в засушливые годы [6]. Сладкий сок стебля можно использовать для производства сахара, сиропа и этанола. Силос также используется в качестве корма или сырья для бумажной промышленности. Запасы крахмала в зерне также могут быть использованы для производства этанола. Определение состава крахмала в семенах сорго сахарного важно, потому что некоторые сорта могут иметь потенциал в качестве культур двойного назначения, дающих как обогащенный сахаром сок стеблей, так и зерно [8]. Пригодным для биотоплива сорго сахарное является благодаря: 1) короткому циклу роста (около четырех месяцев); 2) легкому размножению из семян; 3) высокому потенциалу для полностью механизированного производства; 4) использованию стеблевого сахара и зернового крахмала как исходного материала для этанола; 5) высокой эффективности использования воды и питательных веществ; 6) использования побочных продуктов (жома и корма), для производства энергии; 7) широкой адаптивности к различным средам [9].

Сорго сахарное культивируется примерно в 100 странах на более чем 44 миллионах гектаров. При наличии большого количества исследований, направленных на производство биотоплива, выращивается данная культура в основном для получения сиропа, корма и зерна. В США и Европе сорго выращивается в промышленных масштабах для производства этанола, который смешивается с ископаемым топливом [7]. В последнее десятилетие в России вновь возрос интерес к сорго как сахароносу.

Материал и методы исследований. Для проведения исследований нами были отобраны гибриды и линии сорго сахарного, полученные при скрещивании сортообразцов сорго сахарного различного географического происхождения коллекции ВИР им. Н. И. Вавилова и коллекции АБиП КФУ им. В. И. Вернадского. Полевые исследования проводились в течение 2018–2019 гг. на опытном поле академии. Делянки двухрядковые, площадью 14 м². Опыт проводился в трехкратной повторности. В течение вегетационного периода проводили изучение динамики роста, фенологические наблюдения, перед уборкой – биометрические замеры. В фазу восковой спелости зерна проводили учет урожая и содержание сахаров в соке стеблей. В этот период в растениях накапливается наибольшее количество сахаров. Сок извлекали из стебля на уровне третьего или четвертого междоузлия у пяти растений с изолированной метелкой. Это дало возможность отобрать для размножения в последующие годы растения с самым высоким содержанием сахаров в соке стеблей. Содержание сахаров в соке стеблей сорго определяли с помощью полевого рефрактометра. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову.

Результаты и обсуждение. Цель нашего исследования состояла в том, чтобы получить новые высокосахаристые гибриды сорго сахарного, а также продолжить изучение сортов с высоким содержанием сахаров в соке стеблей из коллекций Академии биоресурсов и природопользования КФУ им. В. И. Вернадского и Всероссийского института растениеводства им. Н. И. Вавилова. Задачи:

продолжить создание методом гибридизации и возвратных скрещиваний новых гибридов F_1 и с помощью многократного инцухтирования получить новые самоопыленные линии сорго с высоким содержанием сахаров в соке стеблей.

В течение вегетационного сезона на интенсивность роста и содержание сахаров в соке стеблей сорго влияло количество осадков (рис. 1). Высокий уровень осадков в период молочной и восковой спелости зерна ведет к «разбавлению» сахаров в соке стеблей сорго. В 2018 г., после осадков в сентябре, содержание сахаров у сортообразца Крымское 15 составило 7,3 %, а в сентябре 2019 г., когда среднемесячный уровень осадков составил 14 мм, содержание сахаров увеличилось до 16,0 %.; у Fekete maguar в 2018 г. – 7,0 %, а в 2019 г. – 17,0 %.

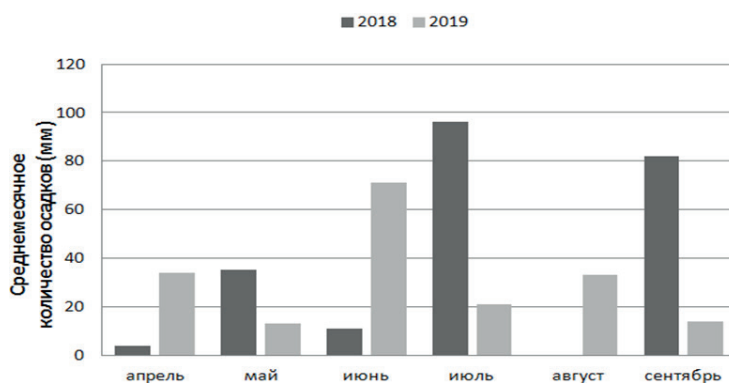


Рисунок 1. Среднемесячное количество осадков (мм) в течение вегетационных сезонов 2018–2019 гг.

В настоящее время проведены исследования по изучению динамики начального роста сортообразцов, гибридов и линий *Sorghum saccharatum*. Известно, что наиболее медленный рост у сорго наблюдается в первые 30–35 суток после всходов [1]. Связано это с тем, что в начальный период развития растений сорго идет интенсивное формирование корневой системы, что, в последствии, сказывается на засушливости культуры. Анализ наших образцов по динамике роста показал, что очень низкая интенсивность начального роста на 30 сутки после всходов (менее 30 см) была отмечена у сорго сахарного Сорго (Абхазия), (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Крымский сладкий, Kansas orange, Оранжевое 160. Низкая интенсивность начального роста (30–45 см) характерна для гибридов (Искра 2С x ГОС 11)С x Крымский сладкий 30, Бурана 24С x Просвет 1/1, ГОС 11С x Early Fulgar, ПНС 2-13 x Early Fulgar и др. В наших исследованиях преобладают сортообразцы, гибриды и линии со средними (46–60 см) и высокими (61–75 см) показателями интенсивности начального роста: Крымский сладкий 30 – 46,6 см, Черноградский янтарь (Ростовская обл.) – 49,2 см, Перспектива 80С x Крымский сладкий 30 – 49,5 см, (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Early Amber – 53,8 см, Перспектива 80С x Kansas orange – 54,0 см, Сарваши С x Просвет 1/1 – 60,5 см и др. Сортообразцы с очень высокой интенсивностью роста (>75 см) отсутствуют.

Результаты изучения показали, что сортообразцы (табл. 1), гибриды F_1 и линии в 2018–2019 гг. имели разное содержание сахаров в соке стеблей. Оно варьировало от 6,5 до 20,6 %. Нами выделены высокосахаристые образцы: Просвет 1/1 (20,6 %), Памяти Шепеля (18,8%), ПНС 2-13 (18,4 %), Крымский сладкий 30 (18,3 %), Kansas orange (17,3%) и др. Получены высокосахаристые трехлинейные гибриды F_1 : (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Крымский сладкий 30 – 19,3 %, (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Просвет 1/1 – 18,3 %, (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Early Fulgar – 19,0 %, (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Лиственит – 18,5 %; простые гибриды: ГСК 13 x Крысакор 12/1 – 19,0 %, ПНС 2-13 x Kansas orange – 19 %, Бурана 24С x Early Fulgar – 18,7 %.

Таблица 1. Содержание сахаров в соке стеблей сортообразцов сорго сахарного в 2018–2019 гг.

Название сортообразца	Уровень содержания сахаров в соке стеблей сорго сахарного, %		
	2018 г.	2019 г.	среднее значение
Просвет 1/1	18,5	22,7	20,6
Памяти Шепеля	20,0	17,5	18,8
ПНС 2-13	17,3	19,5	18,4
Крымский сладкий 30	19,0	17,7	18,3
Kansas orange	15,8	18,7	17,3
Сорго, Абхазия	15,5	18,0	16,8
Крысакор 12/1	15,3	17,5	16,4
Питательное	15,2	17,0	16,1
Early Fulgar	16,3	14,7	15,5
Крымский сладкий	12,7	14,5	13,6
НСР ₀₅ , т/га	1,02	1,73	

При проведении возвратных скрещиваний показатели содержания сахаров в соке стеблей были также различными и зависели от использованных родительских форм [2]. У большинства созданных нами гибридов F_1 (табл. 2) содержание сахаров было выше, чем у родительских форм сорго, или же находилось на уровне их среднего значения. Например, у гибрида Szegedi barna x Lango, Olwa содержание сахаров составило 14,5 %, у материнской формы – 13,0 % и у отцовской формы – 14,0 %. Однако у гибрида Fekete maguar x Памяти Шепеля этот признак был значительно ниже, чем у родительских форм.

Важным фактором, влияющим на уровень сахаров у гибридов F_1 , при возвратных скрещиваниях является выбор сортообразца-опылителя и материнской формы. Так, у гибридов Szegedi barna x Lango, Olwa и Lango, Olwa x Szegedi barna содержание сахаров было одинаковым по 14,5 %, Памяти Шепеля x Fekete maguar и Fekete maguar x Памяти Шепеля – 18,0 и 10,0 % соответственно, Зерноградский янтарь x Лиственит – 9,0 %, а в случае, когда опылителем выступал Зерноградский янтарь, показатель возрос до 15,0 %. У образцов Rox orange x S.sucre и Rox orange x Yrano vestido dl/59/943 было отмечено наи-

большее содержание сахаров в соке стеблей – 19,0 и 20,0 %, а наименьшее (6,5 %) – у трехлинейного гибрида F₁ (Искра 2С x ГОС 11)x Крымский сладкий.

Таблица 2. Содержание сахаров в соке стеблей у гибридов и их родительских форм сорго сахарного при возвратных скрещиваниях, 2018–2019 гг.

Название гибрида F1	Содержание сахаров в соке стеблей, %		
	гибрид	материнская форма	отцовская форма
Зерноградский янтарь x Лиственит	9,0	8,0	10,0
Лиственит x Зерноградский янтарь	15,0	10,0	8,0
Fekete maguar x Памяти Шепеля	10,0	17,0	17,5
Памяти Шепеля x Fekete maguar	18,0	17,5	17,0
Szegedi barna x Lango, Olwa	14,5	13,0	14,0
Lango, Olwa x Szegedi barna	14,5	14,0	13,0

Выводы. Высокое содержание сахаров в соке стеблей выявлено у гибридов, полученных с помощью возвратных скрещиваний: Rox orange x S.sucre и Rox orange x Yrano vestido dl/59/943 – 19,0 и 20,0 %; у трехлинейных гибридов на стерильной основе F₁ (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Крымский сладкий 30 – 19,3 %, (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Early Fulgar – 19,0 % и др. Работа по созданию и изучению высокосахаристых форм сорго сахарного будет продолжаться.

Таким образом, создание высокосахаристых форм сорго способствует развитию его, как альтернативного источника сахаров, сиропа и этанола. Следует учитывать, что цена производимого продукта из сорго, в два раза ниже, чем у сахара, получаемого из свеклы.

Список использованных источников:

1. Андреев Н. Г. Луговое и полевое кормопроизводство / Н.Г. Андреев. – М.: Колос, 1975. – С. 371–374.
2. Бритвин В. В. Создание новых линий сорго сахарного с высокой продуктивностью и содержанием сахаров / В. В. Бритвин, Л. Л. Болдырева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 38–41.
3. Applied nitrogen and phosphorus effects on yield and nutrient uptake by high energy sorghum produced for grain and biomass / F. M. Hons, R. F. Moresco, R. P. Wiedenfeld, J. T. Cothren // Agronomy Journal. – 1986. – Vol. 76. – P. 1069–1078.
4. Zegada-Lizarazu W. Water up-take efficiency and above- and below-ground

References:

1. Andreev N.G. Meadow and field feed production / N.G. Andreev. – M.: Kolos, 1975. – P. 371–374.
2. Britvin V. V. Creation of new sugar sorghum lines with high productivity and sugar content / V. V. Britvin, L. L. Boldyreva // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2015. – №4. – P. 38–41.
3. Applied nitrogen and phosphorus effects on yield and nutrient uptake by high energy sorghum produced for grain and biomass / F. M. Hons, R. F. Moresco, R. P. Wiedenfeld, J. T. Cothren // Agronomy Journal. – 1986. – Vol. 76. – P. 1069–1078.
4. Zegada-Lizarazu W. Water up-take efficiency and above- and below-ground

biomass development of sweet sorghum and maize under different water regimes / W. Zegada-Lizarazu, A. Zatta, A. Monti // *Plant Soil*. – 2012. – Vol. 351, № 1–2. – P. 47–60.

5. Morris W. C. Sweet Sorghum culture and syrup production / P. L. Maskand, W. C. Morris // *ACES Publications Alabama co-operative extension publications*. – 1991. – P. 1–12.

6. Hills F. J. Sweet Sorghum cultivars for alcohol production / F. J. Hills, R. T. Wellen, I. O. Skoyen // *California Agriculture*. – 1990. – Vol. 44, № 1. – P. 14–16.

7. Juice, ethanol, and grain yield potential of five sweet sorghum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) cultivars / Laban K. Rutto, Yixiang Xu, Michael Brandt et al. // *Journal of sustainable bioenergy systems*. – 2013. – Vol. 3. – P. 113–118.

8. Koeppen S. Assessment of energy and greenhouse gas inventories of sweet sorghum for first and second generation bioethanol / S. Koeppen, G. Reinhardt, S. Gaertner // *FAO Environmental and natural resources service series*. – 2009. – № 30.

9. Sweet Sorghum – a potential alternate raw material for bioethanol and bioenergy / B. V. S. Reddy, S. Ramesh, P. S. Reddy et al. // *International sorghum and millets newsletter*. – 2005. – Vol. 46. – P. 79–86.

biomass development of sweet sorghum and maize under different water regimes / W. Zegada-Lizarazu, A. Zatta, A. Monti // *Plant Soil*. – 2012. – Vol. 351, № 1–2. – P. 47–60.

5. Morris W. C. Sweet Sorghum culture and syrup production / P. L. Maskand, W. C. Morris // *ACES Publications Alabama co-operative extension publications*. – 1991. – P. 1–12.

6. Hills F. J. Sweet Sorghum cultivars for alcohol production / F. J. Hills, R. T. Wellen, I. O. Skoyen // *California Agriculture*. – 1990. – Vol. 44, № 1. – P. 14–16.

7. Juice, ethanol, and grain yield potential of five sweet sorghum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) cultivars / Laban K. Rutto, Yixiang Xu, Michael Brandt et al. // *Journal of sustainable bioenergy systems*. – 2013. – Vol. 3. – P. 113–118.

8. Koeppen S. Assessment of energy and greenhouse gas inventories of sweet sorghum for first and second generation bioethanol / S. Koeppen, G. Reinhardt, S. Gaertner // *FAO Environmental and natural resources service series*. – 2009. – № 30.

9. Sweet Sorghum – a potential alternate raw material for bioethanol and bioenergy / B. V. S. Reddy, S. Ramesh, P. S. Reddy et al. // *International sorghum and millets newsletter*. – 2005. – Vol. 46. – P. 79–86.

Сведения об авторах:

Болдырева Любовь Леонидовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент – доцент кафедры растениеводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: bold.1958@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about authors:

Boldyreva Ljubov Leonidovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, is an Associate Professor of department of plant-grower of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail bold.1958@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Юдина Виктория Николаевна – аспирант кафедры растениеводства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail viktoryia93@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Yudina Viktoriya Nikolaevna – Ph.D. student of department of plant-grower of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail viktoryia93@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК. 631.1

ДИНАМИКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ АПК РЕСПУБЛИКИ КРЫМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКОЙ**DYNAMICS OF SECURITY OF THE AIC OF THE REPUBLIC OF CRIMEA AGRICULTURAL TECHNOLOGY**

Беренштейн И. Б., доктор технических наук, профессор;

Шабанов Н. П., кандидат технических наук, доцент;

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

Berenshtein I. B., Doctor of Technical sciences, Professor;

Shabanov N. P., Candidate of Technical sciences, Associate Professor,

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

Представлен анализ обеспеченности Крыма сельскохозяйственной техникой в период Советского Союза, Украины и Российской Федерации, который показал, что за 22 года пребывания Крыма в составе Украины количество тракторов снизилось в расчете на 1000 га пахотных земель в 2,5 раза, зерноуборочных комбайнам уменьшилось в 5 раз. В то же время после вхождения в состав России за 4 года тракторный парк обновился на 9%, их средняя мощность увеличилась на 32,5% и на 47% увеличилось количество зерноуборочных комбайнов.

Ключевые слова: обеспеченность, тракторов, комбайнов, площадь пашни, площадь посевов.

An analysis of the provision of Crimea with agricultural equipment in the period of the Soviet Union, Ukraine and the Russian Federation is presented, which showed that over the 22 years of Crimea's presence as part of Ukraine, the number of tractors decreased by 1000 hectares of arable land by 2.5 times, grain harvesters decreased by 5 times. At the same time, after joining Russia for 4 years, the tractor fleet was updated by 9%, their average capacity increased by 32.5% and the number of combine harvesters increased by 47%.

Keywords: security, tractors, combines, arable land, crop area.

Введение. Оснащенность сельского хозяйства тракторами, комбайнами сельскохозяйственными машинами и их энерговооруженность во многом определяет эффективность отрасли в целом и является одним из самых важных показателей её развития.

Исследования динамики обеспеченности агропромышленного комплекса Крыма сельскохозяйственной техникой за период 1991–2019 годы были

проведены по заданию Комиссии по сельскому хозяйству Государственного Совета Республики Крым.

Цель исследования. Установить изменения оснащенности АПК Крыма тракторами, комбайнами, сельскохозяйственными машинами в периоды времени: в СССР (1990 г.), Крым в составе Украины (1991–2014 гг.) и в составе Российской Федерации – 2014–2019 гг.

Задачи исследования. Проанализировать в каждом временном периоде динамику обеспеченности отрасли:

- тракторами, комбайнами и их энерговооруженность;
- сравнить основные показатели, характеризующие тракторный и комбайновый парк машин в Крыму, в России и в зарубежных странах: США, Германии, Франции, Белоруссии, Казахстане;
- представить более совершенную методику по оценки тракторного и комбайнового парка;
- предложить мероприятия по повышению эффективности использования сельскохозяйственной техники в период уборочных работ.

Материал и методы исследований. Данные о наличии тракторов, комбайнов их энерговооруженности проводилась в каждый временной период по материалам: период 1990–2014 гг. – республиканского статистического управления, период 2015–2019 гг. – Министерства сельского хозяйства Крыма и Крымской республиканской инспекции Гостехнадзора.

Следует отметить, что принятые в настоящее время показатели характеризующие машинно- и энерговооруженность тракторов и комбайнов, по нашему мнению, имеют существенные недостатки. Так, в современной методике имеются показатели: количества тракторов на 1000 га обрабатываемой площади и число зерноуборочных комбайнов на 1000 га посевов зерновых и зернобобовых культур. Такая методика расчета машиннообеспеченности не совсем корректна. Тракторы выпускают мощностью и 16 л.с. и 300 л.с., поэтому более информативна оценка не по общему количеству физических тракторов, а по количеству условных, приняв за условный – трактор мощностью 100 лошадиных сил или 100 кВт. И в зависимости от энергонасыщенности каждой марки трактора определять количество условных тракторов в хозяйстве (области, республике).

Например, трактор К-744 с мощностью двигателя 300 л.с. эквивалентен 3 условным тракторам. Определив площадь земли, приходящуюся на условных трактор можно легко определить продолжительность выполнения технологических операций, рассчитать потребный расход дизельного топлива на определенный объем работы.

Целесообразно также ввести понятие «условный комбайн», приняв за «условный комбайн» агрегат с пропускной способностью молотилки – 10 кг/с хлебной массы (Акрос 550) и определять эксплуатационные показатели в расчете на «условный комбайн».

В сельхозпредприятии ООО «Борис-Агро» Красногвардейского района Республики Крым в наличии 19 тракторов разных марок и 10 зерноуборочных

комбайнов [1]. В таблицах 1 и 2 выполнен перевод количественного состава физических машин в условные по выше предложенной методике.

Таблица 1. Количество физических и условных тракторов в ООО «Борис-Агро»

Вариант	Глубина, см	Содержание элементов питания, мг/кг почвы		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Естественное задержание				
Контроль (без МП)	0–30	25,3±0,87	71,1±0,91	256±1,53
	30–60	26,9±0,96	75,5±0,41	106±2,60
Диазофит	0–30	26,4±0,52	83,4±0,49*	280±1,20*
	30–60	23,8±0,87	87,7±0,26*	191±1,20*
Фосфоэнтерин	0–30	28,4±0,72	78,7±0,34*	266±1,20*
	30–60	27,6±0,73	75,8±0,20	161±1,53*
КМП	0–30	35,9±2,37*	85,2±0,38*	315±1,45*
	30–60	36,8±1,82*	85,1±0,20*	296±1,20*
Смесь трав				
Контроль (без МП)	0–30	31,2±0,23	73,5±0,61	254±1,76
	30–60	32,7±0,58	76,5±0,58	162±2,03
Диазофит	0–30	42,0±0,23*	86,4±0,55*	302±2,96*
	30–60	40,0±0,44*	85,2±1,05*	219±1,76*
Фосфоэнтерин	0–30	32,3±0,38	82,4±0,52*	259±2,91
	30–60	29,1±0,76	83,7±0,96*	165±2,03
КМП	0–30	44,4±0,81*	95,9±0,81*	316±1,20*
	30–60	44,6±1,13*	93,8±0,87*	236±2,33*

Таблица 2. Количество физических и условных комбайнов в ООО «Борис-Агро»

Марка комбайна	Мощность двигателя, л.с.	Пропускная способность молотилки, кг/с	Комбайнов, единиц	
			физических	условных
Мега-208	235	11,0	2,0	1,1х2=2,20
Мега-360	258	11,5	1,0	1,15
Доминатор-108L	221	8,0	1,0	0,80
Акрос-550	280	10,0	3	1х3=3,00
Лексион-450	280	12,0	1	1,2
Лексион-460	300	12,5	1	1,25
Тукано-570	326	13,0	1	1,30
Итого			10	10,9

В предприятии ООО «Борис-Агро» всего в обработке 12 тыс.га, в том числе 4500 га посевов зерновых и зернобобовых культур [1]. Обеспеченность тракторами в расчете на 1000 га площади обработки при существующей системе учета составляет 1,58 физических тракторов и 2,38 единиц условных тракторов. Площадь нагрузки на физический трактор – 632 га, на условный – 420 га.

Применение показателя «условный трактор» более реально отражает продолжительность выполнения конкретной технологической операции, позволяет более точно определить расход топлива на выполненный объем работы, рассчитать затраты труда.

Применение понятия «условный комбайн» на уборке 4500 га посевов зерновых изменяет показатель обеспеченность комбайнами 1000 га с 2,22 на физический комбайн до 2,42 на условный. При этом нагрузка на комбайн уменьшится с 450 га до 409 га на условный комбайн. Оперирование значением «условный комбайн» позволит более точно рассчитывать продолжительность уборки зерновых, определять потери зерна от самоосыпания при перестое урожая на корню и количество транспортных средств для перевозки урожая.

Результаты и обсуждение. Данные по суммарному количеству тракторов, зерноуборочных, кормоуборочных и кукурузоуборочных комбайнов, суммарной мощности двигателей тракторов, количеству тракторов на 1000 га пахотных земель и количеству комбайнов на 1000 га посевов зернобобовых культур, а также суммарной энергетической мощности (тыс. кВт) и энергообеспеченности (кВт/га) посевных площадей Республики Крым представлены в таблице 3.

Анализ приведенных данных [2, 3, 4] показывает, что за период 1991–2018 гг. обеспеченность сельскохозяйственных предприятий тракторами значительно сократилось.

Так, если в 1991 году (до распада СССР) в сельском хозяйстве Крыма работали 26280 тракторов, с суммарной мощностью тракторных двигателей 1572 тыс. кВт и тракторообеспеченностью 18 тракторов на 1000 га пашни и удельной мощностью 1,08 кВт/га (1,5 л.с.) на 1 га пашни, то в 2013 г. (последний год пребывания Крыма в составе Украины) в сельском хозяйстве Крыма работали всего 5181 трактор, 7 тракторов на 1000 га пашни, удельной мощностью, тракторных двигателей 0,57 кВт/га пашни (0,78 л.с./га) [2, 3, 4]. Следовательно, за 22 года пребывания Крыма в составе Украины количество тракторов уменьшилось в 5 раз, обеспеченность тракторами в расчете на 1000 га пахотных земель в 2,5 раза, удельная мощность на 1 га снизилась в 2 раза.

За 4 года после вхождения Республики Крым в состав России были приобретены для АПК 441 трактор, тракторный парк обновился на 9%, средняя мощность тракторов увеличилась с 81,5 до 108 кВт, на 32,5%. Площадь обрабатываемых полей на трактор снизилась в 2 раза, в тоже время площадь обрабатываемых полей по Крыму в связи с перекрытием Северо-Крымского канала сократилась с 719 тыс.га до 406,9 тыс.га и только с 2017 года началось увеличение, которое к 2019 году достигло 694 тыс.га [2, 3, 4].

Для сравнения можно отметить, что на 1 января 2018 года количество тракторов в сельском хозяйстве России составило 454,7 тыс. единиц, что в 3 раза меньше чем в 1990 г. (данные Минсельхоза России) - на 1000 га пашни приходится 2 трактора (см. таблица 4).

Таблица 3. Обеспеченность тракторами и комбайнами сельского хозяйства Республики Крым в период 1991–2019 г. [2, 3, 4]

	1991	1996	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Пахатной земли, тыс. га	1460,0	1325,0	1186,0	995,6	655,2	724,13	740,13	719,5	719,5	719,5	406,9	583,5	635,7	694,1
Тракторов, АПК+С**	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5099	–	4925	–
Тракторов в АПК	26280	21202	15425	8961	6018	5897	5793	5181	2878	4802	4850	4909	4877	4697
– приобретено	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48	161	103	122	7
– в расчете на 1000 га	18	16	13	9	9	9	8	7	4	6,6	12	8,4	7,7	6,8
Площадь пашни на трактор, тыс. га	55,5	62,5	76,9	111,1	111,1	111,1	125,0	143	250	151	83,3	119,0	130,0	147
Мощность двигателей тракторов, тыс. кВт	1572	1255	936	564	461	456	444	422	302	–	575	630	660	585
Средняя мощность трактора, кВт	59,8	59,2	60,7	62,9	76,6	77,3	76,6	81,5	104,9	–	94,3	105,0	108,2	97,5
Площадь зерновых и зернобобовых, тыс.га	538,14	507,17	570,0	471,3	435,5	416,6	420,0	340,0	324,0	507	500,0	535,0	550,0	540,0
Зерноуборочных комбайнов	3767	3043	2280	4141	869	832	839	681	324	911	1020	1163	1240	1340
– приобретено, единиц	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	109	101	73	58
– единиц в расчете на 1000га уборки	7	6	4	3	2	2	2	2	1	1,8	2,0	2,17	2,25	2,5
– нагрузка на комбайн, га	143	167	250	333	500	500	500	500	1000	555	500	460	441	400
Кормоуборочные комбайны	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	109	101	103	9
– приобретено	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	7	–	12
Кукурузоуборочные комбайны	340	206	165	69	25	21	17	14	5	–	3	7	–	12
Энерговооруженность, кВт/га	4,52	3,75	3,14	2,55	2,61	3,07	2,79	4,7	–	–	1,41	1,08	1,04	0,84

Примечание к таблице 3: * – данные за 2019 год охватывают только первое полугодие;

** – трактора в частном владении без земли.

В сравнении со средними показателями по Российской Федерации, обеспеченность тракторами сельского хозяйства Республики Крым в 3 раза больше и на 01.01.2019 г. составляет 6,8 тракторов на 1000 га обрабатываемой площади.

В 2018 году в Германии на 1000 га – 65 трактора, в США – 25, Белоруссии – 9, Казахстане – 7. Энергообеспеченность в 2018 году: Россия – 1,4 л.с./га, Германия – 8,6 л.с./га, США – 8,5 л.с./га, Канада – 5 л.с./га, Белоруссия – 5 л.с./га (см. таблица 5) [5, 6].

Обеспеченность зерноуборочными комбайнами Республики Крым за 1991–2019 годы представлены в таблице 4 [2, 3, 4].

При средней ежегодной площади посевов зерновых и зернобобовых культур 500–550 тыс. га количество зерноуборочных комбайнов с 3767 машин в 1991 году (период СССР) с числом комбайнов на 1000 га посевов зерновых и зернобобовых культур – 7 агрегатов сократилось к 2013 году на 3086 машины до 681 агрегатов с количеством комбайнов на 1000 га посевов 2 машины.

В 2018 году в Крыму на учете состояло всего 1240 комбайнов, из которых в уборке приняли участие 870 машин (коэффициент техникой готовности – 0,7), 2,25 машин на 1000 га.

За период 1991–2014 г. нагрузка уборочной площади на комбайн увеличилась с 143 га в 1991 г. до 807 га в 2014 г. За последние 4 года парк зерноуборочных комбайнов увеличился на 429 агрегатов (47%), приобретены 341 комбайн и взяты в лизинг 88 агрегатов.

На 15.05.2019 г. в Республике имеется 1340 комбайнов с нагрузкой 423 га на агрегат со следующим возрастным составом: до 3 лет – 251 единиц (19 %), 3–10 лет – 271 единиц (20 %), старше 10 лет – 61 %.

При нормативном сроке службы зерноуборочного комбайна – 10...12 лет больше половины парка уборочных машин в Крыму уже отработали свой срок службы и ожидать от них нормативной производительности не приходится. Поэтому продолжительность уборочных работ будет превышать оптимальную (10 дней), что может привести к потере до 15 % урожая из-за самоосыпания зерна на корню.

Президентская программа развития агрокомплекса России на 2017–2030 годы предусматривает увеличения количества зерноуборочных комбайнов к 2030 году до 130 тыс. агрегатов, что позволит сократить нагрузку на комбайн с 418 га в 2019 году до 368 га, и довести количество комбайнов на 1000 га посева зерновых до 2,7 единиц.

Для сравнения (см. таблица 5): в США – на 1000 га – 15 комбайнов (67 га/комбайн); Германии – 28 (36 га/комбайн); Франция – 16 машин (63 га/комбайн); Белоруссия – 5 (200 га/комбайн); Казахстан – 2,8 (357 га/комбайн); Россия – 2,3 (423 га/комбайн).

Чтобы избежать больших потерь зерна следует ускорить перевооружения парка комбайнов, а также использовать ускоренные технологии уборки урожая: за счет применения очесывающих жаток, уборки зерновых на высоком срезе стерни, с уборкой соломы в послеуборочный период.

Таблица 4. Обеспеченность сельскохозяйственной техникой в Российской Федерации за 1990–2019 г. [2, 3, 4]

	1990	2000	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Площадь пашни, млн га	131,8	120,9	115,3	115,4	115,5	115,5	115,5	116,7	116,7	116,7	117,0
Тракторы, тыс. ед	1365	747	491,8	479,8	472,3	466,5	423,0	454,8	454,4	468,0	480,0
Зерноуборочных комбайнов, тыс. ед	408	199	131,4	133,0	129,3	126,3	125,6	125,8	125,95	110,0	113,0
Кормоуборочных комбайнов, тыс. ед	120,1	59,6	23,4	22,6	20,3	20,4	19,4	18,8	18,2	-	-
Площадь пашни на трактор, га	96,5	161,8	234,4	240,4	244,5	247,5	251,8	256,6	256,8	249,0	244,0
Тракторов на 1000га	10,36	6,12	4,26	4,15	4,08	4,04	3,3	3,8	3,8	4,0	4,1
Под зерновыми и зернобобовыми, млн га	48,0	48,54	48,7	63,33	49,0	46,8	42,6	47,0	47,0	47,2	47,3
Комбайнов на 1000 га зерновых и зернобобовых	8,5	4,1	2,7	2,1	2,63	2,6	2,6	2,6	2,2	2,33	2,38
Площадь уборки на комбайн, га	117,0	244,0	370,4	476,2	380,2	384,0	385,0	385,0	454,5	423,0	418,0

Таблица 5. Машиннооборуженность сельского хозяйства за рубежом в 2018 году [5, 6]

	Россия	Германия	США	Англия	Франция	Белоруссия	Казахстан
Тракторов на 1000 га пашни	4,0	65,0	25,9	16,0	15,0	9,3	7,0
Нагрузка пашни на трактор, га	250	15,4	38,6	62,5	66,7	107,5	143,0
Энергообеспеченность, л.с./га	1,4	4,5	8,5	5,0	5,5	5,0	-
Зерноуборочных комбайнов на 1000га зерновых и зернобобовых	2,33	28,0	15,0	14,0	16,0	5,0	2,8
Площадь уборки на комбайн, га	423	36,0	67,0	71,5	62,5	200,0	357,0

Целесообразно своевременно заключать договоры на привлечения комбайнов в Крым на уборку из центральной части России, с организацией их перевозки железнодорожным транспортом.

Выводы. Представленные данные показали, что за период пребывания Крыма в составе Украины количество сельскохозяйственной техники существенно сократилось – тракторов и зерноуборочных комбайнов уменьшилось в 5 раз и к концу 2013 году составило: 5181– тракторов и 681 – комбайнов. После вхождения в Россию в течении 4 лет тракторов увеличилось на 9 %, комбайнов – на 47 %. Тем не менее количественный состав сельскохозяйственной техники остаётся на очень низком уровне и уступает не только США, Германии и Франции, но и нашим партнёром по таможенному союзу – Белоруссии и Казахстану.

Список использованных источников:

1. Годовые отчеты о производственно-экономической деятельности ООО «Борис-Агро» Красногвардейского района Республики Крым за 2018 год.

2. Отчеты Государственного статистического управления Крыма за 1991–2014 г.

3. Годовые отчеты министерства сельского хозяйства Крыма за 1991–2018 г.

4. Информационный бюллетень по итогам работы Инспекции по надзору за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники Республики Крым за 2015–2017 гг.

5. Энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций, л.с. на 100 га [Электронный ресурс]: <http://900igr.net/prezentacija/okruzhajuschij-mir/razvitie-otrasli-rastenievodstva-v-ramkakh-doktriny-prodovolstvennoj-bezopasnosti-187079/energoobespechennost-selskokhozjajstvennykh-organizatsij-l.s.-na-100-ga-20.html>.

6. Краткий обзор конструкций тракторов [Электронный ресурс]: <http://atf.rosspetsmash.ru/upload/iblock/005/serebryakov-s.a..pdf>

References:

1. Annual reports on the production and economic activities of LLC Boris-Agro, Krasnogvardeysky district of the Republic of Crimea for 2018.

2. Reports of the State Statistical Office of Crimea for 1991–2014.

3. Annual reports of the Ministry of Agriculture of Crimea for 1991–2018.

4. Information bulletin on the results of the Inspectorate for Supervision of the technical condition of self-propelled machines and other types of equipment of the Republic of Crimea for 2015–2017.

5. Energy supply of agricultural organizations, hp on 100 hectares [Electronic resource]: <http://900igr.net/prezentacija/okruzhajuschij-mir/razvitie-otrasli-rastenievodstva-v-ramkakh-doktriny-prodovolstvennoj-bezopasnosti-187079/energoobespechennost-selskokhozjajstvennykh-organizatsij-l.s.-na-100-ga-20.html>.

6. A brief review of tractor designs [Electronic resource]: <http://atf.rosspetsmash.ru/upload/iblock/005/serebryakov-s.a..pdf>.

Сведения об авторах:

Беренштейн Исаак Борисович – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технические системы в агробизнесе Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», E-mail: bereshtein31@mail.ru п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Шабанов Николай Петрович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технические системы в агробизнесе Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: schabanovn@mail.ru, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Berenshtein Isaak Borisovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Horned worker of science and technology of ARC, Academician of Crimean Academy of Science. Professor of the department of technical systems in agribusiness, the Academy of life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: bereshtein31@mail.ru.

Shabanov Nikolay Petrovich – Candidate of Technical Sciences, Associate professor, assistant professor of engineering systems in agribusiness Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» e-mail: schabanovn@mail.ru, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

УДК 631.314:612

БИОНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОЧВО-ОБРАБАТЫВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДИСКОВОЙ БОРОНЫ**BIONIC SUBSTANTIATION OF THE DESIGN OF THE SOIL PROCESSING WORKING BODIES OF THE DISK HARROW**

Соболевский И. В., кандидат технических наук, доцент;
Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»

Sobolevsky I. V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

Статья раскрывает биосистемный подход к обоснованию теоретических предпосылок конструктивных параметров рабочих органов волнистых дисков бороны, которая позволяет сохранить противозерозионную устойчивость почвы в верхнем обрабатываемом пласте с целью сохранения его структуры и стернового фона при безотвальной обработке почвы в системе почвозащитного земледелия технологий «Verti-till» и «Strip-till».

The article reveals a biosystem approach to substantiating the theoretical assumptions of the working bodies of the corrugated discs of the harrow, which allows to maintain the erosion resistance of the soil in the upper layer to be preserved in order to preserve its structure and stubble background during soilless tillage in the «Verti-till» and «Strip-till».

Ключевые слова: обработка почвы, биологический прототип, дисковая бороны, жук-навозник, радиус, диаметр диска, шаг зуба, тяговое сопротивление.

Keywords: soil cultivation, biological prototype, disk harrow, dung beetle, radius, disk diameter, tooth pitch, traction resistance.

Введение. Вертикальная (Verti-till) и полосная (Strip-till) обработка почвы это новые ресурсосберегающие технологии, которые получили за последний период своё распространение не только в США, но и в Белоруссии, а так же в Республике Крым. Данные технологии дают возможность увеличить урожайность в среднем на 8,2...8,5 ц/га. Однако в условиях засушливого Крыма это является не простой задачей. Особенностью технологий является минимизация в структуре самой почвы слоев обладающих повышенной плотностью в зоне заделки семян. Минимизация слоев повышенной плотности при вертикальной обработке почвы позволит корневой системе вегетативно развиваться не только в разные стороны, но и вглубь. Это даст возможность растениям быть более засухоустойчивыми за счёт взятия влаги из более низких горизонтов.

Вместе с тем данный вариант почвозащитного земледелия является региональным и в почвенно-климатических условиях Республики Крым требует доработки с учетом особенностей норм осадков, особенностей почв, рельефа и структур посевных площадей. Особое значение здесь приобретает потенциальный риск водной и ветровой эрозии. Для этого необходима разработка районированной почвозащитной технологии с адаптированными рабочими органами.

Для данной технологии в полной мере удовлетворяющей предъявляемым агротехническим требованиям применимы специальные турбоколтеры – волнистые диски борон. В сравнении со сферическими дисками, волнистые диски дают возможность предотвращать формирование слоев обладающих повышенной плотностью. Их основное назначение заключается в предпосевной обработке на глубину 6...8 см под посев зерновых культур. Волнистые диски борон часто используются для послеуборочной мульчирующей обработке почвы на глубину 8...10 см, а также борьбы с сорняками [7].

Однако, как показывает анализ существующих конструкции рабочих органов волнистых дисков борон, основные теоретические разработки были направлены на изучение деформации почвы полусферическими дисками. В большинстве работ отсутствует системный подход с решением отдельных частных задач: обоснование параметров дисковых рабочих органов, схема их расстановки, параметры самих батарей и их расположение. Недостаточно изучен вопрос совместного влияния формы вырезов на режущих гранях и формы боковых поверхностей дисков на качество обработки почвы и тяговое сопротивление. Все это не дает возможности в полной мере реализовать потенциальные возможности волнистых дисков борон на конкретном агропочвенном фоне.

Возникает необходимость создания эффективных рабочих органов волнистых дисков борон с принципиально новыми ресурсосберегающими способами воздействия на обрабатываемую среду и отвечающими требованиям прогрессивных технологий.

Решение задач по совершенствованию форм поверхностей рабочих органов волнистых дисков борон предлагается на основе применения механико-бионического подхода, позволяющего аналитически описать их форму и параметры [2].

Цель исследований – разработка теоретических предпосылок к бионическому обоснованию параметров рабочих органов волнистых дисков борон и практическое их подтверждение.

Материал и методы исследований. Впервые исследованиями движения почвы по поверхности сферического диска при переходе от плоского клина занимался В. П. Горячкин [3]. Используя теорию трехгранного клина он обосновал горизонтальную силу тяги при взаимодействии диска с почвой. Более подробный анализ взаимодействия дисковых рабочих органов проводил Г. Н. Синеоков. Им была рассмотрена кинематика движения, необходимая при проектировании орудий [8].

Более тесную связь бионического профиля дискового рабочего органа с качеством обработки почвы установили Chirende B, Li J Q, Wen L G. Они пришли

к выводу, что негладкие поверхности тела жуков землероев помогают снизить стойкость почвы. Спроектировав дисковые рабочие органы по бионическому подобию бионной негладкой поверхности и проведя эксперименты они подтвердили, что дисковые рабочие органы, в сравнении с серийными, обеспечивали меньшее тяговое сопротивление [9]. Такая форма бионического профиля удовлетворяет условиям концентрации усилий в одной точке, что благоприятствует эффективному крошению почвы и её сходу. Однако дальнейшего развития обоснование форм рабочих поверхностей дисковых рабочих органов, кроме эмпирических зависимостей, не получило.

В связи с этим остаётся не решенный вопрос использования методов теоретических исследований с применением закономерностей живой природы. Применив системный подход, с учетом биологической системы «почва-растение-атмосфера», можно обосновать оптимальные геометрические формы рабочих органов волнистых дисков борон [1].

Результаты и обсуждение. Объектом биосистемного подхода к теоретическим исследованиям является технологический процесс взаимодействия почвообрабатывающих рабочих органов волнистых дисков борон с почвой.

Поисковые исследования существующих биологических прототипов животных-землероев показали, что особого внимания заслуживает обоснование параметров рабочих органов волнистых дисков борон по подобию роющих конечностей биологического прототипа жука-навозника обыкновенного (*Geotrupes stercorarius*) [4] с определением количества зубьев на роющих лапках, их длины, угла подъема верхней грани зуба – угла атаки α (рис.1, а), угла захвата зуба – угла раствора 2γ , угла боковых поверхностей верхней грани зуба 2θ (рис.1, б).

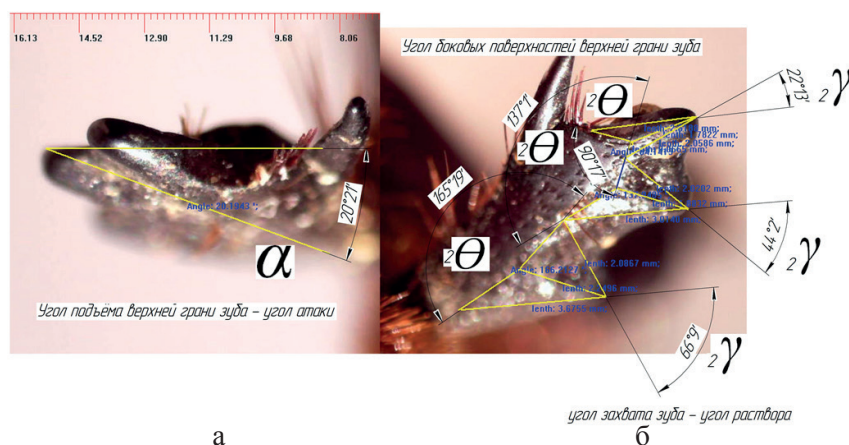


Рисунок 1. Роющая лапка жука-навозника обыкновенного (*Geotrupes stercorarius*): а) вид лапки с углом α ; б) вид лапки с углами 2γ и 2θ

Передние роющие лапки жука-навозника имеют строение характерное для насекомых, которые роются в земле. Тазики передних лапок значительно выступают и отличаются поперечным строением. Голени по наружному краю пильча-

тые, а на их вершине расположены 2 шпоры. На конце лапок можно заметить простые коготки, а боковая поверхность покрыта черными волосками [4] (рис. 1 б).

При проектировании рабочей поверхности волнистого диска бороны за основу были взяты особенности строения роющей лапки жука-навозника. Основными элементами конструкции являются треугольные радиальные сегменты 1 (рис. 2) жёстко соединённые между собой в виде угловых граней 2. Построение их проекции с учётом толщины металла δ и радиуса скругления r представлено на рисунке 2. Через точку B_1 перпендикулярно линии A_1B_1 проводим сечение угловой грани и строим, откладывая толщину δ , внутреннюю рабочую поверхность скругляем радиусом r у вершины угла 2θ .

При определении радиуса скругления груди радиальных сегментов используем средние арифметические значения бионического прототипа – угол захвата зуба – угол раствора $2\gamma=48^\circ$, а также угол подъёма верхней грани зуба – угол атаки $\alpha=18^\circ$. В результате выражение будет иметь вид:

$$r = \frac{e}{\frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg}(2\gamma/2)}} = \frac{e \cdot \operatorname{tg}(2\gamma/2)}{\sin \alpha}, \tag{1}$$

где e – длина отрезка (рис. 2).

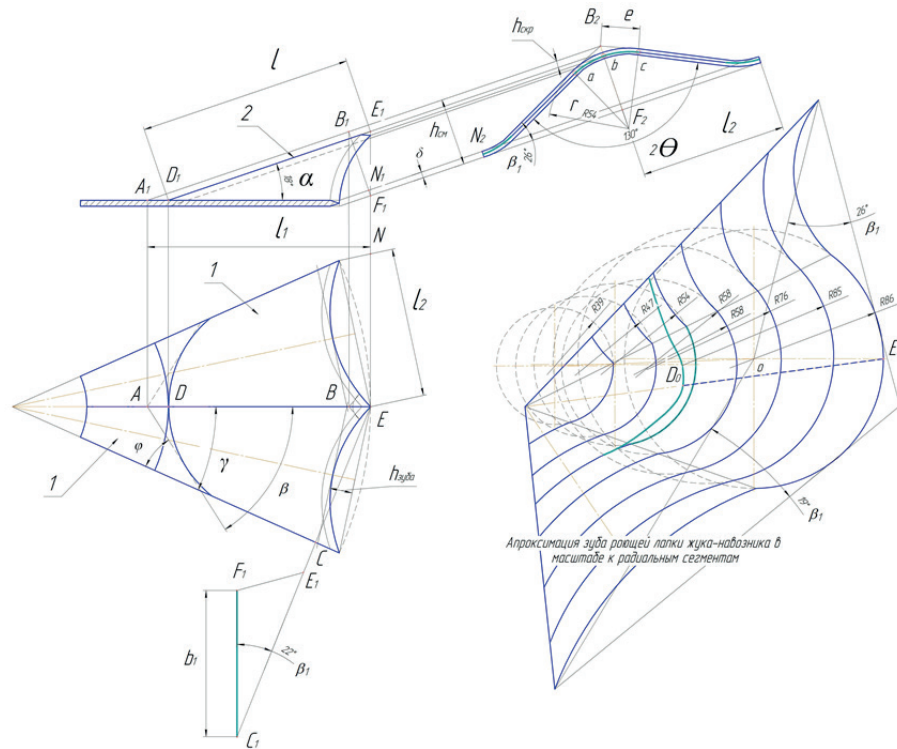


Рисунок 2. Графическое определение основных параметров скруглённых треугольных радиальных сегментов

Результаты расчётов показали, что радиус скругления равен 54 мм, что согласуется с анализом аппроксимации зуба роющей лапки жука-навозника в масштабе к радиальным сегментам.

Зная радиус скругления r через формулу (1) выразим половину вершины угла θ по формуле:

$$\frac{e}{ctg \theta} = \frac{e \cdot tg(2\gamma/2)}{\sin \alpha}, \quad (2)$$

где $ctg 2\theta$ – угол наклона у вершины одной угловой грани 1 (рис. 2).

В результате, при определении полного угла вершины угловых граней радиальных сегментов $ctg 2\theta$, формула примет следующий вид:

$$ctg 2\theta = 2 \left(\frac{e \cdot \sin \alpha}{e \cdot tg\left(\frac{2\gamma}{2}\right)} \right) = 2 \left(\frac{\sin \alpha}{tg \gamma} \right). \quad (3)$$

Как показывает анализ аппроксимации угла боковых поверхностей верхней грани зуба 2θ (рис. 1), его среднее значение находится в диапазоне $128^\circ \dots 135^\circ$ градусов. Расчётное значение, полученное на основании формулы (3) соответствует 130° градусам, что входит среднее значение рациональных диапазонов угла боковых поверхностей верхней грани зуба роющей лапки жука-навозника.

Анализ угла крошения β_1 у аппроксимируемой поверхности зуба роющей лапки жука-навозника показал, что его величина находится в диапазоне $19^\circ \dots 26^\circ$ градусов. Поэтому мы взяли среднее значение данного угла при проектировании, равное 22° градусам.

Отрезок D_0E_0 является длиной l активной рабочей грани поверхности зуба роющей лапки. От точки E_0 до точки D_0 возникают активные процессы рыхления почвы. Аппроксимируя в масштабе проекцию данного отрезка на проекцию проектируемых радиальных сегментов в виде отрезков D_1E_1 получим длину угловой грани определяемой по формуле:

$$l = b_1 \frac{\sin \beta_1}{\sin \alpha}, \quad (4)$$

где b_1 – проекция отрезка E_1C_1 треугольного радиального сегмента для угла β_1 .

Так как:

$$b_1 = \frac{B_2F_2}{\sin \beta_1}. \quad (5)$$

То уравнение (3) примет вид:

$$l = \frac{B_2F_2}{\sin \beta_1} \cdot \frac{\sin \beta_1}{\sin \alpha} = \frac{B_2F_2}{\sin \alpha}. \quad (6)$$

Отрезок $B_2F_2 = h_{cm}$ характеризует величину бокового смещения пласта. Он определяется по формуле:

$$h_{cm} = ctg \theta \cdot l_2, \quad (7)$$

где l_2 – отрезок NE являющийся половиной ширины захвата проектируемых радиальных сегментов.

Для определения числа зубьев находящихся на диске бороны используем следующую формулу [1]:

$$Z = \frac{L + S - 0,36 \cdot a_{обр}}{S}, \quad (8)$$

где L – длина режущего лезвия;

S – шаг зуба;

$a_{обр}$ – глубина обработки почвы.

Так как режущее лезвие диска имеет форму окружности, а $S = l_2$ то формула (8) будет иметь следующий вид:

$$Z = \frac{\pi \cdot D + l_2 - 0,36 \cdot a_{обр}}{l_2}, \quad (9)$$

где D – диаметр диска бороны, определяемый по формуле радиуса описанной окружности правильных многоугольников [6]:

$$D = 2 \cdot \frac{l_2}{2 \cdot \left(\frac{\sin \gamma}{2}\right)} = 2 \cdot \frac{l_2}{\sin \gamma}, \quad (10)$$

где γ – половина угла захвата зуба (рис.1) равная половине угла раствора $\gamma = 24^\circ$,
Подставив уравнение (10) в уравнение (9), получим:

$$Z = \frac{\pi \cdot \left(2 \cdot \frac{l_2}{\sin \gamma}\right) + l_2 - 0,36 \cdot a_{обр}}{l_2} = \frac{2\pi}{\sin \gamma} + 1 - \frac{0,36 \cdot a_{обр}}{l_2}. \quad (11)$$

При этом общее число зубьев Z у диска бороны составит 15 штук.

Из формулы (11) определим половину ширины захвата проектируемых радиальных сегментов l_2 :

$$\begin{aligned} \frac{0,36 \cdot a_{обр}}{l_2} &= \frac{2\pi}{\sin \gamma} + 1 - Z, \\ l_2 &= \frac{0,36 \cdot a_{обр}}{\frac{2\pi}{\sin \gamma} + 1 - Z}. \end{aligned} \quad (12)$$

Произведя расчёты по формуле (12) при значении максимальной глубины обработки для данного диска $a_{обр} = 16$ см при общем числе зубьев $Z = 15$ штук приходим к выводу, что среднее значение l_2 равно 9 см. Подставив данное числовое значение в формулу (9) для диаметра диска бороны D определили его значение, которое равно 48 см.

Далее необходимо определить высоту зубьев $h_{зуба}$ по формуле [1]:

$$h_{зуба} = \frac{\pi \cdot P_x \cdot v}{2}, \quad (13)$$

где P_x – тяговое сопротивление диска бороны, при поверхностной обработке почвы;
 ν – деформационный показатель почвы $\nu = 3,4 \times 10^7 \dots 4,0 \times 10^7$ м²/Н.

Произведя расчёт высоты зубьев $h_{\text{зуба}}$, приходим к выводу, что при обработке почвы на глубину от 6 до 16 см его высота будет находиться в диапазоне от 5 до 12 мм (рис. 3).

При определении радиуса сегмента окружности $R_{\text{сегм}}$ в точках A_2 и B_2 высоту зубьев $h_{\text{зуба}}$ примем *const*. Тогда соотношение между градусной мерой углов γ и γ_1 выразится формулой:

$$\gamma_1 = 2,6 \cdot \gamma. \quad (14)$$

В результате получим:

$$R_{\text{сегм}} = \frac{l_2}{2 \cdot \sin\left(2 \arctan\left(\frac{2 \cdot h}{S}\right)\right)} = \frac{l_2}{2 \cdot \sin\left(\frac{2,6 \cdot \gamma}{2}\right)}. \quad (15)$$

Длину дуги окружности в точках A_2 и B_2 определим по выражению:

$$L_{A_2 B_2} = \frac{\pi \cdot \frac{l_2}{2 \cdot \sin\left(\frac{2,6 \cdot \gamma}{2}\right)} \cdot \sin(2,6 \cdot \gamma)}{180^\circ} = \frac{l_2}{2 \cdot \sin\left(\frac{2,6 \cdot \gamma}{2}\right)} \cdot \sin(2,6 \cdot \gamma). \quad (16)$$

При значении l_2 равным 9 см и фиксированном угле раствора $\gamma = 24^\circ$ по формуле (15) радиус сегмента окружности $R_{\text{сегм}}$ будет равен 10,46 см, а полученное по формуле (16) значение дуги окружности в точках A_2 и B_2 $L_{A_2 B_2}$, соответственно, 9,3 см.

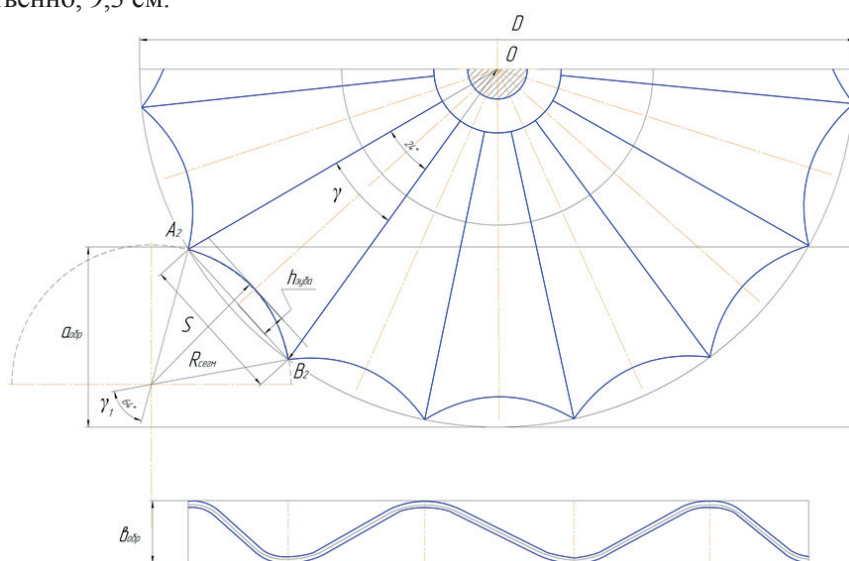


Рисунок 3. Поперечное сечение почвообрабатывающего диска бороны

Для нашего случая удельное сопротивление выражается следующей зависимостью:

$$k_{y\partial} = \frac{P_x}{a_{обр} \cdot v_{обр}} = \frac{P_x}{a_{обр} \cdot (h_{см} - h_{скр})}, \quad (17)$$

где $v_{обр}$ – ширина обработанной полосы диском бороны и определяется как разность между $h_{см}$ и $h_{скр}$ – величина скругления проектируемых радиальных сегментов, которая определяется по формуле [4]:

$$h_{скр} = 2\pi \left(r - \frac{\delta}{2} \right) \cdot \frac{90^\circ - \theta}{180^\circ}. \quad (18)$$

Подставляя из уравнений (6) и (13) в уравнение (12) значения $h_{см}$ и $h_{скр}$ получим:

$$k_{y\partial} = \frac{P_x}{a_{обр} \cdot \left(ctg \theta \cdot l_2 - 2\pi \left(r - \frac{\delta}{2} \right) \cdot \frac{90^\circ - \theta}{180^\circ} \right)}. \quad (19)$$

На основании полученных теоретических предпосылок к бионическому обоснованию параметров рабочих органов волнистых дисков по прототипу роющей лапки жука-навозника обыкновенного (*Geotrupes stercorarius*) разработана конструкция (рис. 4, а) [5].

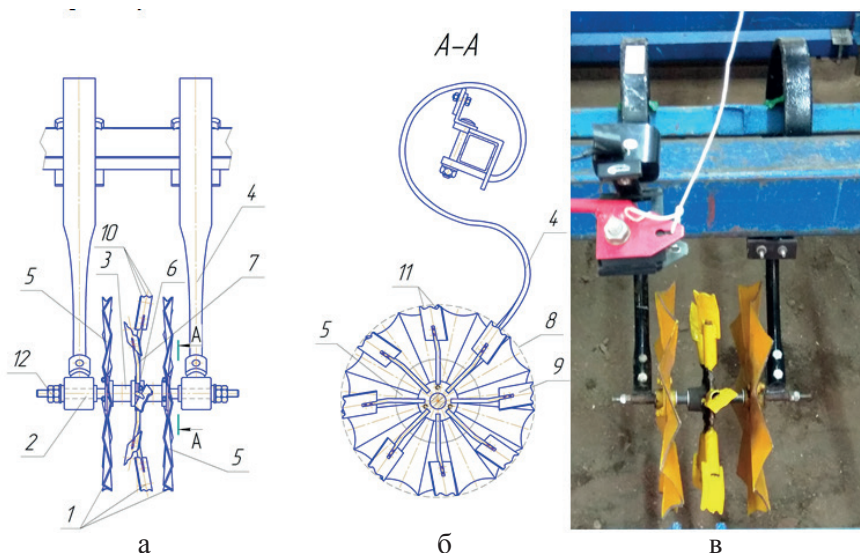


Рисунок 4. Рабочие органы дисковой бороны по бионическому подобию:
а) вид спереди; б) вид сбоку; в) натуральный образец рабочего органа
почвообрабатывающей дисковой бороны в почвенном канале

Почвообрабатывающая дисковая борона содержит попарно соединённые диски 1, собранные в батарею 2 посредством шарниров 3, установленные на S-образных подпружиненных стойках 4. Каждая пара вращающихся дисков 1

содержит подвижно соединённые между собой волнистый 5 и игольчатый 6 диски с установленными на иглах 7 под углом $150 \dots 250$ по окружности 8 зубчатыми лопатками 9 (рис. 3, б). Лопатки 9 выполнены с тремя вершинами 10 и двумя впадинами 11 в виде зубьев по кривой окружности. Диски 1 соединены со стойками 4 посредством винтового регулирующего механизма 12.

Экспериментальная проверка основных показателей работы почвообрабатывающей дисковой бороны (рис. 4) выполнялась в почвенном канале экспериментальной лаборатории кафедры «Механизация и технический сервис в АПК» АБиП КФУ им. В. И. Вернадского.

Основными не варьируемыми параметрами были: относительная влажность почвы W в канале, которая находилась в пределах $13,5 \dots 19,3$ %; твердость $p - 122 \dots 127$ Н/см²; деформационный показатель почвы $\nu - 3,4 \times 10^7 \dots 4,0 \times 10^7$ м²/Н. Тип обрабатываемой почвы – чернозем южный карбонатный среднесуглинистый.

Определение силы тягового сопротивления рабочего органа дисковой бороны проводилось методом тензометрирования. При этом фиксировались и измерялись значения P_x за определённый период времени основной работы, в зависимости от глубины обработки почвы $a_{обр}$ и скорости движения рабочего органа дисковой бороны V . Регистрация значений (рис. 5) осуществлялась с помощью ноутбука Lenovo ideapad 310-15 IAP – 1, тензостанции ZET 017-T8 – 2, анализатора ZET017-U2 – 3, тензодатчика TS21-T2 – 4, а так же двух пьезоэлектрических акселерометров BC 110 – 5.

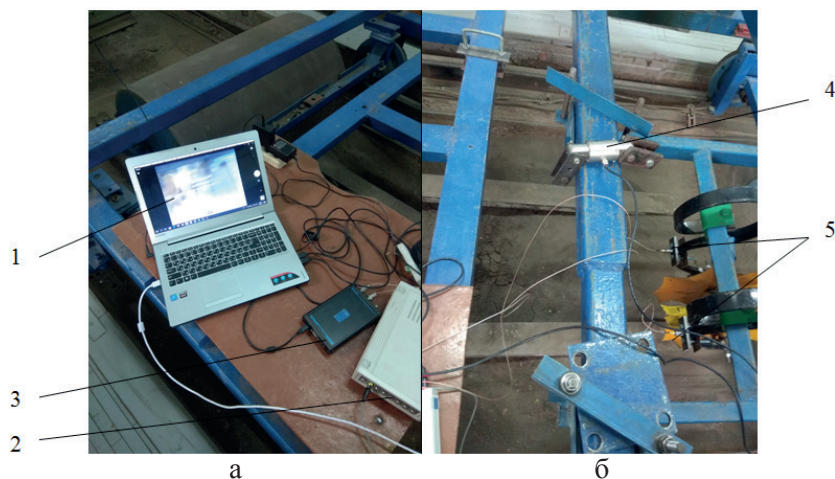


Рисунок 5. Экспериментальная установка: а) платформа для регистрирующего оборудования б) универсальная рамка, закреплённая на тележке с экспериментальным рабочим органом

На рисунке 6 показаны графические зависимости тягового сопротивления рабочего органа дисковой бороны по бионическому подобию от скорости движения в сравнении с серийным рабочим органом культиватора турбодискового (Экспресс) ТДК-390/28.

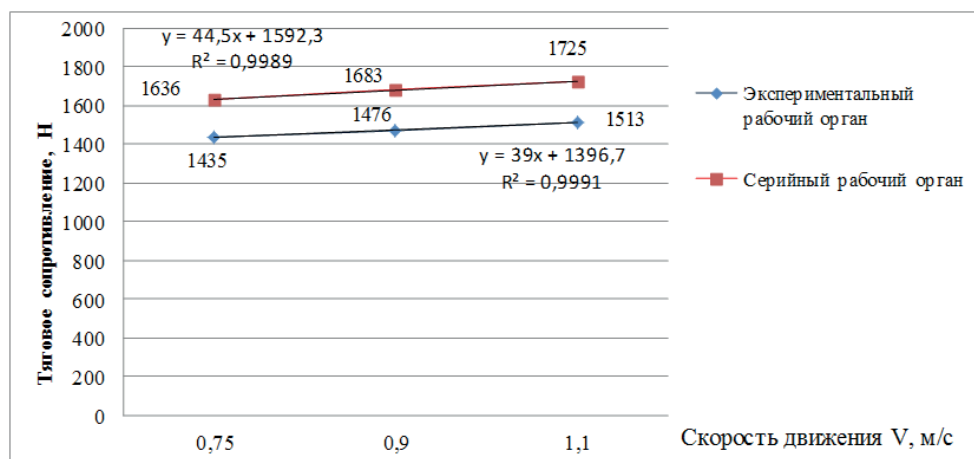


Рисунок 6. График зависимости тягового сопротивления рабочих органов от скорости движения при глубине обработки 9 см

График показывает также, что кривая зависимости «тяговое сопротивление – скорость движения» близка к прямой, поэтому её можно аппроксимировать линейной функцией. Методом наименьших квадратов определены коэффициенты, в статистических оценках: $a = 39$, $b = 1396,7$ (для глубины обработки 9 см).

Окончательно эмпирическая зависимость имеет вид:

$$P = 39V + 1396,7, \quad (20)$$

где P – тяговое сопротивление, Н;

V – скорость движения рабочего органа дисковой бороны, см.

При этом достоверность аппроксимации оценивается коэффициентом детерминированности модели $= 0,9991$ (для скорости движения 0,75...1,1 м/с).

Анализируя данные графической зависимости можно сделать вывод, что на рост величины тягового сопротивления рабочего органа большее влияние оказывает скорость обработки почвы. Тяговое сопротивление рабочего органа меньше на 14%, чем тяговое сопротивление серийного образца. Это объясняется тем, что спроектированная рабочая поверхность волнистого диска бороны по бионическому прототипу снижает тяговое сопротивление рабочего органа при работе.

Выводы. В соответствии с биосистемным подходом, а также на основании усовершенствованной в результате теоретических исследований, функциональной схемы, разработана новая конструкция рабочего органа дисковой бороны (патент на полезную модель РФ № 173 238). На основе анализа особенностей строения бионического прототипа роющей лапки жука-навозника обыкновенного (*Geotrupes stercorarius*) аналитически обоснованы: радиус скругления груди радиальных сегментов, полный угол вершины угловых граней радиальных сегментов, диаметр диска бороны, число зубьев, их высота, а так же длина окружности между ними на диске бороны. Экспериментальные исследования показали снижение тягового сопротивления пред-

ложенного рабочего органа дисковой бороны на 14 %, в сравнении тяговым сопротивлением серийного образца.

Список использованных источников:

1. Бабицкий Л. Ф. Біонічні напруги розробки ґрунтообробних машин. – К., 1998. – 164 с.
2. Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю., Соболевский И. В., Куклин В. А. Обоснование комплекса бионически подобных малоэнергоёмких почвообрабатывающих рабочих органов // Дни науки КФУ им. В. И. Вернадского: Материалы III научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых, 2017. С. 128–129.
3. Горячкин В. П. Собрание сочинений: в 3-х т. М.: Колос, 1965. Т.1. 720 с.; Т. 2. – 459 с.
4. Жук навозник [Электронный ресурс] URL: <https://prusakam.net/zhuk-navoznik/> (дата обращения: 28.11.2018).
5. Почвообрабатывающая дисковая батарея: пат. 173 238 Рос. Федерация. № 2017106492; заявл. 27.02.2017; опубл. 17.08.2017 Бюл. № 23. – 7 с.
6. Радиус описанной окружности правильного многоугольника, формула [Электронный ресурс] // Формулы и расчеты онлайн — Интерактивный справочник формул URL: <https://www.fxyz.ru> (дата обращения: 10.10.2019).
7. Самосюк В. Вертикальная обработка почвы — максимум свободы для корней / Самосюк В., Лепешкин Н., Мижурин В. [Электронный ресурс] // Ежемесячный научно-практический журнал «Белорусское сельское хозяйство» №8 (136), август 2013. URL: [http://agriculture.by/articles/tehnika-i-tehnologii/vertikalnaja-obrabotka-pochvy-](http://agriculture.by/articles/tehnika-i-tehnologii/vertikalnaja-obrabotka-pochvy-maksimum-svobody-dlja-kornej)

References:

1. Babitsky L. F. Bionichny straight strains of grounding machines. – K., 1998. – 164 p.
2. Babitsky L. F., Moskalewich Y. V., Sobolevsky I. V., Kuklin V. A. Justification of a set of such low-power bionic soil-cultivating working bodies // the Days of science of Crimean Federal University im. V. I. Vernadsky: Proceedings of the III scientific-practical conference of the faculty, postgraduates, students and young scientists, 2017. – P. 128–129.
3. Goryachkin V. P. Collected works: in 3 T. M. : Kolos, 1965. Vol.1. 720 p.; Vol. 2. – 459 p.
4. Dung beetle [Electronic resource] URL: <https://prusakam.net/zhuk-navoznik/> (accessed: 11.28.2018).
5. Tillage disc battery: Pat. 173, 238 Ros. Federation. № 2017106492; declared 02/27/2017; publ. 08/17/2017 Bull. № 23. – 7 p.
6. The radius of the circumscribed circle of a regular polygon, the formula [Electronic resource] // Formulas and calculations online – Interactive reference book of formulas URL: <https://www.fxyz.ru> (accessed: 10/10/2019).
7. Samosyuk V. Vertical tillage – maximum freedom for the roots / Samosyuk V., Lepeshkin N., Mizhurin V. [Electronic resource] // Monthly scientific and practical journal «Belarusian Agriculture» № 8 (136), August 2013. URL: [http://agriculture.by/articles/tehnika-i-tehnologii/vertikalnaja-obrabotka-pochvy-](http://agriculture.by/articles/tehnika-i-tehnologii/vertikalnaja-obrabotka-pochvy-maksimum-svobody-dlja-kornej)

maksimum-svobody-dlja-kornej (дата обращения: 28.11.2018).

8. Синеоков Г. Н., Панов И. М. Теория и расчёт почвообрабатывающих машин. // М., «Машиностроение», 1977. – 328 с.

9. Chirende B, Li J Q, Wen L G, et al. Effects of bionic non-smooth surface on reducing soil resistance to disc ploughing. *Sci China Tech Sci*, 2010, 53: 2960–2965, doi: 10.1007/s11431-010-4128-8.

8. Sineokov G. N., Panov I. M. Theory and calculation of tillage machines. // М., «Mechanical Engineering», 1977. – 328 p.

9. Chirende B, Li J Q, Wen L G, et al. Effects of bionic non-smooth surface on reducing soil resistance to disc ploughing. *Sci China Tech Sci*, 2010, 53: 2960–2965, doi: 10.1007/s11431-010-4128-8.

Сведения об авторе:

Соболевский Иван Витальевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механизации и технического сервиса в АПК, Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», Республика Крым, г. Симферополь, пгт. Аграрное, e-mail: kaf-meh@rambler.ru.

Information about the author:

Sobolevsky Ivan Vitalyevich – Associate Professor, Ph.D., Associate Professor of the Department of Mechanization and Technical Service in the AIC, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК.631.316.578.3

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ СЕМЕН-
НЫХ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ
(КОЛОСОВЫХ) КУЛЬТУР****Беренштейн И. Б.**, доктор техниче-
ских наук, профессор;**Воложанинов С. С.**, кандидат техни-
ческих наук, доцент;**Машков А. М.**, кандидат техниче-
ских наук, доцент;**Коровина В. А.**, старший лаборант;**Воложанинова В. С.**, обучающаяся;
Академия биоресурсов и природо-
пользования ФГАОУ ВО «КФУ имени
В. И. Вернадского»**Павлова Н. К.**, магистр, агроном-семе-
новод, ООО «Борис-Агро»

*В статье представлены исследо-
вания технико-эксплуатационных и
экономических показателей комбайно-
вой уборки семенных посевов пшеницы
и ячменя ускоренными технологиями,
при которых в молотилку комбайна
поступает хлебная масса с соотноше-
нием зерно/солома- 1:0,5 и проводится
их сравнение с показателями тради-
ционных способов уборки- прямое ком-
байнирование и двухфазная (раздель-
ная) уборка (с соотношением зерно/
солома 1:1,5/1:2). Показатель, что
применение технологии с операциями:
срезание колосьев (очес зерна), обмо-
лот, очистка зерна комбайном Акрос
550, транспортировка зерна на ток (5
км) автомобилем КАМАЗ 5511 в срав-
нении с традиционным прямым комби-
нированием обеспечивает повышение
производительности комбайна на 24-*

**RESOURCE-SAVING
TECHNOLOGIES FOR
HARVESTING SEED CROPS
OF GRAIN (SPIKE) CROPS****Berenstein I. B.**, Doctor of Technical
Sciences, Professor;**Volozhaninov S. S.**, Candidate of Tech-
nical Sciences, Associate Professor;**Mashkov A. M.**, Candidate of Technical
Sciences, Associate Professor;**Korovina V. A.**, Senior Laboratory;**Volojaninova V. S.**, 3rd year student;
Academy of Life and Environmental
Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky
Crimean Federal University»**Pavlova N. K.**, Master, agronomist-seed
producer, LLC «Boris-Agro»

*The article presents the study of tech-
nical, operational and economic indica-
tors of the combine harvesting of seed
crops of wheat and barley using accele-
rated technologies, in which the grain
mass goes to the combine thresher with
a grain / straw ratio of 1:0.5 and they
are compared with indicators of traditi-
onal methods of harvesting – direct com-
bine harvesting and two-phase (separa-
te) harvesting (with a grain / straw ra-
tio of 1:1.5 / 1:2). An indicator that the
application of technology with operati-
ons: cutting ears (grain tow), threshing,
cleaning the grain with an Akros 550
combine, transporting grain for a cur-
rent (5 km) with a KAMAZ 5511 car in
comparison with traditional direct com-
bination provides an increase in combi-
ne productivity by 24-29%, with a ratio
of grain to straw weight of 1-1.5 and*

29 %, при соотношении масса зерно/ солома – 1:1,5 и на 47–60 % при соло- мистости 1:2. Приведенные затраты соответственно сокращаются на 200 и 400 руб./т. При применении техно- логии «Невейка», при которой обмо- лоченный, но неочищенный зерновой ворох перевозят на ток тракторными прицепами производительность ком- байна возрастает при соло- мистости 1:1,5 на 65–70 %, а при 1:2- произво- дительность увеличивается в 2 раза.

Ключевые слова: семена, уборка, ресурсосберегающие технологии.

47–60% with a strawiness of 1: 2. The above costs are accordingly reduced by 200 and 400 rubles/t. When applying the Neveika technology, in which the thre- shed, but unrefined grain heap is trans- ported for current by tractor trailers, the productivity of the combine increa- ses with straw strawiness 1:1.5 by 65– 70 %, and with 1:2 productivity increa- ses by 2 times.

Key words: seeds, harvesting, reso- urce-saving technologies.

Введение. Обеспечить сельскохозяйственные предприятия высококачествен- ными семенами – важная и ответственная задача, от решения которой зависит уро- жайность будущих посевов зерновых. Крупные хозяйства и холдинги, как правило, вырачивают семена на специальных участках по технологии принятой в регионе.

Уборка семенного зерна занимает особое место в технологии производства посевного материала и имеет свои особенности. Прежде всего это правильный выбор способов уборки, определение оптимальных сроков начала уборки и мини- мальной продолжительности проведения уборочных операций, не допуская ме- ханического смешивания культур и сортов, травмирования семян при обмолоте, технологических потерь зерна и от самоосыпания при перестое урожая на корню.

В настоящее время в большинстве сельскохозяйственных предприятий для уборки семенных посевов применяют две технологии:

- раздельная (двухфазная) технология;
- прямое комбайнирование.

При раздельной уборке в момент полной восковой спелости зерна выпол- няется 1 фаза – срез стеблей и укладка в валок для дозревания зерна. Через 2–3 дня, в зависимости от погодных условий, проводят подбор и обмолот валков (2 фаза). Применение раздельной уборки позволяет получить семена хорошего качества, менее травмированные, с повышенной энергией прорастания. Недо- статок такой технологии – повышение расхода топлива и затрат труда, но, глав- ное, результаты зависят от погодных условий, которые могут повлиять на про- должительность уборочного процесса и привести к большим потерям зерна.

Прямое комбайнирование сокращает продолжительность уборочных ра- бот, но повышает травмируемость семян, особенно крупного размера, обмолот которых проводится при их полной спелости [1–5].

На кафедре «Технических систем в агробизнесе» Академии биоресурс- ов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет

им. В. И. Вернадского» проводится разработка ускоренных, ресурсосберегающих технологий уборки зерновых (колосовых) культур, направленных на сокращение продолжительности уборочных работ за счет увеличения производительности комбайнов, уменьшения потерь зерна: технологических и от самоосыпания при перестое урожая на корню, уменьшения травмирования зерна, переноса ряда операций с поля под «крышу» зернотока и сокращения расхода дизельного топлива за счёт применения электроэнергии.

Для уборки семенных посевов зерновых культур возможно применение (в зависимости от погодных условий) четырех ускоренных технологий уборки урожая, обеспечивающих сбор и доставку зерна или зернового вороха с поля под «крышу» зернового тока в сжатые сроки, где проводится послеуборочная обработка семян зерноочистительными и зерносортировальными машинами с электроприводом:

1 – технология уборки колосьев на высоком срезе стеблей с обмолотом биологической массы и очисткой зерна комбайном, перевозка зерна на ток автомобильным транспортом;

2 – технология-уборка колосьев «Невейка», при которой в поле комбайном выполняются операции скашивания, обмолота колосьев с погрузкой обмолоченного вороха, а трактором осуществляется перевозка обмолоченного (неочищенного) вороха в прицепе на зерноток;

3 – технология очёса семян очёсывающей жаткой с домолотом очёсанного вороха и очисткой зерна комбайном, перевозка зерна автотранспортом на ток;

4 – технология очёса семян очёсывающей жаткой с домолотом биологической массы комбайном, перевозкой вороха тракторными прицепами на зерноток – «Невейка».

Высокая стерня – солома, скашивается, измельчается и разбрасывается по полю косилками-измельчителями после уборки зерновой части урожая:

Цель наших исследований – обосновать технико-экономическую целесообразность применения ускоренных технологий уборки семенных участков.

Задача исследования – дать технико-экономическое обоснование предлагаемых технологий в сравнении с традиционными, при условии применения в технологиях современных машин, находящихся в серийном производстве.

Исследования проведены с использованием данных и материалов полученных в предприятии ООО «Борис-Агро», опорном хозяйстве кафедры «Технических систем в агробизнесе» Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского».

Сельскохозяйственное предприятие ООО «Борис-Агро» одно из ведущих хозяйств Республики Крым, арендует 12 тыс. га обрабатываемых земель в Красногвардейском и Джанкойском районах, на которых выращивает зерновые, бобовые и технические культуры: озимый и яровой ячмень, озимую пшеницу, рожь, подсолнечник, сою, рапс, нут, чечевицу, кукурузу. Хозяйство оснащено современными тракторами, комбайнами, сельскохозяйственными

машинами, автотранспортом. Земли предприятия расположены в трёх отделениях: Зерновое (Красногвардейский район), Луговское и Колоски (Джанкойский район). На каждом отделении имеется крытый зерноток, общей площадью 11,5 тыс. кв.м, оснащенный зерноочистительными и сортировальными машинами, ангары и склады для хранения техники, зерна, удобрений.

Зерновые культуры размещены на площади 4586,6 га, в том числе пшеница озимая занимает 2274 га, рожь озимая – 842 га, ячмень озимый – 716 га, яровой – 755 га. Для обеспечения собственным посевным материалом хозяйство выращивает семена на площади 348 га, на которых производится 950 тонн семян.

В предприятии для выращивания семян используются участки после пара и пропашных культур- подсолнечника, кукурузы, нута, сои. Посев элитных семян выполняют сеялками СЗ-5,4 Астра, Rapid-600 с трактором Джон Дир 8430.

Обработку посевов против болезней проводят фунгицидом «Доктор Кроп, а против сорняков гербицидом «Мартира»(20 кг/га) с прилипателем «Оксанел-агро» (100 л/га) проводят 2–3 обработки самоходным опрыскивателем – Челенжер Спрей-КУП, подвоз воды- автомобилем ЗИЛ-131 и трактором Т-150 в агрегате с разбрасывателем РЖТ-10.

В мае месяце проводятся сортовые прополки, выявление и удаление в посевах видовых и сортовых примесей, трудноотделимых сорняков. В фазе – начало восковой спелости специалисты семеноводческой инспекции, в присутствии представителя хозяйства, проводят апробирование семенных посевов и выдают акты апробации на право использования и продажи семян.

На уборке семенных посевов в ООО «Борис Агро» применяют комбайны Клаас (Германия) оснащенные двухбарабанными молотильными аппаратами. Первый барабан работает на сниженных оборотах, с большим зазором и вымолачивает крупные зерна, а второй барабан домолачивает колосья, выделяя полностью зерно из колоса. На время уборки предприятие арендует российские комбайны Акрос 550.

Для проведения уборки семенных посевов в предприятии проводится большая организационная работа. Организовываются уборочно-транспортные звенья, за каждым комбайном закрепляется транспорт для перевозки зерна, подготавливаются семенные участки к уборке. Проводится подготовка комбайнов: тщательная очистка (промывка и продувка) от остатков зерна, соломы и соломы. Тщательно регулируются обороты и зазоры молотильных барабанов. Устанавливают последовательность уборки семенных участков и маршруты движения транспорта, места разгрузки.

Материал и методы исследований. Техничко-эксплуатационная и экономическая оценка четырёх ускоренных технологий уборки семенных посевов пшеницы и ячменя проводились путем сравнения эксплуатационных и приведенных затрат на выполнение всех технологических операций, уборки и транспортировки в сравнении с традиционными технологиями – прямое комбайнирование и раздельная уборка.

Расчет затрат выполняли по общепринятой методике по материалам (нормы выработки, расход топлива, заработная плата) применяемым в сельхозпредприятии ООО «Борис-Агро» при уборке семенных участков пшеницы и ячменя с урожайностью зерна 40 ц/га и соотношением массы зерна к соломе – 1:1,5.

Стоимость тракторов, комбайнов, автомашин, сельскохозяйственных машин взяты из каталогов «Техноторга»:

- зерноуборочный комбайн «Акрос 550» – 7,5 млн руб.;
- зерноуборочный комбайн СК-5-М «Нива» – 2 млн руб.;
- жатка серийная ЖВН-6 – 720 тыс. руб.;
- очёсывающая жатка «Славянка» – 1,5 млн руб.;
- косилка-мульчировщик КЗП-2 – 350 тыс. руб.;
- трактор Т-150К – 1 млн. руб.;
- трактор МТЗ-80 – 900 тыс. руб.;
- трактор «Беларусь 1221.2» – 2,1 млн руб.;
- прицеп тракторный ПТС-40 – 2,0 млн руб.;
- автомашина «КАМАЗ-5511» – 5 млн руб.

Срок амортизации зерноуборочных комбайнов (отечественных) – 10 лет, комбайнов фирмы «Клаас» (Германия) – 15 лет, годовые отчисления на текущий ремонт и техническое обслуживание – 5 %; банковский процент по депозиту – 10 %; социальные начисления на зарплату – 1,42. Годовая наработка комбайнов – 500 ч; годовая наработка очёсывающей жатки «Славянка» – 300 ч; годовая наработка жатки ЖВН-6 – 300 ч; годовая наработка зерноочистительных машин – 500 ч; годовая наработка косилки-измельчителя – 300 ч; годовой пробег автомобиля – 40 тыс. км; годовая наработка тракторов МТЗ-80 и «Беларусь-1221» – 1600 ч.

Производительность комбайна зависит от пропускной способности молотилки комбайна и урожайности зерна и соломы, которая характеризуется соотношением массы зерна к массе соломы. При традиционных технологиях уборки зерновых культур – это соотношение составляет 1:1 – короткостебельные сорта; 1:1,5 – среднестебельные; 1:2 – высокостебельные сорта. При технологии срезания и обмолота колосьев с оставлением высокой стерни соотношение массы зерна к массе соломы – 1:0,5, а при очёсе зерна соотношение равно 1:0,2-0,3. В этих технологиях скорость комбайна и его производительность ограничиваются пропускной способностью системы решетной очистки комбайна, которая в современных комбайнах равна 0,5 пропускной способности молотилки при уборке пшеницы и 0,4 при очистке ячменя. Применение технологий «Невейка», при которой очистка зерна проводится на зернотоке на стационарных зерноочистительных машинах с электроприводом, позволяет применять максимальную скорость комбайна и его производительность по пропускной способности молотилки комбайна, но требует дополнительных транспортных средств из-за перевозки зернового вороха.

Рабочая скорость комбайна определялась из отношения: пропускная способность молотилки (кг/с) к количеству хлебной массы с одного квадратного

метра ($\text{кг}/\text{м}^2$) и ширины захвата жатки при уборке с очисткой комбайном, для участков с соотношением массы зерна к массе соломы не менее 1:1, а при использовании технологии с соотношением 1:0,5 и 1:0,3 по пропускной способности системы решетной очистки ($\text{кг}/\text{с}$) зерна комбайна «Акрос 550».

При традиционных технологиях уборки семенных посевов применяют однофазную уборку – прямое комбайнирование или раздельную уборку двухфазную. Первая фаза – скашивание и укладка в валок хлебной массы, вторая фаза – подбор валка, обмолот, очистка зерна, погрузка зерна в транспортное средство, измельчение соломы.

При прямом комбайнировании скашивание стеблей проводят на низком срезе, поэтому в молотилку комбайна поступает большой объем биологической массы, зависящий от урожайности зерна и соломы. Скорость комбайна (производительность) зависит от пропускной способности молотилки и количества биологической массы, подаваемой в молотилку в единицу времени. Пропускная способность молотилки комбайна «Акрос 550» 10 $\text{кг}/\text{с}$ биологической массы. При урожайности зерна 40 ц/га и соломистости 1:1,5 биологическая масса с 1 га состоит из 4000 кг зерна и 6000 кг соломы. При ширине захвата жатки комбайна 6 м максимальная скорость комбайна – 6 км/ч, производительность (теоретическая) 3,6 га/ч. За 1 час работы будет намолочено 14,4 тонн зерна, которое поступит в систему очистки, пропускная способность которой при уборке пшеницы 18,36 т/ч, то есть очистка будет загружена на 78 %.

При применении технологий, где соотношение массы зерна к массе соломы 1:0,5 масса зерна в 2 раза больше, чем соломы. Поэтому для разной урожайности зерна и соломы требуется определить максимальную часовую производительность комбайна по пропускной способности молотилки и по пропускной способности системы очистки. Результаты расчетов показаны в таблице 3.

Анализируя показатели таблицы 1 можно отметить, что применение технологий, при которых показатель соломистости 1:0,5 позволяет повысить на уборке пшеницы рабочую скорость комбайна до 20 км/ч и обеспечить производительность до 12 га/ч, в то время, как система очистки комбайна допускает развивать скорость только до 15 км/ч (производительность – 9га/ч), что на 25 % меньше, чем позволяет молотилка. С увеличением урожайности зерна до 50 ц/га на 33 % меньше.

Следовательно, максимальную производительность по пропускной способности молотилки можно обеспечить при применении технологии «Невейка», при которой очистка зерна проводится на стационарном зернотоку. Повышение производительности комбайна Акрос 550 при применении ускоренных технологий уборки в сравнении с традиционной технологией представлены в таблице 2.

Анализируя данные таблицы 2 следует отметить, что в сравнении с традиционной технологией уборки семенных посевов пшеницы – прямое комбайнирование с высотой стерни 7–10 см, соломистости 1:1,5, применение технологий ускоренной уборки, при которых соотношение массы зерна к массе соломы 1:0,5, наблюдается существенное повышение производительности комбайна

25–29 %. На полях, где соотношение зерна к соломе 1:2 – производительность повышается на 43–60 % и зависит от урожайности зерна.

При уборке семенных участков ячменя – технология срез колосьев и обмолот с очисткой зерна комбайном – повышение производительности на 17–43 % имеет место только на полях с соломистостью 1:2. Это объясняется тем, что пропускная способность системы решетной очистки комбайна на обработке ячменя на 20 % меньше, чем при очистке зерна пшеницы.

Применение технологии «Невейка», при которой очистка зерна проводится на току производительность комбайна «Акрос 550» возрастает в сравнении с традиционной технологией на полях с соломистостью 1:1 на 33–36 %; 1:1,5 на 65–73 %, при соотношении 1:2 – в два раза. Технология «Невейка» требует дополнительного транспорта для перевозки зернового вороха от комбайна на ток, увеличение площади тока и значительных затрат на организацию послеуборочной обработки зернового вороха на току.

Технико-эксплуатационные и экономические показатели технологий уборки семенных посевов пшеницы комбайном «Акрос 550» и транспортирования зерна и зернового вороха на расстояние 5 км приведены в таблице 3.

Анализ данных процессов уборки (без транспортирования зерна) показывает, что применение традиционной технологии – прямое комбайнирование полей с урожайностью зерна 40 ц/га и соломистостью 1:1,5 комбайном «Акрос 550» в сравнении с традиционной двухфазной уборкой обеспечивает снижение (на 1 т зерна): затрат труда – на 0,06 чел.-ч., расхода топлива – 1,4 л., эксплуатационных затрат – на 154 руб., приведенных затрат на 205 руб. Ожидаемое улучшение посевных качеств семян зависит от погодных условий в период сбора урожая.

Применение технологии – срезание и обмолот колосьев с очисткой зерна пшеницы комбайном в сравнении с традиционной однофазной уборкой пшеницы сокращает затраты труда – на 0,09 чел.-ч., дизельного топлива на 1,4 л/т., эксплуатационные на 132 руб/т., приведенные на 200 руб/т. В сравнении с традиционной (двухфазной уборкой) экономия расходов составляет: затраты труда – 0,15 чел.-ч/т, дизельного топлива – 2,8 л/т, эксплуатационные затраты – 286 руб./т, приведенные затраты – 405 руб/т.

Применение технологии очес зерна жаткой «Славянка» с погрузкой в автотранспорт комбайном «Акрос 550», обеспечивает в сравнении с традиционной (однофазной) уборкой комбайном «Акрос 550» экономию затрат труда – 0,06 чел.-ч/т, дизельного топлива – 1,5 л/т, эксплуатационных затрат – 106 руб/т, приведенных затрат – 167 руб/т. В сравнении с традиционной (двухфазной) технологией уборки экономия составляет: затрат труда – 0,08 чел.-ч/т, дизельного топлива – 2,9 л/т, эксплуатационных затрат – 372 руб/т.

Применение технологии – очёс зерна, обмолот колосьев без очистки зерна «Невейка» комбайном «Акрос 550» в сравнении с традиционной (однофазной) уборкой обеспечивает снижение затрат: затрат труда – 0,1 чел.-ч/т, топлива – 1,5 л – 1,3 л/т (очёс), эксплуатационных расходов – 136 руб – 162 руб/т (очёс), приведенных затрат – 202 руб/т (срез колосьев) и 251 руб/т (очёс).

Таблица 1. Максимальная (теоретическая) производительность (га/ч) и скорость (км/ч) в зависимости от урожайности зерна пшеницы, ячменя, соломистости, пропускной способности молотилки и системы решетной очистки комбайна «Акрос 550»

Урожайность зерна, ц/га	Соотношение массы зерна к массе соломы				Соотношение массы зерна к массе соломы												W – максимальная скорость V (км/ч) и га/ч по пропускной способности молотилки комбайна			
	W – максимальная скорость V (км/ч) и га/ч по пропускной способности комбайна				W – максимальная скорость V (км/ч) и га/ч по пропускной способности комбайна												W – максимальная скорость V (км/ч) и га/ч по пропускной способности молотилки комбайна			
	1:0,5	1:1	1:1,5	1:2	1:0,5			1:1			1:1,5			1:2			1:0,5			
Биологическая масса (кг/м ²)					W	V	W	V	W	V	W	V	W	V	W	V	W	V		
20	0,3	0,4	0,50	0,60	12,0	20,0	9,0	15,0	7,2	12,0	6,0	10,0	9,0	15,0	6,0	10,0	9,0	15,0	7,0	11,7
30	0,45	0,6	0,75	0,90	8,0	13,35	6,0	10,0	4,8	8,0	4,0	6,7	6,0	10,0	4,0	6,7	6,0	10,0	4,6	7,8
40	0,60	0,8	1,0	1,20	6,0	10,0	4,5	7,5	3,6	6,6	3,0	5,0	4,5	7,5	3,0	5,0	4,5	7,5	3,5	5,8
50	0,75	1,0	1,25	1,50	4,8	8,0	3,6	6,0	2,9	4,8	2,4	4,0	3,6	6,0	2,4	4,0	3,6	6,0	2,8	4,7
60	0,90	1,2	1,50	1,80	4,0	6,65	3,0	5,0	2,4	4,0	2,0	3,35	3,0	5,0	2,0	3,35	3,0	5,0	2,35	3,9
70	1,05	1,4	1,75	2,10	3,5	5,80	2,6	4,3	2,0	3,45	1,7	2,9	2,6	4,3	1,7	2,9	2,6	4,3	2,0	3,35
80	1,2	1,6	2,0	2,40	3,0	5,0	2,25	3,75	1,8	3,0	1,5	2,5	2,25	3,75	1,5	2,5	2,25	3,75	1,75	2,9
90	1,35	1,8	2,25	2,70	2,65	4,45	2,0	3,35	1,6	2,7	1,35	2,2	2,0	3,35	1,35	2,2	2,0	3,35	1,55	2,6
100	1,50	2,0	2,5	3,00	2,4	4,00	1,8	3,0	1,45	2,4	1,2	2,0	1,8	3,0	1,2	2,0	1,8	3,0	1,4	2,35

Таблица 2. Повышение производительности комбайна «Акрос 550» на уборке семенных посевов пшеницы и ячменя при применении технологий – срезание и обмолот колосьев; очёс зерна, обмолот с очисткой зерна в сравнении с традиционной технологией

Урожайность зерна, ц/га	Технология традиционная			Технология срезание колосьев, очёс зерна, обмолот, доломат, очистка зерна, измельчение соломы		Повышение производительности в сравнении с традиционной технологией, %						Технология срезание колосьев, обмолот, очёс+доломат «Невейка»			Повышение производительности в сравнении с традиционной технологией, %		
	Соотношение массы зерна к массе соломы			Соотношение массы зерна к массе соломы		пшеница			ячмень								
	А1:1	Б1:1,5	1:2	1:0,5 пшеница	1:0,5 ячмень	А	В	С	А	В	С	А	В	С	А	В	С
20	6,3	5,0	4,2	7,2	4,9	-	44	67	-	-	-	17	33	68	100		
30	4,2	3,35	2,8	4,2	3,2	-	25	43	-	-	-	14	33	67	100		
40	3,15	2,5	2,1	3,15	2,5	-	25	50	-	-	-	19	33	68	100		
50	2,5	2,0	1,7	2,5	2,0	-	24	47	-	-	-	18	33	68	100		
60	2,1	1,7	1,4	2,1	1,6	-	29	50	-	-	-	14	33	65	100		
70	1,8	1,4	1,2	1,8	1,4	-	28	50	-	-	-	11	33	71	100		
80	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	-	27	60	-	-	-	12	33	70	100		
90	1,4	1,1	0,95	1,4	1,1	-	25	58	-	-	-	16	36	73	100		
100	1,25	1,0	0,85	1,25	1,0	-	25	4	-	-	-	18	34	68	100		

В сравнении с традиционной (двухфазной) уборкой экономия составляет: затрат труда – 0,16 чел-ч/т, дизельного топлива – 2,7 л/т, эксплуатационных расходов – 290 – 316 руб./т (очёс), приведенных затрат – 407 – 456 руб/т.

Применение ускоренных технологий уборки семенных участков с перевозкой и очисткой зернового вороха на току «Невейка» при срезании и обмолоте колосьев комбайном позволяет в сравнении с традиционной уборкой комбайном «Акрос 550» (при урожайности зерна 40 ц/га и соломистости 1:1,5) сократить продолжительность уборки зерновой части урожая с поля под «крышу» с поля в 2 раза, за счёт высокой производительности комбайна с отключенной системой очистки зерна. Однако, перевозка зернового вороха от комбайна на ток большегрузным прицепом ПТС-40 в агрегате с тракторами Т-150К или «Беларусь2112» приводят к значительному перерасходу дизельного топлива, если автомобиль «КАМАЗ-5511» на одну тонну зерна расходует 0,7 л/т (на расстоянии 5 км), то трактор Т-150К – 4,25 л/т – в шесть раз больше, эксплуатационные затраты – 71 руб/т, то Т-150К+ ПТС – 316 руб/т в 4,5 раза больше.

Применение технологии «Невейка» при уборке пшеницы и ячменя очёсывающей жаткой «Славянка» требует значительного переоборудования комбайна «Акрос 550». Переоборудование заключается в установке в системе очистки комбайна транспортёра для подачи вороха в большегрузный прицеп типа ПТС-40, прицепленного к уборочной машине. Сбор зернового вороха в бункер комбайна приводит к большим потерям времени из-за простоев, связанных с выгрузкой вороха в транспортное средство. Затраты времени на отсоединение от комбайна полного прицепа и присоединения порожнего занимает около 4 мин. Время заполнения прицепа 28-29 мин, поэтому коэффициент использования рабочего времени при транспортировке прицепа ПТС-40 трактором Т-150К составляет 0,6.

При работе комбайна «Акрос 550» с очёсывающей жаткой «Славянка» в технологии «Очёс – Невейка» не удаётся полностью использовать технические возможности современных комбайнов. Для применения технологии очёс, домолот колосьев, очистка зерна требуется комбайн с новой технологической схемой работы его механизмов. В новом комбайне должны быть 2 системы: первичной и вторичной очистки. Первичная очистка отделяет очёсанное зерно (60-70%) и направляет его на вторичную очистку, оставшаяся масса направляется в молотильный аппарат, где домолачивается. Продукты домолота направляются на вторичную очистку. Такая схема позволит повторно не молотить очёсанное зерно, уменьшить дробление и травмирование зерна, что очень важно при уборке семенных посевов.

Анализируя данные таблицы 3 отметим, что в сравнении с прямым комбайнированием семенных посевов пшеницы с урожайностью зерна 40 ц/га и соломистостью 1:1,5 по традиционной технологии комбайном «Акрос 550» технология срез колосьев на высоком срезе, обмолот, очистка зерна комбайном с транспортировкой зерна на расстояние 5 км автомобилем «КАМАЗ-5511» обеспечивает сокращение затрат труда на 1 тонну зерна 0,09 чел-ч/т (30 %), расход ГСМ – на 1,4 л/т (33 %), эксплуатационные затраты на 132,0 руб./т (на 29 %), приведенные – на 200 рублей за тонну (31,7 %).

Таблица 3. Техничко-эксплуатационные и экономические показатели технологий уборки семенных посевов и транспорт- тировки зерна на расстояние 5 км

Технологии традиционные										Технологии ускоренной уборки																				
Однофазная соломистость 1:1,5					Двухфазная соломистость 1:1,5					Колосьев обмолот «Невейка»					Очес и обмолот зерна «Невейка»															
производительность, га/ч (т/ч)	затраты труда, чел-ч/т	расход ГСМ, л/т, кВт-ч/т	затраты труда, чел-ч/т	эксплуатационные затраты, руб/т	производительность, га/ч (т/ч)	затраты труда, чел-ч/т	расход ГСМ, л/т, кВт-ч/т	эксплуатационные затраты, руб/т	приведенные затраты, руб/т	производительность, га/ч (т/ч)	затраты труда, чел-ч/т	расход энергии, л/т, кВт-ч/т	эксплуатационные затраты, руб/т	приведенные затраты, руб/т	производительность, га/ч (т/ч)	затраты труда, чел-ч/т	расход энергии, л/т, кВт-ч/т	эксплуатационные затраты, руб/т	приведенные затраты, руб/т											
2,3/9,2	0,22	3,5	382	543	4,5	0,06	1,6	154	205	4,0/16	0,13	2,1	250	343	4,2/16,8	0,12	2,2	246	341	3,2/12,8	0,16	2,0	276	376	4,2/16,8	0,12	2,2	220	292	
Транспортировка зерна										вороха																				
«КАМА3-5511»					«КАМА3-5511»					Т-150К+ПТС-40					«КАМА3-5511»					Т-150К+ПТС-40										
12,8	0,08	0,70	71,0	87,0	12,8	0,08	0,70	71,0	87,0	12,8	0,08	0,70	71,0	87,0	6,0	0,17	4,25	316,0	393,0	12,8	0,08	0,70	71,0	87,0	6,0	0,17	4,25	316,0	393,0	
	0,3	4,2	453,6	630,0		0,36	5,6	607,0	835,0		0,21	2,8	321,0	430,0		0,29	6,25	562,0	734,0		0,24	2,7	347,0	463,0		0,29	6,45	536,0	685,0	
Всего на уборку и перевозку зерна и вороха																														
15,1/22,0	0,6	8,4	906,6	1260,0	19,6/27,0	0,78	12,8	1368,0	1875,0	16,8/28,8	0,42	5,6	642,0	860,0	10,2/22,8	0,58	12,7	1124,0	1468,0	16/25,6	0,48	5,4	694,0	926,0	10,2/22,8	0,58	12,9	1072,0	1370,0	

В сравнении с традиционной технологией двухфазной уборки семенных посевов, технология срез и обмолот колосьев с очисткой зерна комбайном и перевозкой зерна снижение затрат составляет на 1 тонну зерна: труда – 0,15 чел-ч (41,7 %), ГСМ – 2,8 л (50 %), эксплуатационных расходов на 285 рублей (47 %), приведенных – 405 рублей (48,5 %).

Применение технологии срез и обмолот колосьев с перевозкой зернового вороха трактором Т-150К с прицепом ПТС-40 на расстоянии 5 км в сравнении с традиционной уборкой прямым комбайнированием снижение затрат на тонну зерна: труда – 0,01 чел-ч (3,3 %), но увеличился расход ГСМ – на 2 л (47 %), эксплуатационные расходы возросли на 109 рублей (24 %), приведенные затраты возросли на 104 рубля (16,5 %).

В сравнении с традиционной двухфазной уборкой пшеницы технология «Невейка» обеспечит снижение затрат труда на 0,07 чел-ч/т (19,4 %), эксплуатационные расходы уменьшились на 45 руб./т (7,4 %), приведенные затраты сократились на 101,0 руб./т (12 %), но расход ГСМ возрастает на 0,65 л/т (11,6 %).

Технология – очёс, домолот, очистка зерна комбайном «Акрос 550» с жаткой «Славянка» при традиционной однофазной уборке семенной пшеницы обеспечивает снижение: затрат труда – 0,06 чел-ч (20 %), расхода ГСМ – 1,5 л/т (35,7 %), эксплуатационных расходов – 106,0 руб/т (23,4 %), приведенных затрат – на 167 руб./т (26,5 %). В сравнении с традиционной двухфазной технологией снижение затрат на 1 тонну зерна: труда – 0,12 чел-ч (33,3 %), расхода ГСМ – 2,9 л (51,7 %), эксплуатационные издержки – 260 рублей (42,8 %), приведенные затраты на 372 рубля (44,6 %).

Технология – очёс, домолот, «Невейка» комбайном «Акрос 550» с очёсывающей жаткой «Славянка» в сравнении с традиционной однофазной сборкой обеспечивает снижение затрат труда на 0,03 чел-ч/т (10 %), повышение эксплуатационных расходов на 83 рубля (18,3 %), расхода ГСМ – 2,25 л/т (53,6 %), приведенные затраты возросли на 55 рублей за тонну (8,7 %). В сравнении с двухфазной традиционной технологией технология очёс – «Невейка» позволяет снизить затраты труда на 0,07 чел-ч. на тонну (19,4 %), эксплуатационные расходы на 71 руб./т (11,7 %), приведенные затраты на 150 руб./т (18 %), но расход ГСМ возрастает на 0,85 л/т (15,2 %) за счёт повышенного расхода топлива трактором Т-150К в сравнении с автомобилем «КАМАЗ-5511».

Анализируя технико-экономические показатели технологии уборки зерновой части урожая (зерно или зерновой ворох) с поля от комбайна под «крышу» тока (таблица 5), можно отметить, что в сравнении с традиционной однофазной и двухфазной технологиями уборки наибольшую эффективность обеспечивает (по снижению приведенных затрат на тонну семенного зерна) ускоренная технология: с операциями выполняемыми комбайном «Акрос 550» срезание колосьев на высоком срезе стеблей, обмолот и очистка зерна с перевозкой зерна на расстояние 5 км автомобилем «КАМАЗ-5511». При применении такой технологии в сравнении с традиционной однофазной технологией, обеспечивает-

ся снижение приведенных затрат (на уборке семенных участков пшеницы с урожайностью зерна 40 ц/га и соломистостью 1:1,5) и составляет 200 руб./т (31,7 %), в сравнении с традиционной двухфазной уборкой – 405 руб./т (48,5 %).

Технология – очёс зерна, домолот и очистка зерна пшеницы комбайном обеспечивает снижение приведенных затрат по сравнению с традиционной однофазной уборкой на 167 руб./т (26,5 %), а в сравнении с двухфазной традиционной технологией сокращение приведенных затрат на 260 руб./т (42,8 %).

Технологии: срезание колосьев, обмолот – «Невейка» и очёс зерна, домолот – «Невейка» значительно уступают в эффективности технологиям с очисткой зерна комбайном из-за больших затрат на транспортировку зернового вороха тракторными транспортными средствами.

Окончательную оценку эффективности ускоренных технологий следует определять с учётом приведенных затрат на послеуборочную обработку семян на току и утилизацию высокой стерни(соломы), с учётом потерь зерна от самоосыпания при перестое урожая на корню при увеличении продолжительности уборки семенных посевов.

Выводы. 1. Для обеспечения семенами сельскохозяйственного предприятия специализирующегося на выращивании зерновых колосовых культур на площади 4,5–5 тыс/га, необходимо организовать собственное производство семян в объёме 950–1000 т/год на площади 350–400 га.

2. Технологии производства семян на семенных участках требуют прежде всего выбора правильного способа уборки, который обеспечивает минимальную продолжительность уборочных операций, малое травмирование посевного материала, сокращение потерь зерна от самоосыпания при перестое урожая на корню.

3. Применение традиционных способов уборки семенных посевов (прямое комбайнирование и раздельное) из-за относительно низкой производительности зерноуборочной техники приводит к увеличению продолжительности уборочных работ, что может привести к возрастанию потерь зерна (технологических и от самоосыпания), особенно при неблагоприятных погодных условиях.

4. Для сокращения продолжительности уборочных операций при выращивании семян зерновых культур предлагаются технологии, в которых достигается увеличение производительности комбайнов за счёт сокращения массы соломы, поступающей в молотилку (при очёсе зерна, скашивании и обмолоте колосьев), а также при переносе операции – очистка и сортировка зерна в стационарные условия зернотока – технология «Невейка».

5. Сравнение четырёх технологий уборки семенных посевов пшеницы и ячменя, в которых в молотилку комбайна подается биологическая масса с соотношением зерна к соломе 1:0,5 в сравнении с традиционной технологией прямое комбайнирование с соотношениями зерна к соломе: 1:1, 1:1,5, и 1:2 и урожайностью зерна от 20 до 80 ц/га показали, что существенное повышение производительности (24–29 %) обеспечивает технология скашивание колосьев, обмолот, (очес зерна, домолот), очистка зерна комбайном при уборке пшеницы

на полях, где соотношение массы зерна к массе соломы 1:1,5. На полях с соломистостью 1:2 производительность возрастает на 47–60 %. На уборке семенных посевов ячменя на 1–19 % имеет место только на полях, где соломистость 1:2, т.е. фактически применение технологии нецелесообразно.

6. При применении технологии – срезание колосьев (очес), обмолот «Невейка» повышение производительности комбайна «Акрос 550» в сравнении с традиционной технологией имеет место прямое комбайнирование при соломистости 1:1 – 33 %, 1:1,5 – 65–70 %, при 1:2 – 100 %.

7. Сравнение экономических показателей процесса уборки и транспортировки урожая (на расстояние 5 км) показало, что наибольшую экономическую эффективность снижения приведенных затрат на тонну зерна обеспечивает применение технологий – срезание колосьев на высоком срезе стеблей, обмолот и очистка зерна комбайном «Акрос 550», перевозка зерна автомобилем «КАМАЗ-5511» на расстояние 5 км в сравнении с традиционной однофазной уборкой семенных участков пшеницы с урожайностью 40 ц/га и соломистостью 1:1,5 – экономия затрат – 200 руб./т (31,7 %), а в сравнении с традиционной уборкой – 405 руб./т (48,5 %).

8. Окончательную оценку эффективности ускоренных технологий уборки следует определить с учетом затрат на послеуборочную обработку (очистку и сортировку) зерна на току и утилизацию соломы.

Список использованных источников:

1. Электронный ресурс: Особенности уборки семенных посевов [studfiles/net/preview/382773/page7/](http://studfiles.net/preview/382773/page7/).

2. Беренштейн И. Б., Шабанов Н. П. Ресурсосберегающие технологии при уборке зерновых (колосовых) культур // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. Вып. 17 (173), 2017, – С. 62–73.

3. Беренштейн И. Б., Воложанинов С. С., Высоцкая Н. Д. Технология трехфазной уборки пшеницы и ячменя с послеуборочной обработкой зерна и соломы // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. Вып. 15 (178), С. 83–96.

4. Беренштейн И. Б., Шабанов Н. П. Новые возможности технологии «Невейка» при уборке зерновых культур // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. Вып. 16 (179), 2018, С. 52–66.

References:

1. Electronic resource: Features of harvesting seed crops [studfiles/net/preview/382773/page7/](http://studfiles.net/preview/382773/page7/).

2. Berenshtein I. B., Shabanov N. P. Resource-saving technologies for harvesting grain (spike) crops // Bulletin of Agricultural Science of Tauris. Vol. 17 (173) 2017, – P. 62–73.

3. Berenshtein I. B., Volojaninov S. S., Vysotskaya N. D. The technology of three-phase harvesting of wheat and barley with post-harvest processing of grain and straw // Bulletin of Agricultural Science Tauris. Vol. 15 (178), – P. 83–96.

4. Berenshtein I. B., Shabanov N. P. New possibilities of the Neveika technology when harvesting grain crops // Bulletin of the agricultural science of Tauris. Vol. 16 (179) 2018, – P. 52–66.

5. Бурак П. И., Пронин В. М., Прокопенко Б. А. Сравнительные испытания сельскохозяйственной техники: научное издание – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 416 с.

5. Burak P. I., Pronin V. M., Prokopenko B. A. Comparative tests of agricultural machinery: a scientific publication – Moscow: Federal State Budgetary – institution Rosinformagroteh, 2013. – 416 p.

Сведения об авторах:

Беренштейн Исаак Борисович – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники АРК, академик Крымской академии наук. Профессор кафедры технических систем в агробизнесе Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: berenshtein3131@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 ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Машков Александр Михайлович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технических систем в агробизнесе Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: a.m.mashkov@mail.ru, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Коровина Виктория Александровна – старший лаборант кафедры техни-

Information about the authors:

Berenstein Isaak Borisovich – Doctor of Technical Sciences, Professor, honored worker of science and technology of ARC, Academician of Crimean Academy of Sciences. Professor of the Department of technical systems in agribusiness, the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: berenshtein3131@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Volozhaninov Sergey Sergeevich – 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.

Mashkov Alexander Mikhailovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, head of the department of technical systems in agribusiness of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: a.m.mashkov@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI

ческих систем в агробизнесе Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: mashkova-korovina@mail.ru, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Воложанинова Валерия Сергеевна – обучающаяся 3-го курса Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: leerrlera@mail.ru, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Павлова Наталья Константиновна – магистр, агроном-семеновод, ООО «Борис-Агро», e-mail: zernovoe2014@yandex.ua, Республика Крым, Симферопольский р-н, с. Перово.

HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Korovina Victoria Aleksandrovna – Senior Laboratory Assistant at the department of technical systems in agribusiness of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: mashkova-korovina@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V.I.Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Volojaninova Valeria Sergeevna – 3rd year student of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: leerrlera@mail.ru, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V.I.Vernadsky Crimean Federal University» Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Pavlova Natalya Konstantinovna – Master, agronomist-seed producer, LLC «Boris-Agro», e-mail: zernovoe2014@yandex.ua, Republic of Crimea, Simferopol district, s. Perovo.

УДК 634.8.047:631.311/.322:631.342/.3
48.004.18

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ВИНОГРАДНИКОВ**

Скориков Н. А., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник;

Горобей В. П., кандидат технических наук, старший научный сотрудник;

Мишунова Л. А., младший научный сотрудник;

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

В связи с недостаточной обеспеченностью виноградарских хозяйств техническими средствами, а также новыми условиями и технологиями возделывания, обновлением элементной базы для решения актуальных производственных задач отрасли требуется уточнение и разработка первоочередного комплекса машин. На основании современных подходов созданы технические средств нового поколения, а также предложены технологические комплексы машин для подготовки площадей под виноградники, производства привитого посадочного материала, закладки виноградников, ухода за посадками виноградников и сбора винограда.

Ключевые слова: механизация виноградарства, система машин, технологические комплексы, агротехнологии, технические решения, конструкции.

**IMPROVEMENT OF
TECHNOLOGICAL COMPLEXES
OF MACHINES AND EQUIPMENT
FOR VINEYARDS CULTIVATION**

Skorikov N. A., Candidate of Technical Sciences, Senior researcher;

Gorobey V. P., Candidate of Technical Sciences, Senior researcher;

Mishunova L. A., Junior researcher;

FSBSI «ALL-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" RAS»

Due to the insufficient provision of viticultural farms with technical means, as well as new conditions and technologies of cultivation, updating of the element base, it is necessary to clarify and develop the priority complex of machines to solve the actual production tasks of the industry. On the basis of modern approaches, technical means of a new generation have been created, as well as technological complexes of machines for the preparation of areas for vineyards, production of grafted planting material, laying of vineyards, care for planting vineyards and harvesting grapes have been proposed.

Key words: mechanization of viticulture, machine system, technological complexes, agricultural technologies, technical solutions, constructions.

Введение. В Системе машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1986–1995 гг. для возделывания виноградников было предусмотрено 57 наименований технических средств [1], промышленный выпуск которых прекращен. В связи с недостаточной обеспеченностью виноградарских хозяйств техническими средствами (наличие которых не превышает 50 % требуемого уровня) многие технологические приемы возделывания и ухода за виноградными насаждениями выполняются вручную, часть механизированных процессов выполняются не в полной мере, или совсем не проводятся. Вместе с тем новые условия и технологии возделывания, расширение номенклатуры материалов и комплектующих, обновление элементной базы требуют для решения производственных задач отрасли развитие современных подходов к разработке и созданию технических средств нового поколения. Анализ передовых технологий возделывания виноградных насаждений показывает, что, начиная от закладки виноградника и заканчивая сбором выращенного урожая, необходимо выполнить около 70 технологических процессов. Из них более 50 требуют использования технических средств (машин, орудий и приспособлений без учета тракторов, самоходных шасси и прочих машин общего назначения). Для выращивания привитого посадочного материала требуется дополнительно около 40 технологических процессов и более 15 наименований технических средств и оборудования.

Материал и методы исследований. На основе анализа технической оснащенности виноградарской отрасли механизированными средствами, передовых технологий возделывания виноградных насаждений, базовых конструктивных и технических решений по разработке рабочих органов, узлов и машин ставится задача по обоснованию и разработке перспективных технологических комплексов машин и оборудования для возделывания виноградников по современным технологиям.

Результаты и обсуждение. Основные направления технологической модернизации сельского хозяйства включают формирование технологической базы и создание машинотракторного парка нового поколения [2, 3]. Анализ передовых технологий возделывания виноградных насаждений показывает, что, начиная от выращивания саженцев, закладки виноградника и заканчивая сбором выращенного урожая, необходимо выполнить около 110 технологических приемов. Из них более 50 % требуют использования технических средств (машин, орудий и приспособлений без учета тракторов, самоходных шасси и прочих машин общего назначения). Для решения актуальных задач по возрождению отрасли виноградарства требуется разработка и создание перспективных технологических комплексов машин и оборудования для возделывания виноградников. Предложенные технологические комплексы машин включают как существующие технические решения, так и машины нового поколения, требующие первостепенной разработки, модернизированные образцы техники на уровне патентоспособных технических решений: секатор садовый, культиватор виноградниковый, подборщик обрезков виноградной лозы [4–6].

Для качественной и эффективной обрезки ветвей различных диаметров используются секаторы с конструктивными особенностями лезвийной пары. Геометрия ножей и значения диаметров перерезаемых веток до 30 мм предусматриваются типажом секаторов по стандарту [7]. К основным параметром, определяющим технологические возможности секатора, относятся радиус эксцентрической окружности, описывающей кромку ножа, эксцентриситет оси вращения ножа по отношению к центру окружности и радиус-вектор, проведенный от оси вращения.

Недостатком стандартных секаторов является то, что типы секаторов, которые должны изготавливаться, предназначены только для перерезания веток диаметром, находящимся в узком диапазоне.

Исследованиями по изучению процесса резания лезвием установлено, что снижение усилия резания должно идти за счет усовершенствования геометрических параметров рабочего органа и получения при этом возможности осуществлять резание с оптимальным скольжением [8].

Для решения расширения технологических возможностей секатора при обрезке как тонких, так и толстых (до 30 мм) лоз предлагается конструкция секатора (рис. 1), который содержит противорежущий нож 1 с рабочей поверхностью вогнутой формы, режущий нож 2 с лезвием выпуклой формы, соединённые между собой шарниром 9, две рукоятки 6 и 8, пружину 7 и замок 5. Лезвие режущего ножа выполнено в виде сегмента эксцентрической окружности, геометрические параметры которой: $R = 2,35d$, $r_{max} = 2,75d$, $e = R\cos(\tau)$, $\tau = 51 - 57^\circ$, где: d – диаметр перерезаемой лозы; l – длина выреза на противорежущем ноже; h – глубина выреза на противорежущем ноже; R – радиус эксцентрической окружности; r – радиус-вектор сегмента режущего ножа; e – эксцентриситет; τ – угол скольжения резания, а рабочая поверхность противорежущего ножа выполнена с вырезом, расположенным на рабочей поверхности за ограничительным барьерным возвышением на кратчайшем расстоянии от оси шарнира [9].

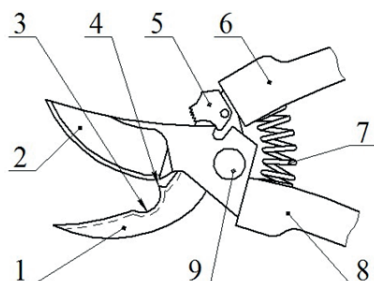


Рисунок 1. Конструктивная схема лезвийной пары секатора: 1 – противорежущий нож; 2 – режущий нож; 3 – вырез на лезвии противорежущего ножа; 4 – барьерное возвышение; 5 – замок; 6, 8 – рукоятки; 7 – пружина; 9 – шарнир

Для срезания тонких лоз диаметром до 10 мм используют поверхность лезвия режущего ножа 2 в виде сегмента эксцентрической окружности и рабочая

поверхность вогнутой формы противорежущего ножа 1. При этом геометрическая форма лезвия режущего ножа 2 и рабочей поверхности вогнутой формы противорежущего ножа 1 обеспечивает резание с оптимальным углом скольжения, при котором достигаются минимальные затраты мускульной энергии обрезчика. Для срезания толстых лоз диаметром более 10 мм (до 30 мм) используется часть лезвия режущего ножа 2 в виде сегмента эксцентрической окружности и поверхность противорежущего ножа 1 с вырезом 3. При этом вырез 3 противорежущего ножа 1 с ограничительным барьерным возвышением 11 со стороны расположения шарнира препятствует смещению срезаемой лозы 12 от оси шарнира 1, обеспечивая её срез с минимальным усилием на рабочей поверхности за ограничительным барьерным возвышением 4 на кратчайшем расстоянии от оси шарнира 9.

Использование предложенной конфигурации лезвийной пары секатора для обрезки виноградных кустов расширяет технологические возможности секатора при обрезке как тонких, так и толстых (до 30 мм) лоз. При этом обеспечивается резание древесины в оптимальном по углу скольжения режиме, что обуславливает повышение чистоты поверхности среза, т.е. повышение качества технологического процесса, а также позволяет облегчить труд обрезчиков за счёт снижения затрат мускульной энергии на срезание лоз, и, в связи с этим, повысить производительность труда. В целом, указанные технические решения и свойства секатора повышают производительность труда и сокращают трудозатраты при обрезке виноградных кустов, нарезке черенков, формировании кроны и обрезке плодовых деревьев и кустарников.

Для культивации и рыхления почвы в садах, молодых и плодоносящих виноградниках наиболее распространенной машиной является «Виноградарь» ПРВН-2,5А, состоящая из рамы, рабочих органов, опорных колес с механизмом регулирования их положения и ее аналоги [10]. Универсальность машины обеспечивается заменой рабочих органов. Среди недостатков высокая энергоёмкость процесса обработки почвы при использовании унифицированных по ширине захвата культиваторных лап, а при глубокой обработке междурядий виноградников необходимость осуществления монтажных работ по дополнительному усилению основной рамы. Кроме того, базовая расстановка рабочих органов в виде клина в три ряда, по ширине захвата машины, с расположением центральной лапы впереди на переднем бруске рамы, может приводить, при обработке участков с приостановке повышенным содержанием сорной растительности, к забиванию и работы культиватора.

Известен культиватор для культивации и рыхления кустовых плантаций с двухрядным расположением рабочих органов, оборудованный в первом ряду набором стрелчатых лап с шириной захвата меньшей, чем во втором. По бокам рамы культиватора, на параллелограммных механизмах, смонтированы специальные каретки с рабочими органами для обработки почвы между кустами [11]. Такая расстановка рабочих органов культиватора обеспечивает выравнивание нагрузки на раму, а также на лапы и узлы крепления, так как лапы первого ряда

воздействуют на еще недеформированную почву, а впереди лап второго ряда почва частично взрыхлена лапами первого ряда в зоне перекрытий.

Недостатком данного технического решения является высокая энергоемкость проведения разноглубинных процессов обработки почвы, подверженность стоек рабочих органов первого ряда забиванию растительными остатками, что отрицательно влияет на степень подрезания сорняков.

Известно почвообрабатывающее орудие, на раме которого закреплены посредством стоек рабочие органы, опорные колеса, дисковые ножи, винтовой механизм, растяжки с натяжным устройством и навесное устройство. Дисковый нож, размещенный перед растяжкой рабочего органа расположен с ним в одной продольно-вертикальной плоскости и установлен на винтовом механизме, а ось ножа размещена ниже оси опорного колеса. Дисковые ножи одновременно разрезают сорняки и пожнивные остатки в вертикальной плоскости, исключая забивание стоек сорняками, улучшая качество обработки почвы и снижая тяговое сопротивление движению орудия.

Недостатком почвообрабатывающего орудия является низкая эффективность использования дисковых ножей, что разрезают почву перед стойками рабочих органов, образование почвенных гребней и комков.

Поэтому целью совершенствования конструкции виноградникового культиватора является снижение энергетических затрат, расширение технологических возможностей при улучшении качества разноглубинной культивации почвы в междурядьях виноградников в течение весенне-осеннего и вегетационного периода, для борьбы с сорняками и сохранения влаги.

Для решения поставленных задач, предложен культиватор [5], сущность конструкции которого поясняется графическим материалом, где приведено схематическое изображение культиватора виноградникового на рис. 1 вид сбоку. Культиватор имеет сварную раму 1 из двух поперечных и двух продольных квадратных труб одинакового сечения. На поперечных трубах рамы приварены держатели для крепления двух рядов рабочих органов. Рабочий орган переднего ряда комбинированный и включает лапу 2, закрепленную стойкой 3 в держателе, стойка в верхней части имеет отверстия для изменения положения установки ее в держателе, и установленного перед ней зубчатого дискового ножа 4. Корпус 5 дискового ножа соединен в передней части шарниром 6, а в задней – пружиной автоколебаний 7 с рычагом 8. Рычаг соединен шарнирно с кронштейном 9 держателя, а штангой с нажимной пружиной 10 – с кронштейном 11 рамы.

Культиваторный рабочий орган заднего ряда стойкой 12 закреплен в держателе на задней поперечной трубе рамы, которая снабжена по торцам выдвижными консолями с фиксаторами положения, консоли обеспечены держателями для крепления дополнительных рабочих органов.

К передней поперечной трубе рамы присоединено опорное колесо 13 через механизм 14 регулирования положения рамы по вертикали. На ней же приварены кронштейны для крепления к нижним тягам гидронавески тягового сред-

ства. Для присоединения верхней тяги гидронавески тягового средства установлена навеска 15 с кронштейном, которая соединена растяжкой 16 с задней поперечной трубой рамы.

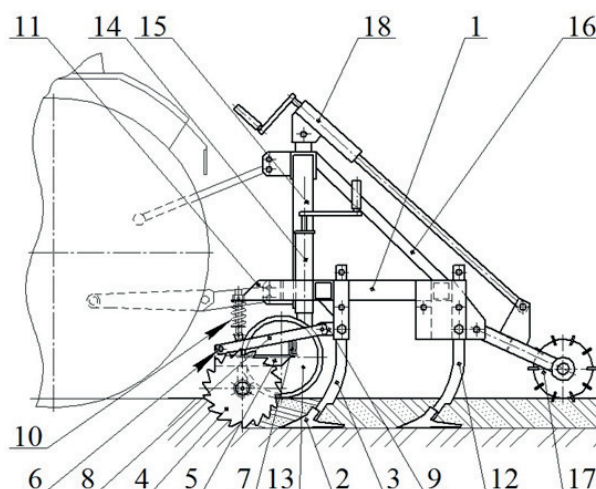


Рисунок 2. Конструктивная схема культиватора виноградникового, вид сбоку: 1 – рама; 2 – лапа; 3, 12 – стойка; 4 – зубчатый дисковый нож; 5 – корпус; 6 – шарнир; 7 – пружина автоколебаний; 8 – рычаг; 9 – держатель; 10 – нажимная пружина; 11 – кронштейн; 13 – опорное колесо; 14 – механизм регулирования рамы; 15 – навеска; 16 – растяжка; 17 – прикатывающий каток; 18 – винтовой механизм

За задним рядом рабочих органов установлен пластинчатый прикатывающий каток 17 сварной конструкции, состоящий из планок, радиально закрепленных на дисках, которые приварены к валу, закрепленному шарнирно по торцам. Каток шарнирно соединен с винтовым механизмом 18 регулирования его положения, закрепленным шарнирно на кронштейне навески.

Культиватор виноградниковый работает следующим образом. Перевод культиватора в рабочее положение осуществлен гидросистемой тягового средства, при этом горизонтальное положение рамы 1 и глубина хода рабочих органов отрегулированы винтовыми механизмами положения опорных колес и прикатывающего катка. Глубина хода лаповых рабочих органов отрегулирована и положением стойки в держателе фиксацией болтом через сквозное отверстие, а глубина хода зубчатых дисковых ножей отрегулирована положением нажимной пружины.

При поступательном движении культиватора дисковые зубчатые ножи под действием нажимной пружины и пружины автоколебаний имеют возможность внедрения в почву сегментом из трех-четырёх зубьев и прорезают ее, образуя щели, перерезая растительные остатки, используя эффект вибрации [12]. При этом ось дискового ножа ниже оси опорного колеса. По прорезанным в вертикально-продольной плоскости щелям движутся стойки с лаповыми рабочими органами первого ряда воздействуя на отчасти деформированную

почву. А лапы рабочих органов второго ряда движутся по почве взрыхленной лапами первого ряда в зоне перекрытий.

Целью совершенствования подборщика-измельчителя обрезков виноградной лозы являлось упрощение конструкции, снижение энергозатрат, повышение эксплуатационной надежности, повышение производительности работы [13]. Сущность технического решения поясняется графическим материалом, где на рис. 3 приведено схематическое изображение подборщика-измельчителя обрезков виноградной лозы, вид сбоку.

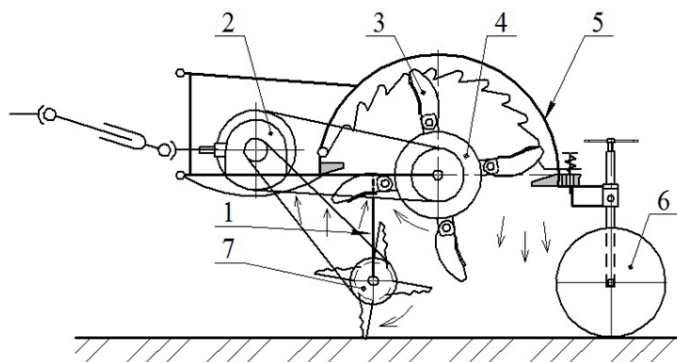


Рисунок 3. Конструктивная схема подборщика-измельчителя обрезков виноградной лозы содержит: 1 – рама; 2 – редуктор; 3 – молотковидный нож; 4 – измельчающий барабан; 5 – кожух; 6 – измельчающий барабан; 7 – подборщик

На рисунке 3 по направлению движения агрегата стрелками показано: – направление вращения рабочих органов пальцевого подборщика; – направление вращения измельчающего барабана; – направление движения подачи обрезков лозы к измельчающему барабану; – направление воздушного потока; – направление движения измельченной лозы. Подборщик-измельчитель обрезков виноградной лозы работает следующим образом. Машина навешивается на трактор, ее рабочие органы приводятся в работу от вала отбора мощности (ВОМ) трактора. При движении агрегата по междурядью виноградника подборщик 7 пальцами подбирает обрезки лозы с поверхности почвы и подает ее к измельчающему барабану 4. Измельчение лозы на мелкие части происходит за счет взаимодействия молотковидных ножей с противорезами и серповидными противорежущими пилонами.

В связи с тем, что подборщик 7 и измельчающий барабан 4 вращаются в одном направлении, устраняется сгуживание лозы перед измельчающим барабаном, процесс измельчения лозы происходит за счет взаимодействия молотковидных ножей 3 с П – образными противорезами и противорежущими пилонами, расположенным под кожухом 5 над измельчающим барабаном 4. Поскольку нижняя часть барабана не закрыта кожухом, то измельченные части лозы беспрепятственно выбрасываются наружу, что способствует увеличению пропускной способности барабана и повышает производительность измель-

чителя при снижении энергоемкости процесса. Данное техническое решение обеспечивает подбор и измельчение обрезков виноградной лозы с минимальными энергетическими затратами, т.е. подобранные обрезки лозы движутся в одном направлении с вращениями подборщика и измельчающего барабана, вследствие чего подача их в измельчающий барабан происходит с минимальным усилием, а в процессе резания используется эффект скольжения, благодаря форме режущих элементов ножей, противорезов и серповидных пилонов. Кроме того, использование в предлагаемом техническом решении энергии воздуха, благодаря лопаткам с цилиндрической формой поверхности увеличивает пропускную способность измельчителя.

С учетом анализа передовых агротехнологий возделывания винограда и технических средств для их осуществления, предусмотренных Системой машин, а также состояния вопроса механизации в отрасли виноградарства, определены основные технологические процессы возделывания винограда, требующие наличия в виноградарских хозяйствах соответствующего парка машин и оборудования. В таблицах 1–5 представлены технологические комплексы машин и оборудования для выполнения основных процессов выращивания, возделывания и уборки урожая винограда, включающие: подготовку площадей под виноградники; производство привитого посадочного материала; закладку виноградников; уход за посадками виноградников; сбор винограда.

Таблица 1. Технологический комплекс машин и оборудования для подготовки площадей под виноградники

Технологические операции	Технологии выращивания	
	на богаре	на орошении
1	2	3
Расчистка участка от камней и кустарников	Корчеватель ДП-25	Корчеватель ДП-25
Уборка пней и кустарников	Корчеватель-подборщик КСП-20	Корчеватель-подборщик КСП-20
Вывоз пней и кустарников	Прицеп ПВК-5,0	Прицеп ПВК-5,0
Выравнивание участка	Планировщик П-4	Прицеп ПВК-5,0
Предплантажное разрыхление грунта	Глубокорыхлитель РН-80Б	Глубокорыхлитель РН-80Б
Внесение органических и минеральных удобрений	Машины общего назначения РОУ-6, МВУ-0,5АГ	Машины общего назначения РОУ-6, МВУ-0,5АГ
Плантажная вспашка	Плуг плантажный ППН-50	Плуг плантажный ППН-50
Выравнивание поверхности	Бороны БДН-3, БЗТС-1,0	Бороны БДН-3, БЗТС-1,0
Нарезание оросительных канав		Канавокопатель КЗУ-0,3
Влагозарядный полив		По бороздам
Сохранение влаги		Культиватор КРВ-3
Выравнивание временных оросителей		Канавокопатель-заравнитель КЗУ-0,3
Вегетационный полив		Агрегат ДДА-100М

Для проведения работ по подготовке площадей под виноградники, представленных в таблице 1, целесообразно создание специальной механизированной бригады в одном из хозяйств района, обеспечивающей выполнение работ по заявкам виноградарских предприятий.

Таблица 2. Технологический комплекс машин и оборудования для производства привитого посадочного материала

Технологические операции	Наименование машин и оборудования
1	2
Внесение удобрений	Погрузчик ПЕ-Ф-1А Разбрасыватели МТО-6, МД-4
Вспашка плантажа	Плуг плантажный ППУ-50А
Выравнивание плантажа	Борона тяжелая дисковая БДСТ-2,5
Насыпка садовых грунтовых холмиков	Подгребач ОУН-1
Нарезка привитых лоз на однопочковые чубуки и их калибровка по толщине	Полуавтоматы ПНК-1 или ПНК-2
Нарезка и калибровка подвойных чубуков	Полуавтоматы ПНК-1 или ПНК-2
Удаление глазков на подвойных чубуках	Полуавтомат ПУГ-1
Прививка чубуков и контроль качества	Полуавтомат ОМЕГА Приспособление ППЧ
Выравнивание грунтовых холмиков	Машина МУШ-1.3
Нарезка постоянных оросителей	Канавокопатель-выравниватель КЗУ-0,3
Посадка виноградных прививок в школку	Заправщик ЗЖВ-3.2 Машина МППЧ-1
Уход за школками	Машина МУШ-1.3, МУШ-2.2 Агрегат ДДА-100МА; МПР-3200 Опрыскиватель ОМ-630
Выкопка саженцев из школки	Машина МВС-1А

Таблица 3. Технологический комплекс машин для закладки виноградников

Технологические операции	Наименование машин и оборудования
1	2
Посадка саженцев с внесением удобрений	Машина для посадки винограда ВПН-2А
Посадка под гидробур	Гидробур ГБ-35
Транспортирование столбов и других материалов	Прицеп 2ПТС-6У
Установка промежуточных столбов	Установщик столбов ЗСВ-2
Копка якорных ям	Ямокопатель КЯУ-100; ЯКВ-90
Размотка, навеска и натяжка проволоки	Машина для размотки шпалерной проволоки УНП-6, ЛРД-28А
Транспортировка воды для заправки посадочной техники	Водораздатчик ЗЖВ-3,2А

Технологический комплекс машин и оборудования для производства привитого посадочного материала, представленный в таблице 2, предназначен для

специализированных питомниководческих хозяйств или специальных отделений, занимающихся производством привитого посадочного материала.

Таблица 4. Технологический комплекс машин для ухода за посадками виноградников

Технологические операции	Наименование машин и оборудования
1	2
Культивация, чизелевание междурядий	Культиватор – разрыхлитель КРВ-3 Культиватор КВ-3 Плуг - разрыхлитель виноградниковый ПРВМ-3 с приспособлением ПРВМ -11.00
Приготовление и применение способов защиты растений	МПП-3200, ЗЖВ-32А, ОМ-630, ОП-2000-01
Удаление поверхностных корней	Плуг - разрыхлитель виноградниковый ПРВМ-3 с приспособлением для катаровки - ПРВМ - 27.00
Осенняя пахота	Плуг виноградниковый ПВ-3, ПВ-4 Плуг - разрыхлитель ПРВМ-3
Укрытие кустов	Разрыхлитель РПВ-4 с приспособлением для укладки лозы с окучиванием РПВ-4.2
Ранневесеннее разрыхление грунта, открытие кустов	Культиватор – разрыхлитель КРВ-3 Машина для открывания кустов МОВ-2, ОВП-0,45А и др.
Обрезка кустов	Машина для сплошной обрезки кустов МОВ-1, МОВЛ-2 Обрезчики ПАВ-8А, ОВЛ-1 Чеканщик ЧВК-1 Набор виноградаря НВО
Установка приштамбовых опор	Запрессовщик ЗВТ-2.2
Ремонт насаждений	Запрессовщик ЗЖВ-3.2 Ямокопатель – КЯУ-100 Гидробур ГБ-35 Лебедка ЛРД-85А
Внесение основных доз удобрения	Машины для внесения удобрений ПУХ-2М, РПВ-4.3 Разрыхлитель удобрений РУВ-3
Культивация междурядий с обработкой почвы в рядах	Культиватор КВ-3 Приспособление ПРВН-72.000
Утилизация обрезков лозы, подбор, измельчение	Подборщик-измельчитель ИВ-1,5

Машины и оборудование, представленные в таблицах 3, 4 и 5, необходимо иметь практически в каждом виноградарском хозяйстве с наличием возделываемых площадей не менее 50 га, за исключением виноградоуборочных машин и измельчителей обрезков лозы, рекомендуемых для использования на промышленных плантациях площадью свыше 100 га и более. Нормативная сезонная нагрузка на одну виноградарскую машину для ее эффективного использования должна составлять не менее 100 га, а на измельчитель обрезков лоз – не менее 150 га.

В разработанные технологические комплексы машин для выполнения пяти основных технологических процессов возделывания винограда входят 63 наименования специальных виноградарских машин и оборудования.

Таблица 5. Технологический комплекс машин для сбора винограда

Технологические операции	Наименование машин и оборудования
1	2
Уборка винограда: столовых сортов технических сортов	вручную Виноградоуборочный комбайн КВ-0,57 Машина виноградоуборочная (прицепная)
Погрузка винограда: столовых сортов технических сортов	Погрузчик вильчатый ПВСВ-0,5В Агрегат виноградниковый навесной АВН-0,5В; ППВ-3

Выводы. Предлагаемые технологические комплексы машин и оборудования предусматривают существенное их обновление, и будут использованы при разработке перспективных технологических карт для выращивания, ухода и сбора урожая винограда, а также при разработке Системы машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства. Внедрение технологических комплексов машин с обновленными техническими средствами позволит поднять уровень механизации в виноградарстве до 60–65 % и выйти на качественно новые этапы достижений в области виноградарства.

Список использованных источников:

1. Лачуга Ю. Ф. Система машин и технологий для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства на период до 2020 года. Т. 1. Растениеводство [Текст] / Ю. Ф. Лачуга, И. В. Горбачев, А. А. Ежевский [и др.]. – М.: ВИМ, 2012. – 304 с.
2. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года / В. И. Фисинин и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 80 с.
3. Елизаров В. П., Бейлис В. М. Проблемы создания инновационной системы технологий и машин для растениеводства // Тракторы и сельхозмашины. 2014, № 10. – С. 46–50.
4. Патент RU № 178799 «Секатор садовый». МПК А 01 G 3/02 / 19.04.2018. Бюл. № 11.

References:

1. System of machines for complex mechanization of agricultural production for 1986 – 1995, Part 1 Crop production, M. 1988. – P. 686–694.
2. Strategy of machine-technological modernization of agriculture in Russia for the period up to 2020/ V. I. Fisinin – M.: Federal state University «Rosinform-agrotech», 2009. – 80 p.
3. Elizarov V. P., Beilis V. M. Problems of creating an innovative system of technologies and machines for crop production // Tractors and agricultural machinery. 2014, № 10. – P. 46–50.
4. Patent RU № 178799 «garden pruner». IPC A 01 G 3/02 / 19.04.2018. Bull. № 11.
5. Patent RU № 192052 IPC And 01 In 39/16 «Cultivator vinogradnikov». 02.09.2019. Bull. № 25.

5. Патент RU № 192052 МПК А 01 В 39/16 «Культиватор виноградниковый». 02.09.2019. Бюл. № 25.
6. Проспект «Винсад» / Агропромышленный центр садоводов и виноградарей юга России . – г. Новочеркасск. – 2018. – 41 с.
7. Секаторы. Технические условия: ГОСТ 4153-93. Межгосударственный стандарт – [Введен в действие с 01.01.95]. – Минск. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Издательство стандартов. – 1995. – 13 с.
8. Желиговский В. А. Экспериментальная теория резания лезвием // Труды МИМЭСХ. – М., 1940. – Вып. 9. – 65 с.
9. Борисенко М. Н Усовершенствование конфигурации лезвийной пары секатора для обрезки виноградных кустов / М. Н. Борисенко, Н. А. Скориков, В. П. Горобей В. П., Мишунова, А. Ф Сафонов. // Виноградарство и виноделие. – 2018. – С. 23–25.
10. Хмелев П. П. Механизация виноградарства / П. П. Хмелев, В. Я. Зельцер, А. Е. Корючкин. М.: Колос, 1971. – С. 109–112.
11. Василенко П. М. Культиваторы/ П. М. Василенко, П. Т. Бабий. К.: Издательство Украинской академии сельскохозяйственных наук, 1961. – С. 147–149.
12. Горобей В. П. Исследование тягового сопротивления рабочего органа почвообрабатывающего орудия с зубчатым дисковым ножом / Машиностроение: инновационные аспекты развития: Материалы международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: СПбФ НИЦ МС, 2019. – № 2. – С. 9–93.
13. Adamchuk V. Developing a new design of wood chopper for grape vine and fruit tree pruning and the results of field testing / V. Bulgakov, N. Skorikov, T. Yezekyan, J. Olt //Agronomy Research. – 2016. – V. 14. – № 5 – P. 1519–1529.
6. The prospect of «Winced» / agricultural center of orchards and vineyards of the South of Russia . – the city of Novocherkask. – 2018. – 41 p.
7. Secateurs. Specifications: GOST 4153-93 . Interstate standard – [Put into effect from 01.01.95]. – Minsk. – Interstate Council for standardization, Metrology and certification. Publishing house of standards. – 1995. – 13 p.
8. Zheligovsky V. A. Experimental theory of cutting with a blade. – M., 1940. – Vol. 9. – 65 p.
9. Borisenko M. N. Improvement of the configuration of the blade pair of secateurs for pruning grape bushes / M. N. Borisenko N. A. Skorikov, V. P. Gorobey, V. P. Mishunova, A. F. Safonov // Viticulture and winemaking. – 2018. – P. 23–25.
10. Khmelev P. P. Mechanization of viticulture / P.P. Khmelev, V. J. Zeltser, A. E. Kurochkin. Moscow: Kolos, 1971. – P. 109–112.
11. Vasilenko P. M. Cultivators / P. M. Vasilenko, P. T. Babiy. K.: Publishing house of the Ukrainian Academy of agricultural Sciences, 1961. – P. 147–149.
12. Gorobey V. P. Study of the traction resistance of the working body of the tillage tool with a serrated disc knife / mechanical engineering: innovative aspects of development: Materials of the international scientific and practical conference. – St. Petersburg: Spbf SIC MS, 2019. – № 2. – P. 9–93.
13. Adamchuk V. Developing a new design of wood chopper for grape vine and fruit tree pruning and the results of field testing / V. Bulgakov, N. Skorikov, T. Yezekyan, J. Olt //Agronomy Research. – 2016. – V. 14. – № 5 – P. 1519–1529.

and fruit tree pruning and the results of field testing / V. Bulgakov, N. Skorikov, T. Yezekyan, J. Olt // Agronomy Research. – 2016. – V. 14. – № 5 – P. 1519–1529.

Сведения об авторах:

Скориков Николай Андреевич – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории технологического оборудования и механизации сельского хозяйства Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия "Магарач" РАН», e-mail: magarach@rambler.ru, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31;

Горобей Василий Петрович – кандидат технических наук, старший научный сектора разработки и исследований макетных и экспериментальных технологических установок Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия "Магарач" РАН», e-mail: magarach@rambler.ru, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31;

Мишунова Людмила Алексеевна – младший научный сотрудник лаборатории технологического оборудования и механизации сельского хозяйства Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия "Магарач" РАН», e-mail: magarach@rambler.ru, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31.

Information about the authors:

Skorikov Nikolay Andreevich – Candidate of Technical Sciences, leading researcher of the laboratory of technological equipment and mechanization of agriculture;

Gorobey Vasily Petrovich – Candidate of Technical Sciences, Senior scientific sector of development and research of model and experimental technological installations, Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" of RAS», e-mail: magarach@rambler.ru, Republic of Crimea;

Mishunova Lyudmila Alekseevna – Junior researcher of the laboratory of technological equipment and mechanization of agriculture Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" of RAS», e-mail: magarach@rambler.ru, Republic of Crimea.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК [619:616.995.132]:636.7

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АСКАРИДАТОЗОВ СОБАК В СИМФЕРОПОЛЕ**EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF ASCARIASIS OF DOGS IN SIMFEROPOL****Воложанинова Н. В.**, кандидат ветеринарных наук, доцент;**Гуренко И. А.**, кандидат ветеринарных наук, доцент;

Академия биоресурсов и природопользования ФУАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского

Volozhaninova N. V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;**Gurenko I. A.**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;

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

В статье приведены данные о распространенности аскаридадозов собак в г. Симферополе. За исследуемый период (2016–2018 гг.) токсокароз собак регистрировали в пределах 18,6–27,3 %, а токсаскаридоз – на уровне 4,6–18,2 %. Установлено, что наибольшее количество зараженных животных регистрируется летом и осенью. Токсокароз чаще всего регистрируется у щенков до 6-месячного возраста. Заражению, в большей степени, подвержены беспородные, беспривязно содержащиеся животные.

Ключевые слова: инвазия, аскаридадозы, токсокароз, токсаскаридоз, собаки.

The article presents data on the prevalence of ascariasis of dogs in Simferopol. During the study period (2016–2018) toxocarosis of dogs was recorded in the range of 18.6–27.3 %, and toxascaridosis-at the level of 4.6–18.2 %. It is established that the greatest number of infected animals is registered in summer and autumn. Toxocarosis is most often registered in puppies up to 6 months of age. Infection, to a greater extent, are subject to mongrel, loosely contained animals.

Key words: infestation, ascariasis, toxocariasis, toxascaris, dogs.

Ведение. Аскаридадозы – объединенная группа гельминтозных заболеваний домашних и диких плотоядных семейства псовых (Canidae) и кошачьих (Felidae), куда, в первую очередь, следует отнести токсокароз и токсаскаридоз собак и, в меньшей степени, кошек. Возбудителями данных инвазий являются представители семейства Anisakidae – *Toxocara canis*, *Toxocara cati* (mistax) и *Toxascaris leonine* [1].

В Российской Федерации токсокароз распространен практически во всех регионах, экстенсивность инвазии при этом варьирует в пределах от 3 до 100 %.

Наименьший процент зараженных отмечается среди домашних, а наибольший – среди бездомных собак и у животных в отгонном животноводстве [3, 6].

Возрастание количества собак у населения, низкая культура содержания и выгула животных многих хозяев приводит к значительной загрязненности окружающей среды яйцами аскаридат, чему также способствует высокая численность и постоянное увеличение бездомных собак. Наибольшее количество проб почвы с обнаруженными яйцами токсокар определяется в местах выгула домашних животных, в парках, на спортивных и детских площадках, зонах содержания приусадебных собак и др., отобранных на глубине залегания 5–10 см от поверхности. Широкое распространение заразного материала среди объектов внешней среды повышает риски заражения. Опасность угрожает и тем собакам, которые вообще не покидают территорию квартиры и не имеют контактов с другими животным, так как яйца могут быть занесены в помещение с пылью и грязью на одежде и на обуви [4, 5].

Токсокароз является важной медико-социальной проблемой. Обострение проблемы загрязнения селитебных зон, зон выгула собак, детских и спортивных площадок, повышение численности беспризорных животных, низкий уровень культуры содержания и выгула домашних собак, обнаружение яиц токсокар в пробах зелени и овощей из частных огородов и рынков представляют потенциальные риски заражения и распространения инвазии среди людей [2].

Поэтому целью нашей работы являлось изучение распространенности аскаридатозов собак в г. Симферополе.

Материал и методы исследований. Работа проводилась на базе кафедры микробиологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Академии биоресурсов и природопользования КФУ им. В. И. Вернадского. Эпизоотическую ситуацию в условиях г. Симферополя изучали на основании документов учета приёмов животных в клиниках «24 часа», «Оберег», «МедВет», Республиканского ВЛПЦ г. Симферополя.

Диагноз на аскаридатозы ставили комбинированным методом Котельникова-Хренова с целью обнаружения яиц гельминтов в пробах фекалий.

Результаты и обсуждение. По данным ветеринарной отчетности в клиниках была изучена эпизоотическая ситуация по аскаридатозам собак в г. Симферополе. Ретроспективный анализ составил 3 года с 2016 по 2018 гг. На паразитарные болезни приходилось в 2016 году – 30,7 %, в 2017 году – 38,7 %, а в 2018 году – 20,7 %, что указывает на нестабильность эпизоотической ситуации по паразитозам. Нозология паразитарных болезней в г. Симферополе представлена в таблице 1.

При изучении нозологии паразитарных болезней было выявлено, что количество эктопаразитозов находилось в пределах 49,2 % – 55,8 %, на гельминтные инвазии приходилось в 2016 году – 44,2%, в 2017 году – 25,4 %, а в 2018 году – 45,5 %. За исследуемый период токсокароз собак регистрировали в пределах 18,6–27,3 %, а токсоаскаридоз – на уровне 4,6–18,2 %. Более наглядно данные таблицы представлены на рисунке 1.

Таблица 1. Распространенность паразитарных болезней в г. Симферополе

Группы паразитов	2016 год		2017 год		2018 год	
	голов	%	голов	%	голов	%
Принято животных, гол.	43		65		33	
Эктопаразиты	24	55,8	32	49,2	18	54,5
Трематоды	7	16,3	–	–	–	–
Цестоды	2	4,7	5	7,7	–	–
Нематоды:	10	23,2	28	43,1	15	45,5
• Токсокароз	8	18,6	17	26,2	9	27,3
• Токсаскаридоз	2	4,6	11	16,9	6	18,2



Рисунок 1. Группы паразитарных болезней

При этом количество заболеваний, вызываемых эктопаразитами, в течение трех лет варьировало незначительно и определялось на уровне $\pm 50\%$. Касательно гельминтозов сложилась следующая ситуация. Если на трематодозы в 2016 приходилось 16 %, то в 2017–2018 гг. их зарегистрировано не было. Цестодозы, после незначительного увеличения в 2017 г., в 2018 г. также не фиксировались. Эпизоотическая ситуация по аскаридозам остается сложной и характеризуется явной тенденцией к ухудшению.

Для изучения сезонного проявления гельминтозов ежемесячно в течение 2016–2018 гг. фиксировали количество собак, пораженных аскаридатами. Частота проявления токсокароза и токсаскаридоза собак в г. Симферополе за исследуемый период с учетом сезонности представлена в таблице 2.

Таблица 2. Распространенность инвазии в зависимости от сезона года

год \ месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2009	–	1	–	–	1	–	1	2	3	2	–	–
2010	–	2	1	2	1	1	2	3	5	3	1	2
2011	2	–	–	–	–	2	3	2	2	1	–	–
Итого	2	3	1	2	2	3	6	7	10	6	1	2

На рисунке 2. представлены количественные показатели заболеваемости в соответствии со временем года. Полученные данные свидетельствуют о том, что аскаридозы фиксируют практически круглогодично. Это может быть связано с достаточно теплым климатом в течение всего года. Следует отметить, что интенсивность инвазии в разные периоды года существенно различается. При этом установлены определенные закономерности эпизоотического процесса токсокарозной инвазии у собак. Летом и осенью экстенсивность инвазии находится на максимально высоком уровне. Зимой показатель стабилизируется на уровне минимального значения, а весной снова наблюдается увеличение количества инвазированных животных.

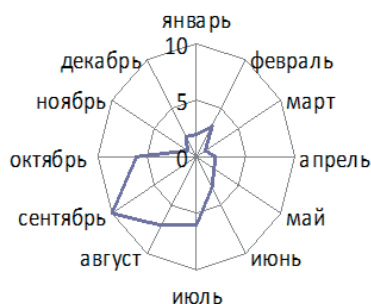


Рисунок 2. Сезонное проявление токсокароза собак в г. Симферополе

Следовательно, в летне-осенний период наблюдается достаточно высокая степень поражения собак токсокарами, что может быть связано с увеличением численности животных за счет молодняка этого года рождения, которые часто и являются основными носителями источника инвазии.

Поражению токсокарами и токсокаридами подвержены, в большей степени, молодые животные, так как в отношении них реализуется несколько путей заражения: трансплацентарная, трансмаммарная передача, заглатывание яиц с контаминированной почвой и др. Влияние возрастного фактора на частоту заболевания токсокарозом у собак в условиях города за 2016–2018 годы представлены в таблице 3.

Таблица 3. Распространенность токсокароза в зависимости от возраста

Принято животных (голов)	2016 год		2017 год		2018 год	
	голов	%	голов	%	голов	%
до 6 месяцев	4	40	14	50	7	47
От 6 –12 месяцев	3	30	8	30	4	27
1– 3 года	1	10	3	10	3	20
старше 3 лет	2	20	3	10	1	6

Более наглядно данные таблицы представлены на рисунке 3, из которого видно, что максимальное количество случаев заболевания собак токсокарозом регистрируется в основном у животных 6-месячного возраста и варьирует в

пределах 40–50 %. С возрастом инвазия животных снижается: у годовалых собак степень пораженности снижается до 30 %, а у животных старших возрастов – варьирует в пределах 6–20%.

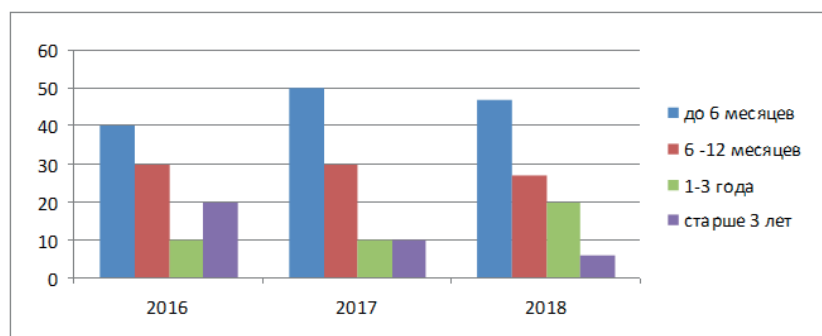


Рисунок 3. Возрастная динамика заболеваемости собак токсокарозом

Собственные исследования проводили с февраля 2018 по ноябрь 2018 года. За этот период в лечебницу поступило 47 животных с подозрением на гельминтозы. У данных животных были отобраны образцы фекалий, которые исследовали комбинированным методом Котельникова-Хренова по общепринятой методике. Из этих животных у 38 были обнаружены яйца токсокар (круглые, светло-коричневого цвета, с ячеистой скорлупой) и в 9 образцах яйца токсокарисов (круглые, светло-серого цвета, с гладкой скорлупой).

При изучении породной предрасположенности собак к заражению были получены данные свидетельствующие о том, что большинство зараженных животных отмечалось среди беспородных собак, содержащихся беспривязно. Принадлежность к породе на степень зараженности влияния не оказывает.

Известно, что токсокаридами поражаются преимущественно взрослые животные и существует единственный путь заражения – алиментарный. Тогда как токсокарами инвазируются животные практически всех возрастов и, наибольшей проблемой токсокароз является у собак новорожденного и молодого возраста. Поэтому было определено влияние возрастного фактора на частоту заболевания и составлена диаграмма возрастной восприимчивости животных к токсокарозу (рис. 3), из которой видно, что токсокарами в большей степени заражены щенки до 6-месячного возраста (58 %), затем напряженность инвазии снижается до 21 % у животных до года.

У собак 1–3 летнего возраста уровень инвазии регистрировался на уровне 13 %, а у животных старше 3 лет – 8 %. Известно, что у взрослых животных часть мигрирующих личинок токсомы во время кровотока заносится в печень, сердце, почки и мышцы, где синтезируют капсулы, в которых сохраняются более года. При этом в фекалиях яйца могут не обнаруживаться и, соответственно, не проводится дегельминтизация. Когда у самки наступает беременность, часть этих личинок покидает капсулы и попадает через плаценту в кровотоки плодов – происходит внутриутробное заражение потомства. Такой процесс может повторяться неоднократно.

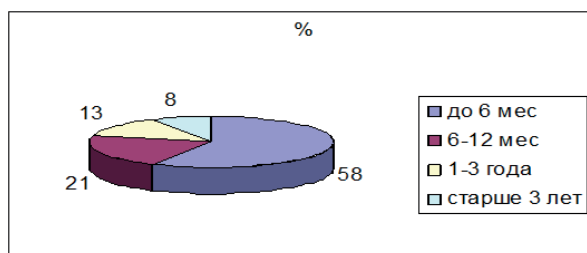


Рисунок 4. Влияние возрастного фактора на возникновение токсокароза собак

Выводы. Пораженность собак аскаридатами в г. Симферополе в период с 2016 по 2018 гг. варьирует в пределах 20,7–38,7 %. При этом токсокароз регистрируется в среднем у 23 % собак, а токсаскаридоз – у 11% животных.

При аскаридозах установлена сезонность проявления инвазии. Наиболее высокая экстенсивность поражения собак наблюдалась в летне-осенний период и находилась на уровне 64 %.

Токсокароз характеризуется выраженной возрастной динамикой. Чаще заболевание регистрируется у молодняка до 6 месяцев (58 %). С возрастом экстенсивность инвазии снижается. Токсаскаридозу подвержены собаки старшего возраста. Породной и половой предрасположенности к аскаридозам не выявлено.

Список использованных источников:

1. Акбаев М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков и др. – М.: Колос, 1998. – 743 с.

2. Бирюков А. А. Зооантропонозные заболевания человека / А. А. Бирюков // Ветеринарная клиника. – 2003. – № 10. – С. 23–24.

3. Воложанинова Н. В. Эпизоотологическая ситуация по паразитарным болезням собак в городах Крыма / Н. В. Воложанинова // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет». Серия: ветеринарные науки, 2013. – № 155. – С 59–63.

4. Воложанинова Н. В. Источники и факторы передачи кишечных гельминтозов у собак / Н. В. Воложанинова // Научные труды Южного филиала

References:

1. Akbaev M. S. Parasitology and invasive diseases of animals / M. S. Akbaev, A. A. Vodyanov, N. E. Kosminkov et al. – M.: Kolos, 1998. – 743 p.

2. Biryukov A.A. Zooantroponoznyh diseases / A.A. Biryukov // the Veterinary clinic. – 2003. – № 10. – P. 23–24.

3. Volozhaninova N. V. Epizootological situation on parasitic diseases of dogs in the cities of Crimea / N. V. Volozhaninova // Scientific works of the southern branch of the National University of bioresources and nature management of Ukraine «Crimean agrotechnological University». Series: veterinary Sciences, 2013. – № 155. – P. 59–63.

4. Volozhaninova N. V. Sources and factors of intestinal helminthosis transmission in dogs / N.V. Volozhaninova // Scientific works of the southern branch of the National University of bioresources and nature management of Ukraine

Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет». Серия: ветеринарные науки, 2012. – №142. – С 26–28.

5. Воложанинова Н. В. Эпизоотическая ситуация по паразитарным болезням на территории г. Судак / Н. В. Воложанинова // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет». Серия: ветеринарные науки, 2011. – № 133. – С 43–45.

6. Ерофеева В. В. Эпидемиологическая обстановка по токсокарозу в Российской Федерации / В. В. Ерофеева, В. П. Пухляк // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2014. – №4. – С. 31–35.

«Crimean agrotechnological University». Series: veterinary Sciences, 2012. – № 142. – P. 26–28.

5. Volozhaninova N. V. Epizootic situation on parasitic diseases on the territory of Sudak / N. V. Volozhaninova // Scientific works of the southern branch of the National University of bioresources and nature management of Ukraine «Crimean agrotechnological University». Series: veterinary Sciences, 2011. – № 133. – P. 43–45.

6. Erofeev V. V. The Epidemiological situation of toxocarosis in the Russian Federation / V. V. Erofeeva, V. P. Pukhlyanko // Vestnik RUDN, series Ecology and safety of life. – 2014. – № 4. – P. 31–35.

Сведения об авторах:

Воложанинова Нина Валериевна – кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры микробиологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: ya.volojaninova@yandex.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Гуренко Ирина Анатольевна – кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующая кафедры хирургии и акушерства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: gur1976@yandex.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Information about the authors:

Volozhaninova Nina Valerievna – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: ya.volojaninova@yandex.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Gurenko Irina Anatolyevna – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: gur1976@yandex.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

УДК [619: 616. 993. 192. 6]: 636.7

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БАБЕЗИОЗА СОБАК В Г. СИМФЕРОПОЛЬ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**EPIZOOTOLOGY ASPECTS OF DOG BABESIOSIS IN SIMFEROPOL REPUBLIC OF CRIMEA****Белявцева Е. А.**, кандидат ветеринарных наук, доцент;**Балала К. Д.**, обучающаяся 2 курса факультета ветеринарной медицины; Академия биоресурсов и природопользования ФГАО ВО «КФУ имени В. И. Вернадского»**Бекиров А. М.**, ветеринарный врач клиники AVVA, г. Симферополь**Belyavtseva E. A.**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;**Balala K. D.**, study of the Faculty of Veterinary Medicine; Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»**Bekirova A. M.**, Veterinarian of Avva Clinic

Изучена эпизоотическая ситуация по babesиозу собак в условиях ветеринарной клиники «AVVA» г. Симферополь за период 2017 года. Установлены сезонные подъемы заболеваемости. В весенний период, интенсивность инвазии в апреле – месяце составила 12 %, в мае – 13 %, что обусловлено паразитирование взрослых форм клещей. Осенью зарегистрирован подъем заболеваемости за счет паразитирования личиночных форм клещей. Наибольшее количество больных животных выявлено в октябре-месяце – 128 голов, интенсивность инвазии составила 21,2%. Изучена возрастная и породная предрасположенность животных к babesиозу и проанализированы причины возникновения заболевания.

Ключевые слова эпизоотическая ситуация, babesиоз, сезонность, интенсивность инвазии, собаки.

The epizootic situation on dog babesiosis in the conditions of the veterinary clinic «Avva» in Simferopol for the period of 2017 has been studied seasonal rises of the disease. In the spring, the intensity of infestation in April – the month was 12 %, in May – 13 %, which is due to the parasitization of adult forms of ticks. In autumn, the increase in morbidity due to the parasitization of larval forms of ticks has been registered. The largest number of sick animals was detected in October-month – 128 heads, the intensity of the invasion was 21.2 %. The age and breed predisposition of animals to babesiasis has been studied and the causes of the disease have been analyzed.

Keywords epizootic situation, babesiosis, seasonality, intensity of infestation, dogs.

Введение. Возбудители babesиоза – одноклеточные простейшие. Babesиоз встречается у многих видов животных, поражается крупный и мелкий рогатый скот, лошади, свиньи, собаки, волки, лисы, еноты, пушные звери и грызуны.

Возбудитель специфичен для каждого вида животных. Паразиты поражают эритроциты, а при сильной инвазии могут находиться в плазме крови (нейтрофилах, мононуклеарах). Бабезий можно обнаружить в клетках РЭС в фагоцитированном состоянии, реже – во внутренних органах [2].

Млекопитающие отдельной экосистемы вместе с возбудителями инфекций и комплексом их эктопаразитов, нередко являющихся переносчиками, составляют единую природно-очаговую экосистему. Разрастание городов, сел, рост числа дачных поселков и садовых товариществ, возрастание рекреационных нагрузок увеличивают количество контактов домашних животных с природными очагами и создают благоприятные эпидемиологические условия для распространения природно-очаговых инфекционных заболеваний [7].

Ведущую роль в эпизоотологии и эпидемиологии трансмиссивных природно-очаговых инфекций Крыма играют иксодовые клещи, относящиеся к группе паразитиформных клещей. Значительный рост численности иксодовых клещей, наблюдающийся с начала 90-х гг., невозможность полного прекращения циркуляции возбудителей в природных очагах делают проблему переносимых иксодидами природно-очаговых инфекций актуальной. В фауне иксодовых клещей Крымского полуострова описано около 30 видов, они встречаются в различных ландшафтно-климатических зонах, причем наибольшая их численность и видовое разнообразие отмечены в горно-предгорных, лесных и лесостепных районах. Нападение клещей на людей и животных в Крыму происходит практически круглый год при посещении лесов и лесопарковых территорий, а интенсивность нападений меняется в зависимости от сезона и климатических условий местности. Максимальная активность клещей отмечается в теплый период года, весной, в летне-осенний период. Кровососущие паразиты обитают в высокой траве, в кустарниках, травостоях, вблизи тропинок [7].

Бабезиоз относится к трансмиссивным природно-очаговым заболеваниям. Большое количество случаев заболевания бабезиозом животных регистрируется в Крыму. Как отмечает Воложанинова Н.В. (2013г.), по данным ветеринарной отчетности и учета ветеринарных клиник г.Симферополя, бабезиоз собак встречается в 45-46% случаев.[4] Возможно, потому что Крымский полуостров занимает приморское положение, а климат весьма разнообразен — от умеренно-континентального климата в северной части до субтропического на южном берегу. Для бабезиоза собак характерна сезонность, пики заболеваемости наблюдаются весной и осенью, это связано с активностью клещей, и очаговостью возникновения соответственно ареалу распространения переносчиков возбудителя .[6]

Целью работы было изучить эпизоотическую ситуацию по бабезиозу собак в г. Симферополь, выявить сезонность, провести анализ возрастной и породной восприимчивости животных к заболеванию.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в г. Симферополь на базе ветеринарной клиники «AVVA».

Для определения эпизоотической ситуации по бабезиозу собак проводили анализ документов ветеринарного учета и отчетности клиники «AVVA» за 2017 год. Учитывали возраст, пол животных, породу, время приема (месяц), окончательный диагноз. Для количественной оценки зараженности животных использован показатель экстенсивность инвазии (ЭИ) [8].

Результаты и обсуждение. По данным проведенных исследований, за 2017 год в клинику «AVVA» с диагнозом бабезиоз поступило 632 собаки.

Известно, что для бабезиоза характерна сезонность, и пики заболеваемости приходится на весенне-осенний период. В условиях Крымского полуострова все больше случаев регистрации заболевания приходится на зимний период. Это возможно связано как с мягким климатом региона, который способствует активности клещей, так и с тем, что все чаще заболевание встречается в хронической и рецидивирующей формах.

При изучении материалов регистрационных журналов установлено, что в январе – месяце 2017 года в клинику поступило 46 голов собак с диагнозом бабезиоз, экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 7,6 %. В феврале-месяце бабезиоз диагностировали у 44 собак – ЭИ – 7,3 %. В марте месяце было принято 42 животных с указанным диагнозом, ЭИ – 6,9 %.

В апреле и мае количество инвазированных бабезиями собак возросло до 74 и 84 голов, ИЭ составила 12,2 % и 13,9 % соответственно. Весенний подъем бабезиоза возможно, обусловлен тем, что весной паразитируют взрослые (имагинальные) формы клещей, которые появляются после длительной зимней спячки, и с наступлением тепла нуждаются в питании для дальнейшего продолжения рода [7].

Летом наблюдался небольшой спад заболеваемости, что можно объяснить биологией развития клещей – в этот период происходит яйцекладка и выход личинок клещей, а взрослые особи гибнут [7]. Следовательно, количество больных бабезиозом собак снижается. Так, в июне было зарегистрировано 10 собак ИЭ составила 1,6 %, в июле – 27 животных (ИЭ – 4,4 %), в августе – 36 случаев (ИЭ – 5,9%).

Осенью интенсивность инвазии возрастала, т.к. личинки и нимфы начинают паразитировать на животных. По результатам наблюдений вторая вспышка заболевания приходилась на конец августа – начало сентября; в сентябре количество больных собак увеличилось до 68 голов.

Наибольшая заболеваемость собак с диагнозом бабезиоз была отмечена в октябре-месяце – 128 голов (21,2 %). В ноябре количество поступивших животных уменьшилось до 57 голов (ИЭ – 9,4 %), в декабре поступило всего 16 животных (ИЭ – 2,6 %). На рисунке 1 представлена динамика заболеваемости бабезиозом собак в 2017 году.

Таким образом, как видно на рисунке 1, наибольшее количество собак (128 голов) с диагнозом бабезиоз было принято в клинику в октябре-месяце. Полученные данные согласуются с литературными о сезонной динамике за-

болевания. Вероятно это связано с распространением иксодовых клещей. Как указывает Демиденко Л. А. и соавторы (2018 г.): «Иксодовые клещи являются распространенными в Крыму. Через укусы клещей почти всех родов семейства Ixodidae передаются бабезиозы не только собакам, но и людям. Бабезиоз развивается в основном у пожилых или перенесших тяжёлые операции людей на фоне пониженного иммунитета» [7].

Была изучена породная восприимчивость собак к бабезиозу. Результаты представлены в таблице 1.

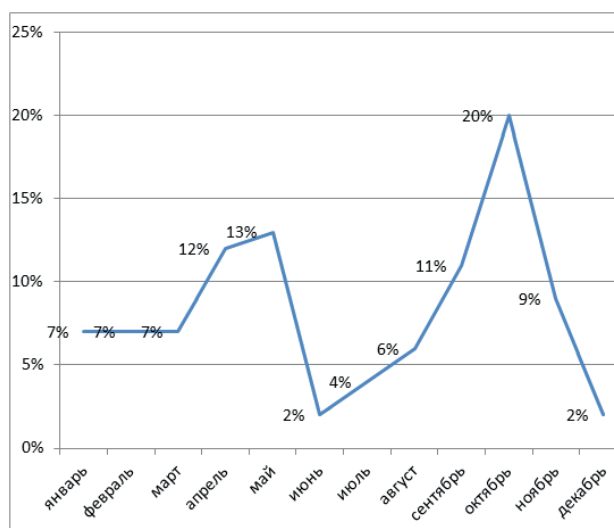


Рисунок 1. Сезонная динамика заболеваемости собак бабезиозом

Таблица 1. Результаты изучения породной восприимчивости собак к бабезиозу

№ п/п	Порода собак	Выявлено случаев заболевания	Интенсивность инвазии, %
1.	Беспородные /метисы	151	23,89
2.	Немецкая овчарка	82	12,97
3.	Лабрадор	56	8,86
4.	Лайки/хаски	56	8,86
5.	Спаниель	50	7,92
6.	Алабай	45	7,13
7.	Молосы	45	7,13
8.	Ротвейлер	38	6,01
9.	Терьер	32	5,06
10.	Такса	32	5,06
11.	Французский бульдог	32	5,06
12.	Доберман	13	2,05
Всего		632	100

Как свидетельствуют данные таблицы 1 на первом месте по частоте обращения в клинику и выявления бабезиоза попадают беспородные собаки и метисы – интенсивность инвазии – 23,89 %. Это связано с тем, что беспородные собаки часто являются бродячими животными, или находятся в свободном содержании, бесконтрольно выгуливаются, либо владельцы беспородных собак не считают необходимым проводить профилактические инсекто-акарицидные обработки своим животным. Эти данные согласуются с литературными о высоком уровне заболеваемости у беспородных и помесных собак [1, 5]. На втором месте – немецкие овчарки (ИЭ – 12,97 %). По литературным данным они занимают второе место по уровню заболеваемости [1, 5]. Это, возможно, обусловлено тем, что немецкая овчарка – распространенная, многофункциональная, легкообучаемая и недорогая порода. У собак пород лайки/хаска и лабрадор как представителей спортивного и поисково-спасательного назначения бабезиоз обнаруживался у 56 голов, интенсивность инвазии составила 8,86 %. Указанные породы в настоящее время достаточно популярны, их часто заводят в качестве домашних любимцев. Среди охотничьих пород бабезиоз выявляли у спаниелей (50 голов – ИЭ 7,92 %) и такс (32 голов – ИЭ – 5,06 %).

Таким образом, не установлено четкой породной предрасположенности животных к бабезиозу. Болеют собаки разных пород, но все же преимущественно беспородные, помесные животные и немецкие овчарки. Заболеваемость выше у собак, которых содержат на улице круглый год (охрана территорий и объектов), а также у охотничьих и поисково-спасательных.

Возрастная динамика заболевания собак бабезиозом представлена на рисунке 2. Было установлено, что заболеванию подвержены собаки всех возрастов, однако чаще всего бабезиоз выявляли у молодых животных от полу года до двух лет (43 %). Реже заболевание регистрировали у взрослых особей от трех до семи лет (23 %). Среди пожилых собак (старше семи лет), поступивших в клинику, бабезиоз так же регистрируется (16 %) Но особенность данной возрастной группы в том, что для пожилых и старых животных характерно хроническое или бессимптомное течение, поскольку многие из них уже по несколько раз переболели бабезиозом.

У щенков двух-шести месячного возраста заболевание встречается относительно редко, поскольку в этот период происходит плановая вакцинация против инфекционных заболеваний, во время которой щенков обычно изолируют. Щенки в подсосный период редко контактируют с местами обитания клещей, и, вероятность быть укушенными у них очень мала. Особенно щенки породистых собак, которые часто выращиваются домашних условиях или в специально оборудованных родильных помещениях в питомниках, в закрытых вольерах. Однако за период наблюдения было выявлено заболевание у трех щенков этой возрастной категории, что в процентном соотношении составило 3 %. Полученные данные согласуются с литературными о выраженной возрастной динамике при заболевании животных бабезиозом [1, 5].

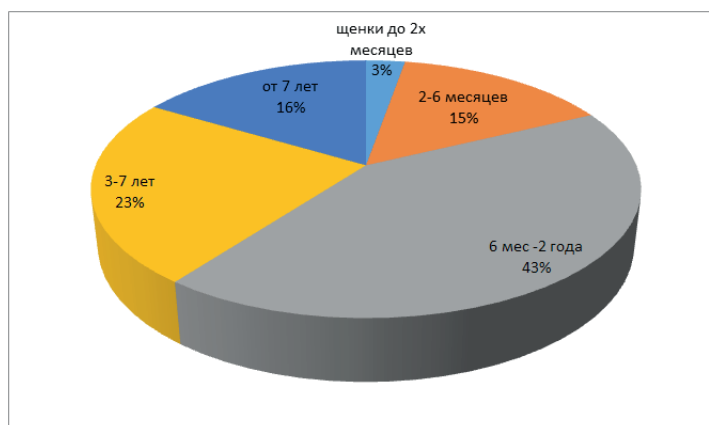


Рисунок 2. Возрастная динамика заболеваемости собак бабезиозом

Выводы. 1. Установлена сезонная динамика бабезиоза собак по результатам исследований клиники «AVVA» г. Симферополь. Весенний подъем заболеваемости зарегистрирован в апреле – мае, интенсивность инвазии составила 12,2 % и 13,9 %, осенний – в октябре месяце интенсивность инвазии составила 21,2 %.

2. Выявлена тенденция заболеваемости бабезиозом отдельных пород собак. Среди беспородных собак и метисов интенсивность инвазии составила 23,89 %; среди немецких овчарок интенсивность инвазии была на уровне 12,97 %.

3. Анализ возрастной динамики заболеваемости собак показал, что заболеванию подвержены собаки всех возрастов, однако чаще всего бабезиоз выявляется у молодых животных от полу года до двух лет (43 %). Реже болеют взрослые особи от трех до семи лет (23 %). Среди пожилых собак (старше семи лет), поступивших в клинику, заболевание так же регистрируется (16 %). Заболеваемость щенков низкая – 3 %.

Список использованных источников:

1. Абрамов А. В. Петрова О. Г. Эпизоотологические особенности распространения бабезиоза собак на модели двух областей. / А. В. Абрамов, О. Г. Петрова. – Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 5 (135). – С. 28–30.

2. Акбаев М. Ш., Водянов А. А., Косминков Н. Е. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. / М. Ш. Акбаев и [др.] М.: Колос, 2000.

3. Балагула Т. В. Бабезиоз собак (биология возбудителя, эпизоотология, патогенез и усовершенствование мер

References:

1. Abramov A. V. Petrova O. G. Epizootological features of the spread of dog babesiosis on the model of two favors. / A. M. Abramov, O. G. Petrova // Agricultural Gazette of the Urals. – 2015. – № 5 (135). – P. 28–30.

2. Akbayev M. S., Vodionov A. A., Kosminikov N. E., etc. Parasitology and invasive animal diseases. / M. S. Akbayev [etc.] // M.: Kolos, 2000.

3. Balagula T. V. Babesiosis dogs (biology of the pathogen, epizootology, pathogenesis and improvement of measures of

борьбы): автореф. дис. канд. вет. наук: 03.00.19 / Т. В. Балагула. – М., 2000. – 37 с.

4. Воложанинова Н. В. Эпизоотическая ситуация по паразитарным болезням собак в городах Крыма. / Н. В. Воложанинова // Научные труды Южного Филиала НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет» Серия: Ветеринарные науки. – 2013. – № 155. – С. 59–63.

5. Григорьева О. А., Беспалова Н. С. Современный аспект эпизоотологии бабезиоза собак на урбанизированной территории Воронежской области. / О. А. Григорьева, Н. С. Беспалова // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 4–4.; [Электронный ресурс]: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=18817> (дата обращения: 21.10.2019).

6. Гуренко И. А., Лукьянова Г. А., Воложанинова Н. В., Скрипник В. И., Гуртова А. К. – Особенности пироплазмидозов собак на территории Большой Ялты. / И. А. Гуренко [и др.] // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2015. – № 3 (166). – С. 109–114.

7. Демиденко Л. А., Гафарова М. Т., Алиева Э. Э., Халилова А. С. А. Видовой состав клещей-переносчиков инфекционных заболеваний в Крыму. / Л. А. Демиденко [и др.] // В сборнике: Новое в биологии и медицине. Материалы III научно-практической конференции. – 2018. – С. 23–29.

8. Методы изучения паразитологической ситуации и борьба с паразитами сельскохозяйственных животных. К.: АН УССР. Институт зоологии. – 1961. – 351 с.

struggle): autoref. Dis. It's not a Vet. Sciences: 03.00.19 / T. V. Balagula. M., 2000. – 37 p.

4. Volozhaninova N. V. Epizootic situation on parasitic dog diseases in the cities of Crimea. / N. V. Volozhaninova // Scientific works of the Southern Branch of the NBP «Crimean Agri-Technological University» Series: Veterinary Sciences. – 2013. – № 155. – P. 59–63.

5. Grigorieva O. A., Bepalova N. S. Contemporary aspect of the epizootology of dog babesiosis in the urbanized territory of Voronezh region. / O. A. Grigorieva, N.S Bepalova // International Student Science Gazette. – 2018. №.4–4.; «Electronic resource»: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=18817> (date of circulation 21.10.2019).

6. Gurenko I. A., Lukyanova G. A., Volozhaninov N. V., Skripnik V. I., Gurtova A. K. Features of pyroplasmidosis dogs in the territory of Great Yalta. / I. A. Gurenko [etc.] // Izvestia of agricultural science of Taurida. – 2015. – № 3 (166). – P. 109–114.

7. Demidenko L. A., Gafarov M. T., Aliyeva E. E. Khalilov A. S. A. Species composition of ticks-carriers of infectious diseases in Crimea. / L. A. Demidenko [etc.]// In the collection: New in biology and medicine. Materials from the Science and Practical Conference. – 2018. – P. 23–29.

8. Methods of studying the parasitism situation and fighting the parasitosis of farm animals. K.: AN USSR. Institute of zoology. – 1961. – 351 p.

Сведения об авторах:

Белявцева Елена Анатольевна – кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры хирургии и акушерства Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: Elena2010simf@mail.ru, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Балала Карина Денисовна – обучающаяся факультета ветеринарной медицины АбиП «КФУ имени В. И. Вернадского», e-mail: hoyka.log@gmail.com, 295492, п. Аграрное, Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Бекирова Айше Муратовна – ветеринарный врач клиники AVVA, e-mail: aishe@mail.ru. г. Симферополь.

Information about the authors:

Belyavtseva Elena Anatolyevna – Candidate of Meterinary Sciences, Associate Professor of the Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: Elena2010simf@mail.ru, 295492, Republic of Crimea, Simferopol, Agrarnoe.

Balala Karina Denisovna – a study of the Faculty of Veterinary Medicine of Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University», e-mail: hoyka.log@gmail.com 295492, Agrarnoe, Academy of Life and Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

Bekirova Aishe Muratovna – Veterinarian of Avva Clinic, e-mail: aishe@mail.ru, Simferopol.

Рефераты статей, опубликованных в теоретическом и научно-практическом журнале «Известия сельскохозяйственной науки Тавриды». № 19 (182), 2019 г.

АГРОНОМИЯ

УДК 634.8:663.2(470)

Рюмшин А. В., Иванченко В. И., Булава А. Н.

**ОЦЕНКА ПОЧВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДГОРНОГО ПРИРОДНО- КЛИМАТИЧЕСКОГО
ВИНОГРАДАРСКОГО РАЙОНА КРЫМА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИНОГРАДА**

В статье дается описание проведенного обследования почвенных участков Предгорного природно-климатического виноградарского района Крыма на предмет пригодности их под посадку виноградных насаждений. Дается описание химического и гранулометрического анализа почв, анализируются результаты проведенных изысканий с целью эффективного возделывания винограда. Излагается анализ составленных сводных данных почвенно-химических изысканий исследуемых земель, с целью пополнения базы данных по почвенным показателям. На обследованных площадях заложены разрезы, из которых отобраны 572 образца почв, сделаны агрохимические анализы. В результате исследования были сделаны выводы, что по степени пригодности под виноград, почвы располагаются в убывающем порядке: коричневые безкарбонатные и карбонатные; черноземы предгорные выщелоченные и карбонатные; черноземы остаточные карбонатные скелетные, в том числе слабо- и среднесмытые. Непригодны для выращивания винограда почвы маломощные с подстилающими плотными породами, а также гидроморфные с близким к поверхности зеркалом грунтовых вод, слитые, засоленные токсичными солями и почвенные комплексы с участием солонцов.

Ryumshin A. V., Ivanchenko V. I., Bulava A. N.

**ASSESSMENT OF SOIL INDICATORS OF THE CRIMEAN
PIEDMONT ZONE FOR MULTIPURPOSE GRAPE PRODUCTION**

The article describes the survey of soil areas of the foothill natural and climatic viticultural region of Crimea for their suitability for planting vines. The description of chemical and granulometric analysis of soils is given, results of the carried-out researches for the purpose of effective cultivation of grapes are analyzed. The analysis of the compiled summary data of soil-chemical surveys of the studied lands is presented in order to replenish the database on soil indicators. On the surveyed areas, sections were laid, from which 572 soil samples were selected, agrochemical analyses were made. As a result of the study, it was concluded that according to the degree of suitability for grapes, the soils are arranged in descending order: brown carbonate-free and carbonate; foothill leached and carbonate chernozems; residual carbonate skeletal chernozems, including weakly and medium - washed. Unsuitable for growing grapes soils are low-power with underlying dense rocks, as well as hydromorphic with a mirror of groundwater close to the surface, merged, salted with toxic salts and soil complexes with salt salts.

УДК 634.8:631.452

Клименко Н. Н.

**ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ ВИНОГРАДНИКОВ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ И ЗАДЕРЖАНИИ МЕЖДУРЯДИЙ**

Виноградарство – высокопродуктивная и рентабельная отрасль сельского хозяйства. Для получения стабильных урожаев необходима интенсивная технология его возделывания, включа-

ющая внесение минеральных и органических удобрений, применения средств защиты растений от болезней и вредителей, а также многочисленные обработки почвы виноградника с целью поддержания в междурядьях т.н. «черного пара». Все вышеперечисленные приемы дают ожидаемый эффект, однако в то же время наносят ущерб экологической обстановке виноградника: почва деградирует, теряет свою структуру, ухудшаются водно-физические свойства, ампелоценоз загрязняется остатками пестицидов и тяжелыми металлами, что может приводить к снижению качества продукции. В настоящее время существуют технологии, способные нивелировать негативные последствия техногенеза. К ним относятся: применение микробных препаратов на основе полезных штаммов микроорганизмов, способствующих улучшению роста, питания растений и защите от болезней и вредителей, а также задернение почвы междурядий виноградника многолетними травами, что обеспечивает приток свежего органического вещества в почву, корневая система трав способствует улучшению структурного состояния почвы, уменьшаются материальные затраты на обработку почвы междурядий. Таким образом, совместное применение микробных препаратов и задернения почвы междурядий многолетними травами является эффективным при выращивании высококачественного винограда в условиях биологизации ампелоценоза. Наши исследования были посвящены вопросу повышения плодородия почвы виноградников при использовании данных агроприемов в условиях полевого опыта на винограднике, заложенном виноградом сорта Мускат белый на подвое 'Шасла x Берландиери 41 Б'. Так, выявлено их положительное воздействие на содержание нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия в луговой аллювиальной почве. Также отмечено существенное возрастания органического вещества при бактериализации ризосферы винограда КМП на фоне смеси сеяных трав: на 25 % по сравнению с контролем.

Klimenko N. N.

INCREASE OF SOIL FERTILITY OF THE VINEYARDS WITH USING MICROBIAL PREPARATIONS AND GRASSING BETWEEN THE ROWS

Viticulture is a highly productive and profitable sector of agriculture. To obtain stable crops, intensive cultivation technology is required, including the application of mineral and organic fertilizers, the use of plant protection products from diseases and pests, as well as numerous tillage of the vineyard in order to maintain the so-called row spacing "black fallow". All of the above methods give the expected effect, but at the same time they damage the ecological situation of the vineyard: the soil degrades, loses its structure, water-physical properties deteriorate, ampelocenos is polluted by pesticide residues and heavy metals, which can lead to lower product quality. Currently, there are technologies that can neutralize the negative effects of technogenesis. These include: the use of microbial preparations based on beneficial strains of microorganisms that contribute to the improvement of growth, plant nutrition and protection against diseases and pests and grassing between the rows of the vineyard with perennial grasses, which ensures the flow of fresh organic matter into the soil, the root system of the herbs improves the structural composition of the soil, reduced material costs for the cultivation of soil between rows. Thus, the combined use of microbial preparations and grassing the soil between rows by perennial grasses is effective in the cultivation of high-quality grapes in the context of the biologization of ampelocenos. Our research was devoted to the issue of increasing the fertility of the soil of vineyards with using these agricultural practices in the field experience in a vineyard planted with white Muscat grapes on a stock 'Chasla x Berlandieri 41 B'. Thus, their positive effect on the content of nitrate nitrogen, labile phosphorus and exchangeable potassium in meadow alluvial soil was revealed. There was also a significant increase of organic matter during bacterization of the grapes rhizosphere by CMP on a background of a mixture of seeded grasses: by 25 % compared with the control.

УДК [631.811.98:634.8](478)

Гинда Е. Ф.

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СЕМЕННОЙ ИНДЕКС
СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ**

Цель исследования – изучить влияние обработки растений винограда регуляторами роста нового поколения на формирование ягод и семян винограда сортов столового направления Восторг, Талисман и Виктория в условиях Южного Приднестровья. При закладке полевого опыта, использовали общепринятые методики. Использовали регуляторы роста гиббереллин (100 мг/л), мицефит в двух концентрациях – 10 и 100 мг/л, циркон в трех концентрациях – 0,2, 0,4 и 0,6 мл/л, эпин-экстра в трех концентрациях – 0,05, 0,1 и 0,2 мл/л. Обработка проводилась дважды: перед цветением и в период роста ягод. Установлено, что обработка растений винограда сорта Виктория с функционально-женским типом цветка мицефитом и эпин-экстра в повышенных концентрациях соответственно 100 мг/л и 0,2 мл/л повышает процент хорошо развитых ягод в грозди (74,1 и 51,6 %), которые превышают контроль в 2,7-1,9 раза, что в конечном счете, привело к значительному увеличению количества семян в одной ягоде. Также в этих же вариантах отмечено снижение процента горошащихся ягод соответственно в 2,8 и 1,5 раза. У сорта Восторг во всех вариантах обработки испытуемыми препаратами в различных концентрациях показатель семенного индекса возрастает во всех вариантах, за исключением варианта обработки цирконом (0,4 и 0,6 мл/л), который находится на уровне контроля. Семенной показатель в варианте обработки мицефитом (10 мг/л) составляет 85,0, что превышает контрольный вариант в 2,1 раза. У сорта Талисман показатель семенного индекса к периоду физиологической зрелости сильно изменяется в сторону увеличения под воздействием испытуемых препаратов по сравнению с контролем. Установлено, что обработка растений сорта Восторг испытуемыми регуляторами роста приводила к снижению количества семян в одной ягоде, за исключением варианта с применением циркона в концентрации 0,6 мл/л. У сорта Талисман препараты во всех вариантах оказывали ингибирующее действие на развитие семян. Количество семян в ягоде сорта Виктория повышалась при использовании мицефита в концентрации 100 мг/л и эпин-экстра – 0,2 мл/л. Применение гиббереллина и регуляторов роста нового поколения на столовых сортах винограда (Восторг, Талисман и Виктория) способствует снижению количества семян в ягоде и является эффективным приемом повышения качества продукции.

Ghinda E. F.

**INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE SEED INDUSTRY OF TABLE
VARIETIES OF GRAPES IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN TRANSNISTRIA**

The purpose of the study is to study the effect of the processing of grape plants by the growth regulators of the new generation on the formation of berries and seeds of grapes of the table varieties Vostorg, Talisman and Victoria in the conditions of Southern Transnistria. We used generally accepted methods during laying the field experience, conducting surveys and other types of field work. The growth regulators gibberellin (100 mg/l), mycephyte in two concentrations – 10 and 100 mg/l, zircon in three concentrations – 0,2, 0,4 and 0,6 ml/l, epin-extra in three concentrations were used. 0,05, 0,1 and 0,2 ml/l. Processing was conducted twice: before flowering and during the growth of berries. It has been established that the processing of Victoria grape plants with the functional female type of a flower with mycephytum and epin-extra in elevated concentrations, respectively, 100 mg/l and 0,2 ml/l increases the percentage of well-developed berries in a bunch (74,1 and 51,6%), which exceed the control by 2,7-1,9 times, which ultimately led to a significant increase in the number of seeds in one berry. Also in the same variants, a decrease in the percentage of unripe berries was 2,8 and 1,5

times, respectively. In all variants of processing the "Vostorg" by the tested chemicals in different concentrations, the seed index increases in all variants, except for the processing by zircon (0,4 and 0,6 ml/l), which is at the control level. Seed index in the variant of processing by mycephyt (10 mg/l) is 85,0, which exceeds the control variant 2,1 times. The index of the seed in the "Talisman" for the period of physiological maturity varies greatly in the direction of an increase under the influence of the tested chemicals compared with the control. It was established that the processing of "Vostorg" varieties with test growth regulators led to a decrease in the number of seeds in one berry, with the exception of the variant with the use of zircon at a concentration of 0,6 ml/l. In the "Talisman" variety, chemicals in all variants had an inhibitory effect on seed development. The number of seeds in the "Victoria" variety was increased when using mycephyt at a concentration of 100 mg/l and epin-extra – 0,2 ml/l. The use of gibberellin and growth regulators of the new generation on table varieties of grapes (Vostorg, Talisman and Victoria) helps reduce the number of seeds in a berry and is an effective method of improving product quality.

УДК 634.84 (477)

Дикань А. П., Мормуль И. И.

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛОНОВ СОРТОВ ВИНОГРАДА МУСКАТ БЕЛЫЙ И ШАРДОНЕ В ЗАПАДНОМ ПРЕДГОРНОМ-ПРИМОРСКОМ РАЙОНЕ КРЫМА

Клоновая селекция является надежным путем улучшения сортового состава винограда в различных регионах возделывания гроздей. Показана агробиологическая характеристика двух французских клонов винограда в загущенных насаждениях в Западном предгорно-приморском природно-виноградарском районе Крыма. Отмечается, что за годы исследований в 2017 и 2018 гг. значения коэффициентов плодоношения и плодоносности побегов клонов АТ 57 сорта Мускат белый и 76 сорта Шардоне были практически на одном уровне. По первому показателю они равнялись соответственно 0,90 и 0,86, по второму – 1,33 и 1,34. Но урожай с куста у первого клона был в два раза выше, чем у второго за счет в два раза большей массы грозди у первого клона. Урожайность в среднем за два года у клона АТ 57 сорта Мускат белый была 164,0, а у клона 76 сорта Шардоне – 83,5 ц/га. В изучаемых условиях при капельном орошении побеги клонов формировались достаточной длины и созревания, что является основанием для получения также высокого урожая в следующем году. Делается вывод об обоснованном использовании обоих клонов винограда в культуре для производства высококачественных столовых и игристых белых вин. Но для этого надо смещать сроки уборки урожая на более поздние сроки для повышения сахаристости и снижения титруемой кислотности сока ягод.

Dikan A. P., Mormul I. I.

AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CLONES OF GRAPE VARIETIES MUSCAT WHITE AND CHARDONNAY IN THE FOOTHILLS OF THE WESTERN COASTAL AREA OF THE CRIMEA

Clonal selection is a reliable way of improvement of high-quality structure of grapes in various regions of cultivation of clusters. Agrobiological characteristic of two French clones of grapes in thickened plantings in the Western foothill and seaside natural winegrowing Region of Crimea is shown. It is noted that for years of researches in 2017 and 2018 of value of coefficients of fructification and fruitfulness of escapes of clones of AT 57 of a grade the Muscat white and the 76th grades of Chardonnay were practically at one level. On the first indicator they equaled respectively 0.90 and 0.86, on the second – 1.33 and 1.34. But the harvest from a bush at the first clone was twice higher, than at the second at the expense of twice bigger mass of a cluster at the first clone. On average in two

years the grade AT 57 clone the Muscat white had a productivity 164.0, and at a clone of the 76th grade of Chardonnay – 83.5 c/hectare. In the studied conditions at drop irrigation escapes of clones were formed the sufficient length and maturing that is the basis for receiving also big crop next year. The conclusion about reasonable use of both clones of grapes in culture for production of high-quality dining rooms and sparkling white wines is drawn. But for this purpose it is necessary to displace harvesting terms for later terms for increase in sugar content and decrease in titrable acidity of juice of berries.

УДК 581.2:634

Коба В. П., Плугатарь Ю. В., Шевчук О. М., Лейба В. Д., Сахно Т. М.

**СОСТОЯНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НАСАЖДЕНИЙ
CASTANEA SATIVA MILL. ЗАПАДНОГО ЗАКАВКАЗЬЯ**

Castanea sativa Mill. (каштан посевной) является лесообразующей древесной породой по- лосы влажных субтропиков Средиземноморья и Кавказа. Лесные насаждения *C. sativa* имеют большое хозяйственное значение как сырьевой ресурс, их средообразующие и защитные функ- ции играют важную роль в поддержании стабильности и устойчивого развития горных экосис- тем. *C. sativa* является реликтом третичного периода, поэтому его насаждения представляют особый интерес с точки зрения изучения биоэкологических характеристик роста и развития, особенностей адаптации растений видов, формирование которых происходило в эколого-гео- логических условиях, существенно отличающихся от современных. В настоящее время лесные насаждения *C. sativa* в значительной степени повреждены фитопатогенными организмами, из которых наиболее негативное воздействие оказывает *C. parasitica*. Распространение данного вида заболевания снижает жизненное состояние и в значительной степени сокращает продол- жительность жизни деревьев *C. sativa*. На основе анализа специфики распространения и степе- ни фитопатогенного повреждения тканей ствола *C. sativa* выявлено, что в нижней его части от- мирание периферических слоев древесины происходит достаточно равномерно с общей долей деградации клеточных структур в объеме 18–20%, в средних сегментах ствола этот показатель увеличивается почти в два раза и в наибольшей степени отмирание древесины наблюдается в верхней части поврежденных деревьев. Климатические изменения последних десятилетий, обусловившие увеличение увлажненности, определяют усиление деструктивных процессов в лесных насаждениях *C. sativa* Кавказа. Наряду с вопросами оптимизации плотности посадки лесных культур *C. sativa* особое биоэкологическое значение имеет их структура и состав. Необ- ходимо шире использовать смешанные культуры с включением в их состав древесно-кустарни- ковых растений, снижающих возможности развития и распространения фитопатогенных орга- низмов, оказывающих негативное воздействие на жизненное состояние *C. sativa*.

Koba V. P., Plugatar Yu. V., Shevchuk O. M., Leiba V. D., Sakhno T. M.

**STATE AND FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF
CASTANEA SATIVA MILL. PLANTATIONS OF WESTERN TRANSCAUCASIA**

Castanea sativa Mill. (sweet chestnut) is a forest-forming tree species in the humid subtropical Mediterranean and Caucasian regions. *C. sativa* forest stands are of great economic importance as a raw material resource; their environmental and protective functions play an important role in maintaining the stability and sustainable development of mountain ecosystems. *C. sativa* is a relic of the tertiary period, so its plantations are of particular interest from the point of view of studying the bioecological characteristics of growth and development, the peculiarities of adaptation of plant species, the

formation of which occurred in ecological and geological conditions, significantly different from present ones (Jarman et al., 2017). Along with the issues of optimization of planting density of *C. sativa* forest crops, their structure and composition are of particular bioecological importance. It is necessary to use more widely mixed crops with the inclusion in their composition of tree and shrub plants, allelopathically reducing the possibility of development and distribution of phytopathogenic organisms that have a negative impact on the life state of *C. sativa*. As precautionary measures to prevent the spread of *C. parasitica* in plantings of *C. sativa* it is necessary to carry out works on removal of branches from the middle part of the trunk with subsequent antiseptic treatment of places of saw cuts.

УДК 633.854.78(21)

Гачков И. М.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ВЫСОКООЛЕИНОВЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СУХОДОЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ КРЫМА

В последние годы одной из новых тенденций в селекции подсолнечника в России является создание раннеспелых высокоолеиновых гибридов для производства маслосемян в степной и лесостепной зоне. Возрастают требования не только к высокому содержанию масла в семенах, но и к его качеству. Это гибриды подсолнечника с содержанием олеиновой кислоты (Омега 3) в подсолнечном масле свыше 85 %, тогда как в масле обычного высокомасличного подсолнечника содержание олеиновой кислоты составляет не более 35 %. Объектом исследований являлись раннеспелые высокоолеиновые гибриды отечественной селекции ВНИИ имени В.С. Пустовойта. Они наиболее приспособлены к выращиванию в степной зоне. Целью исследований являлось выявление степени их адаптации к условиям центральной предгорной степи Крыма и экономической целесообразности их выращивания. В 2017 и 2018 годах в соответствии с методикой постановки и проведения полевых опытов были заложены мелкоделяночные однофакторные опыты по изучению агробиологических особенностей и продуктивности пяти высокоолеиновых гибридов (Оракул, Оливер, Орфей, Олигарх, Олимп). Проанализированы особенности роста и развития изучаемых гибридов в почвенно-климатических условиях двух лет, сравнительно благоприятном и крайне неблагоприятном по погодным условиям для подсолнечника годам. Выявлено влияние дефицита почвенной влаги, высоких температур в генеративный период роста и развития подсолнечника на ускорение прохождения фазы и сокращение до 10 дней его вегетационного периода. Отмечено резкое снижение всех показателей структуры урожая и урожайности семян в экстремально засушливом 2018 году, которая составила 1,4-1,5 т/га, что меньше в 2 раза по сравнению с 2017 более благоприятном по погодным условиям для подсолнечника годом. В среднем за 2 года урожайность всех высокоолеиновых гибридов подсолнечника составила более 2 тонн в пересчете на 1 га. Наилучшие показатели урожайности и экономической эффективности обеспечил гибрид Олигарх. В среднем за 2 года при урожайности семян 2,21 т/га чистый доход составил 20455 руб./га, и уровне рентабельности 92 %.

Gachkov I. M.

EFFICIENCY OF CULTIVATION OF HIGH OLEIC SUNFLOWER HYBRIDS IN DRY-WATER CONDITIONS OF CRIMEA

In recent years, one of the new trends in sunflower breeding in Russia is the creation of early-ripening high-oleic hybrids for the production of oil seeds in the steppe and forest-steppe zone. There are increasing demands not only for the high content of oil in seeds, but also for its quality. These

are sunflower hybrids with the content of oleic acid (omega 3) in sunflower oil over 85 %, whereas in conventional high-oil sunflower oil the content of oleic acid is not more than 35 %. The object of research were early-maturing high-oleic hybrids of domestic selection of V. S. Pustovoi research Institute. They are most adapted to growing in the steppe zone. The aim of the research was to identify the degree of their adaptation to the conditions of the Central foothill steppe of the Crimea and the economic feasibility of their cultivation. In 2017 and 2018, in accordance with the methodology of setting and conducting field experiments, small-scale one-factor experiments were laid to study the agrobiological features and productivity of five high-oleic hybrids (Oracle, Oliver, Orpheus, Oligarch, Olympus). The features of growth and development of the studied hybrids in soil and climatic conditions of two years, relatively favorable and extremely unfavorable weather conditions for sunflower years are analyzed. The influence of soil moisture deficiency, high temperatures in the generative period of sunflower growth and development on the acceleration of phenophases and reduction to 10 days of its growing season was revealed. There was a sharp decrease in all indicators of crop structure and seed yield in extremely dry 2018, which amounted to 1.4-1.5 t / ha, which is less than 2 times compared to 2017 more favorable weather conditions for sunflower year. On average, for 2 years, the yield of all high oleic sunflower hybrids was more than 2 tons per 1 hectare. the best indicators of productivity and economic efficiency were provided by the hybrid Oligarch. On average, for 2 years with a seed yield of 2.21 t / ha, net income amounted to 20455 rubles/ha, and the level of profitability of 92 %.

УДК 633.174: 631.527

Болдырева Л. Л., Юдина В. Н.

СОЗДАНИЕ ВЫСОКОСАХАРИСТЫХ ГИБРИДОВ F1 СОРГО САХАРНОГО В УСЛОВИЯХ КРЫМА

В данной работе отображены результаты исследований, направленные на создание высокосахаристых гибридов и линий сорго сахарного. Для проведения исследований нами в 2018–2019 гг. были отобраны высокосахаристые формы сорго сахарного, полученные при скрещивании сортообразцов сорго сахарного различного географического происхождения коллекции ВИР им. Н. И. Вавилова и коллекции АБиП КФУ им. В.И.Вернадского. В течение вегетационного сезона на интенсивность роста и содержание сахаров в соке стеблей сорго влияло количество осадков. В настоящее время проведены исследования по изучению динамики начального роста сортообразцов, гибридов и линий *Sorghum saccharatum*. В наших исследованиях преобладали растения со средними (46-60 см) и высокими (61-75 см) показателями интенсивности начального роста: Крымский сладкий 30, Перспектива 80С x Крымский сладкий 30, (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Early Amber и др. Высокий уровень осадков в период молочной и восковой спелости зерна ведет к «разбавлению» сахаров в соке стеблей сорго. Например, содержание сахаров у сортообразца Крымское 15 в 2018 г. составило 7,3%, а в сентябре 2019 г. – 16,0%. Высокое содержание сахаров в соке стеблей выявлено у гибридов, полученных с помощью возвратных скрещиваний: Rox orange x S.sucre и Rox orange x Yrano vestido dl/59/943 – 19,0 и 20,0%; у трехлинейных гибридов на стерильной основе F1 (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Крымский сладкий 30 – 19,3%, (Коричневое 11С x ГОС 11)С x Early Fulgar – 19,0% и др. Работа по созданию и изучению высокосахаристых форм сорго сахарного будет продолжаться. Таким образом, создание высокосахаристых форм сорго способствует развитию его, как альтернативного источника сахаров, сиропа и этанола.

Boldyreva L. L., Yudina V.N.

CREATION OF HIGH-SUGAR HYBRIDES F1 OF SWEET SORGHUM IN THE CONDITIONS OF CRIMEA

The results of creating highly sugared hybrids and lines of sugar sorghum are presented in this article. We have studied varieties of sweet sorghum from the collections of Academy of Life and

Environmental Sciences FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University» and N.I. Vavilov All-Russian Institute of Genetic Resources of Plants for 2018-2019 years. In the article data are driven, as indexes of initial height of plants of sweet sorghum changed depending on meteorological indexes, in particular as plants reacted on subzero humidity of air in the period of undertaken a study. In our studies, plants with medium (46-60 cm) and high (61-75 cm) indicators of the initial growth rate prevailed: Krymskij sladkij 30, Perspektiva 80S x Krymskij sladkij 30, (Korichnevoe 11S x GOS 11)S x Early Amber and others. A high level of precipitation during the period of milk and wax ripeness of the grain leads to the "dilution" of sugars in the juice of sorghum stems. For example, the sugar content of Krymskoe 15 in 2018 was 7,3%, and in 2019 – 16,0%. A high sugar content in the juice of the stems was revealed in hybrids obtained by backcrossing: Rox orange x S. sucre and Rox orange x Yrano vestido dl / 59/943 – 19,0 and 20,0%; in hybrids F1 (Korichnevoe 11S x GOS 11)S x Krymskij sladkij 30 – 19,3%, (Korichnevoe 11S x GOS 11)S x Early Fulgar- 19,0% and others. Work on the creation and study of highly sugared forms of sugar sorghum will continue. Sorghum is used to make sugar syrup and bioethanol. A high level of precipitation during the period of full ripeness of the grain leads to a decrease in the concentration of sugars in the juice of stalks of sorghum. For example, the sugar content of Krymskoe 15 was 7,3% in 2018 and – 16,0% in 2019. A high sugar content in the juice of the stems was revealed in hybrids obtained by backcrossing: Rox orange x S. sucre and Rox orange x Yrano vestido dl / 59/943 – 19.0 and 20.0%; in trilinear hybrids on a sterile basis F1 (Brown 11C x GOS 11) C x Crimean sweet 30 – 19.3%, (Brown 11C x GOS 11) C x Early Fulgar - 19.0% and others. Work on the creation and study of highly sugared forms of sugar sorghum will continue.

АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

УДК. 631.1

Беренштейн И. Б., Шабанов Н. П.

ДИНАМИКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ АПК РЕСПУБЛИКИ КРЫМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКОЙ

В статье предложена усовершенствованная методика оценки количественного состава парка тракторов и зерноуборочных комбайнов, в которой введено понятие «условный трактор» – трактор с мощностью двигателя 100 л.с. и «условный комбайн» – комбайн с пропускной способностью 10 кг/с. Использование предложенных «условных единиц» позволяет более точно оценить не только количественный, но и качественный состав парка тракторов и комбайнов на региональном и государственном уровне. Проведен сравнительный анализ обеспеченности сельского хозяйства Республики Крым тракторами и зерноуборочными комбайнами при СССР, в период пребывания в Украине и после вступления в Российскую Федерацию. За 22 года пребывания Крыма в составе Украины количество тракторов уменьшилось в 5 раз (с 26280 до 5181 единиц), обеспеченность тракторами в расчете на 1000 га пахотных земель в 2,5 раза, удельная мощность на 1га снизилась в 2 раза. За 4 года после вхождения Республики Крым в состав России были приобретены 441 трактор, тракторный парк обновился на 9%, средняя мощность тракторов увеличилась на 32,5%, а площадь обрабатываемых полей на трактор снизилась в 2 раза. За украинский период нагрузка на зерноуборочный комбайн увеличилась с 143 га в 1991 году до 807 га в 2014 г – в 5 раз, в тоже время за последние 4 года парк зерноуборочных комбайнов увеличился на 429 агрегатов (47%) и тенденция к количественному и качественному росту сохраняется. В целом можно сделать вывод, что вступление Республики Крым в состав Российской Федерации благоприятно отразилось на оснащении полуострова сельскохозяйственной техникой и плановом её наращивании.

Berenshtein I. B., Shabanov N. P.

**DYNAMICS OF SECURITY OF THE AIC
OF THE REPUBLIC OF CRIMEA AGRICULTURAL TECHNOLOGY**

The article proposes an improved methodology for assessing the quantitative composition of the fleet of tractors and combine harvesters, which introduced the concept of "conventional tractor" – a tractor with an engine power of 100 hp. and "conditional combine" – a combine with a capacity of 10 kg / s. Using the proposed "conventional units" allows you to more accurately assess not only the quantitative but also the qualitative composition of the fleet of tractors and combines at the regional and state level. A comparative analysis of the provision of agriculture in the Republic of Crimea with tractors and combine harvesters in the USSR, during his stay in Ukraine and after joining the Russian Federation, was carried out. Over the 22 years of the Crimea as part of Ukraine, the number of tractors decreased by 5 times (from 26,280 to 5,181 units), the supply of tractors per 1,000 hectares of arable land by 2.5 times, and the specific power per hectare decreased by 2 times. For 4 years after the entry of the Republic of Crimea into Russia, 441 tractors were purchased, the tractor fleet was updated by 9%, the average tractor power increased by 32.5%, and the area of the fields under processing per tractor decreased by 2 times. During the Ukrainian period, the load on the combine harvester increased from 143 hectares in 1991 to 807 hectares in 2014 – 5 times, at the same time over the last 4 years the park of combine harvesters increased by 429 units (47%) and the trend towards quantitative and qualitative growth persists. In general, it can be concluded that the entry of the Republic of Crimea into the Russian Federation had a positive effect on the equipment of the peninsula with agricultural equipment and its planned expansion.

УДК 631.314:612

Соболевский И. В.

**БИОНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ
ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДИСКОВОЙ БОРОНЫ**

Вертикальная (Verti-till) и полосная (Strip-till) обработка почвы это новые ресурсосберегающие технологии, которые получили за последний период своё распространение не только в США, но и в Белоруссии, а так же в Республике Крым. Данные технологии дают возможность увеличить урожайность в среднем на 8,2...8,5 ц/га. Для данной технологии в полной мере удовлетворяющей предъявляемым агротехническим требованиям применимы специальные турбоколтеры – волнистые диски борон. Они дают возможность предотвращать формирование слоев обладающих повышенной плотностью. Возникает необходимость создания эффективных рабочих органов волнистых дисков борон на основе применения механико-бионического подхода, позволяющего аналитически описать их форму и параметры [2]. Целью исследований является разработка теоретических предпосылок к бионическому обоснованию параметров рабочих органов волнистых дисков борон и практическое их подтверждение. В соответствии с биосистемным подходом, а также на основании усовершенствованной в результате теоретических исследований, функциональной схемы, разработана новая конструкция рабочего органа дисковой бороны (патент на полезную модель РФ № 173 238). На основе анализа особенностей строения бионического прототипа роющей лапки жука-навозника обыкновенного (*Geotrupes stercorarius*) аналитически обоснованы: угол захвата зуба – угол раствора, угол подъёма верхней грани зуба – угол атаки, радиус скругления груди радиальных сегментов, полный угол вершины угловых граней радиальных сегментов, диаметр диска бороны, число зубьев, их высота, а так же длина

окружности между ними на диске бороны. Экспериментальные исследования показали снижение тягового сопротивления предложенного рабочего органа дисковой бороны на 14 %, в сравнении тяговым сопротивлением серийного образца.

Sobolevsky I. V.

BIONIC SUBSTANTIATION OF THE DESIGN OF THE SOIL PROCESSING WORKING BODIES OF THE DISK HARROW

Vertical (Verti-till) and strip (Strip-till) tillage are new resource-saving technologies that have gained distribution over the last period not only in the USA, but also in Belarus, as well as in the Republic of Crimea. These technologies make it possible to increase productivity by an average of 8.2 ... 8.5 c / ha. For this technology, fully satisfying the agrotechnical requirements, special turbo-collectors are used - corrugated discs of harrows. They make it possible to prevent the formation of layers with increased density. There is a need to create effective working bodies of corrugated discs of harrows based on the application of the mechano-bionic approach, which allows to analytically describe their shape and parameters [2]. The aim of the research is to develop theoretical prerequisites for bionic substantiation of the parameters of the working bodies of corrugated discs of the harrows and their practical confirmation/ In accordance with the biosystem approach, as well as on the basis of a functional diagram improved as a result of theoretical studies, a new design of the working body of the disk harrow was developed (patent for a utility model of the Russian Federation № 173,238). Based on the analysis of the structural features of the bionic prototype of the digging foot of an ordinary dung beetle (*Geotrupes stercorarius*), the following are analytically substantiated: the tooth grip angle – a solution angle, the angle of elevation of the upper face of the tooth – angle of attack, the radius of the rounding of the chest radial segments, the full angle of the apex of the angular faces of the radial segments, harrow disc diameter, the number of teeth, their height, as well as the circumference between them on the harrow disc. Experimental studies have shown a 14% decrease in the traction resistance of the proposed working body of the disk harrow, in comparison with the traction resistance of a serial sample .

УДК.631.316.578.3

Беренштейн И. Б., Воложанинов С. С., Машков А. М., Коровина В. А., Воложанинова В. С., Павлова Н. К.

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ СЕМЕННЫХ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ (КОЛОСОВЫХ) КУЛЬТУР

Проведены расчеты потребности в семенах и площади семенных участков для выращивания семян пшеницы, ячменя, ржи в ООО «Борис-Агро» для обеспечения производства зерновых культур на площади 4500 га. На кафедре «Технические системы в агробизнесе» Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. Вернадского» разрабатываются ресурсосберегающие технологии комбайновой уборки зерновых (колосовых) культур на семенных участках, обеспечивающие сокращения продолжительности уборочных работ и снижение потерь зерна от самоосыпания при перестое урожая на корню за счёт увеличения производительности зерноуборочных комбайнов. Рост производительности обеспечивается путем сокращения количества соломы, поступающей в молотилку комбайна при срезании колосьев на высоком срезе стеблей и при очёсе зерна специальными жатками, а также при переносе операции очистки зерна на стационарные зерноочистительные машины с электроприводом. Предложены 4 технологические схемы уборки: срезание колосьев на высоком срезе стеблей, обмолот, очистка зерна и погрузка в транспортное средство комбайном, перевозка зерна на ток (5 км) автомоби-

лем; очёс зерна жаткой «Славянка», домолот колосьев, погрузка зерна в автомобильный кузов комбайном, перевозка зерна на ток («КАМАЗ-5511»); срезание колосьев или очёс зерна, обмолот, погрузка неочищенного зерна (вороха) в большегрузный тракторный прицеп комбайна, перевозка вороха на ток (5 км) трактором Т-150К. Расчеты показали, что в сравнении технологией, при которых в молотилку комбайна поступает биологическая масса с соломистостью 1:0,5 с традиционной технологией прямого комбайнирования с соотношением массы зерна к массе соломы 1:1, 1:1,5 и 1:2 показали, что предлагаемые новые технологии на уборке семян пшеницы с очисткой зерна комбайном целесообразно применять только на полях с соломистостью 1:1,5 и 1:2. В этих условиях новые технологии обеспечивают повышение производительности комбайна соответственно на 24-29% и 47-60%. На уборке семян ячменя повышение производительности на 19% имеет место только на полях с соломистостью 1:2. Применение технологии «Невейка» с очисткой зерна на стационарных машинах в сравнении с традиционной технологией прямого комбайнирования повышают производительность комбайна на 33% при соломистости 1:1, на 65-70% при 1:1,5 и на 100% при 1:2. Экономическая эффективность процесса уборки комбайном «Акрос 550» и транспортировки зерна от комбайна на ток (5 км) автомашиной «КАМАЗ-5511» определялось в сравнении с традиционной технологией – прямое комбайнирование семенных участков с урожайностью зерна 40 ц/га и соломистостью 1:1,5. Наибольшую эффективность обеспечила технология – срезание колосьев на высоком срезе стеблей, обмолот, очистка зерна комбайном – снижение приведенных затрат на 200 руб/т и 405 руб/т в сравнении с раздельной (двухфазной) уборкой. Технология срезание или очёс зерна, обмолот «Невейка», значительно уступает в эффективности из-за больших затрат при перевозке зернового вороха тракторными транспортными агрегатами. Окончательная оценка эффективности ускоренных технологий уборки семенных посевов может быть приведена при учете затрат на послеуборочную обработку зерна на току и расходов на утилизацию соломы.

Berenshtein I. B., Volojaninov S. S., Mashkov A. M., Korovina V. A., Volojaninova V. S., Pavlova N. K.

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES FOR HARVESTING SEED CROPS OF GRAIN (SPIKE) CROPS

Calculated the need for seeds and the area of seed plots for growing seeds of wheat, barley, rye in LLC Boris-Agro to ensure the production of crops on an area of 4500 ha. At the department "Technical systems in agribusiness" of the Academy of bioresources and nature management FSAEI of HE "Crimean Federal University named after Vernadsky" is developing resource-saving technologies for combine harvesting of grain (ear) crops on seed plots, which reduce the duration of harvesting and reduce grain losses from self-shedding when the crop is stopped standing by increasing the productivity of combine harvesters. Productivity growth is ensured by reducing the amount of straw entering the combine thresher when cutting ears at a high cut of stems and when cutting grain with special reapers, as well as when transferring grain cleaning operations to stationary electric grain cleaning machines. 4 technological schemes of harvesting are proposed: cutting ears on a high cut of stems, threshing, cleaning the grain and loading the vehicle with a combine, transporting grain for current (5 km) by car; combing grain with the Slavyanka reaper, pounding ears, loading grain into a car body with a combine, transporting grain for current (KAMAZ-5511); cutting ears or combing grain, threshing, loading raw grain (heap) into a heavy tractor trailer of a combine harvester, transporting heap for current (5 km) with a T-150K tractor. The calculations showed that in comparison with the technology in which the biological mass with a straw content of 1: 0.5 comes into the thresher of the combine with the traditional technology of direct combining with the ratio of the mass of grain to the mass of straw 1: 1, 1: 1.5 and 1: 2 showed that the proposed new technologies for harvesting wheat seeds with grain cleaning by a combine should be applied only in fields with a straw content of 1: 1.5 and 1: 2. Under these conditions, new technologies provide an

increase in combine harvester productivity by 24–29% and 47–60%, respectively. In the harvesting of barley seeds, an increase in productivity of 19% takes place only in fields with a straw content of 1: 2. The application of the Neveika technology with grain cleaning on stationary machines in comparison with the traditional direct combining technology increases the harvester productivity by 33% at a straw ratio of 1: 1, by 65–70 % at 1: 1.5 and by 100% at 1: 2. The economic efficiency of the process of harvesting by the Akros 550 combine and transporting grain from the combine to the current (5 km) by the KAMAZ-5511 motor vehicle was determined in comparison with traditional technology – direct harvesting of seed plots with a grain yield of 40 kg / ha and a straw ratio of 1: 1, 5. The greatest efficiency was provided by the technology – cutting ears at a high cut of stems, threshing, cleaning the grain with a combine harvester – reducing the reduced costs by 200 rubles / ton and 405 rubles / ton in comparison with separate (two-phase) harvesting. The technology of cutting or combing grain, threshing "Neveika" is significantly inferior in efficiency due to the high costs involved in transporting grain heaps by tractor transport units. A final assessment of the effectiveness of accelerated technologies for harvesting seed crops can be given when taking into account the costs of post-harvest grain processing at current and the cost of utilization of straw.

УДК 634.8.047:631.311/.322:631.342/.348.004.18

Скориков Н. А., Горобей В. П., Мишунова Л. А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИНОГРАДНИКОВ

С учетом анализа передовых агротехнологий возделывания винограда и технических средств для их осуществления, предусмотренных Системой машин, а также состояния вопроса механизации в отрасли виноградарства, определены основные технологические процессы возделывания винограда, требующие наличия в виноградарских хозяйствах соответствующего парка машин и оборудования. В разработанные технологические комплексы машин для выполнения пяти основных технологических процессов возделывания винограда входят 63 наименования специальных виноградарских машин и оборудования для выполнения основных процессов выращивания, возделывания и уборки урожая винограда, включающие: подготовку площадей под виноградники; производство привитого посадочного материала; закладку виноградников; уход за посадками виноградников; сбор винограда. Внедрение технологических комплексов машин с обновленными техническими средствами позволит поднять уровень механизации в виноградарстве до 60 – 65 % и выйти на качественно новые этапы достижений в области виноградарства.

Skorikov N. A., Gorobey V. P., Mishunova L. A.

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL COMPLEXES OF MACHINES AND EQUIPMENT FOR VINEYARDS CULTIVATION

Taking into account the analysis of advanced agrotechnologies of cultivation of grapes and technical means for their implementation, provided by the System of machines, as well as the state of the issue of mechanization in the viticulture industry, the main technological processes of cultivation of grapes, requiring the availability of a corresponding fleet of machines and equipment in viticulture. The developed technological complexes of machines for the five main technological processes of cultivation of grapes include 63 names of special viticultural machines and equipment for the main processes of cultivation, cultivation and harvesting of grapes, including: preparation of areas for vineyards; production of grafted planting material; laying vineyards; care for planting vineyards; grape harvest. The introduction of technological systems of machines with updated technical

means will raise the level of mechanization in viticulture to 60–65 % and reach a qualitatively new achievements in the field of viticulture.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК [619:616.995.132]:636.7

Воложанинова Н. В., Гуренко И. А.

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АСКАРИДАТОЗОВ СОБАК В СИМФЕРОПОЛЕ

В статье приведены данные о распространенности аскаридатозов собак в г. Симферополе. За исследуемый период (2016–2018 гг.) токсокароз собак регистрировали в пределах 18,6–27,3 %, а токсоаскаридоз – на уровне 4,6–18,2 %. Аскаридатозы фиксируют практически круглогодично, но установлены определенные закономерности эпизоотического процесса токсокарозной инвазии у собак. Летом и осенью экстенсивность инвазии находится на максимально высоком уровне. Зимой показатель стабилизируется на уровне минимального значения, а весной снова наблюдается увеличение количества инвазированных животных. Поражению токсокарами подвержены в большей степени молодые животные, так как в отношении них реализуется несколько путей заражения: трансплацентарный, трансмаммарный, алиментарный и др. Выяснено, что максимальное количество случаев заболевания собак токсокарозом регистрируется в основном у животных 6-месячного возраста и варьирует в пределах 40–50%. С возрастом уровень инвазии у животных снижается: у годовалых собак степень пораженности снижается до 30%, а у животных старших возрастов – находится в пределах 6–20%. При изучении породной предрасположенности собак к заражению были получены данные свидетельствующие о том, что большинство зараженных животных отмечалось среди беспородных собак, содержащихся беспривязно. Принадлежность к породе на степень зараженности влияния не оказывает.

Volozhaninova N. V., Gurenko I. A.

EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF ASCARIASIS OF DOGS IN SIMFEROPOL

The article presents data on the prevalence of ascariasis of dogs in Simferopol. During the study period (2016–2018) toxocarosis of dogs was recorded in the range of 18,6–27,3%, and toxaskaridosis – at the level of 4,6–18,2%. Ascariatodoses are fixed almost year-round, but certain regularities of the epizootic process of toxocarous invasion in dogs have been established. In summer and autumn, the extent of the invasion is at the highest level. In winter, the indicator stabilizes at the level of the minimum value, and in the spring again there is an increase in the number of invasive animals. Defeat *Toxocara* exposed, to a greater extent in young dogs, as against them, operates several routes of infection: transplacental, transmammary, nutritional, etc. it is found that maximum number of cases of canine toxocariasis is recorded mostly in animals 6 months of age and varies in the range of 40–50%. With age, the level of invasion in animals decreases: in one-year-old dogs, the degree of infection decreases to 30%, and in older animals-is within 6–20%. When studying the breed predisposition of dogs to infection, data were obtained indicating that the majority of infected animals were noted among mongrel dogs kept loose. Belonging to the breed does not affect the degree of infection.

УДК [619: 616. 993. 192. 6]: 636.7

Белявцева Е. А., Балала К. Д., Бекирова А. М.

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БАБЕЗИОЗА СОБАК В Г. СИМФЕРОПОЛЬ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Целью работы было изучить эпизоотическую ситуацию по бабезиозу собак в г. Симферополь, выявить сезонность, провести анализ возрастной и породной восприимчивости животных

к заболеванию. Исследования проведены на базе ветеринарной клиники «AVVA». По информации амбулаторных журналов, документов ветеринарного учета и отчетности в клинику в 2017 году с диагнозом бабезиоз поступило 632 собаки. Установлены сезонные подъемы заболеваемости бабезиозом собак. Весенний подъем зарегистрирован в апреле-мае месяце, интенсивность инвазии составила 12,2% и 13,9%, осенний – в октябре месяце интенсивность инвазии составила 21,2%. Выявлена тенденция у отдельных пород собак к поражению бабезиозом. К группам риска относятся беспородные собаки и метисы, а также немецкие овчарки. Среди беспородных собак и метисов интенсивность инвазии составила 23,89%; среди немецких овчарок интенсивность инвазии была на уровне 12,97%. Анализ возрастной динамики заболеваемости собак показал, что бабезиозу подвержены собаки всех возрастов, однако чаще всего поражаются молодые животные от полу года до двух лет (43%). Реже болеют взрослые особи от трех до семи лет (23%). Среди пожилых собак (старше семи лет), заболевание так же регистрируется (16%); заболеваемость щенков низкая – 3%.

Belyavtseva E. A., Balala K. D., Bekirova A. M.

EPIZOOTOLOGY ASPECTS OF DOG BABESIOSIS IN SIMFEROPOL REPUBLIC OF CRIMEA

The aim of the work was to study the epizootic situation on dog babesiosis in Simferopol, to identify seasonality, to analyze the age and breeding susceptibility of animals to the disease. The research was carried out on the basis of the veterinary clinic "AVVA." According to outpatient journals, veterinary records and reporting documents, 632 dogs were diagnosed with babesiosis in 2017. Seasonal rises in the incidence of dog babesiosis have been established. Spring rise was registered in April-May month, the intensity of the invasion was 12.2% and 13.9%, autumn – in October the intensity of the invasion was 21.2%. The tendency of individual breeds of dogs to be affected by babesiosis has been revealed. Risk groups include breedless dogs and mestizo, as well as German Shepherds. Among breedless dogs and mestizo, the intensity of infestation was 23.89%; among German Shepherds, the intensity of the invasion was at 12.97%. Analysis of the age rate of dog morbidity has shown that dogs of all ages are susceptible to babesiosis, but young animals from half a year to two years (43%) are more likely to be sick adults from three to seven years (23%). disease is also reported (16%); the incidence of puppies is low – 3%.

Ответственный секретарь – В. С. Семенов
Техническое редактирование и верстка – А. Б. Тарасенко
Перевод – О. А. Клиценко

Подписано в печать 06.11.2019. Формат 70х100/16. Заказ №
Усл. печ. л. 11,44. Тираж 500 экз.

Подписной индекс объединенного каталога «Пресса России» 64972.
Цена 467 руб. Дата выхода в свет

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**