



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Материалы
II Всероссийской (с международным участием)
научно-практической конференции
молодых ученых АПК

Рассвет, 12–15 мая 2020 г.



Министерство науки и образования Российской Федерации
Федеральный Ростовский аграрный научный центр
Общество почвоведов им. В.В. Докучаева, Ростовское отделение

Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика

Материалы II Всероссийской (с международным участием)
научно-практической конференции
молодых ученых АПК

Рассвет, 12–15 мая 2020 г.

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2020

УДК 631.4+633+619(470:574)(063)

ББК 40.5(235.7+5Каз)я43

А43

Ответственные редакторы:

доктор биологических наук, профессор *О.С. Безуглова*;

кандидат биологических наук, *Е.А. Полиенко*

А43 Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика. Материалы II Всероссийской конференции (с международным участием) молодых ученых АПК (Рассвет, 12–15 мая 2020 г.). – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. – 252 с.

ISBN 978-5-9275-3482-1

Представлены статьи по докладам, посвященным различным аспектам развития земледелия на современном этапе. Сборник включает работы, освещающие вопросы в таких областях как почвоведение, растениеводство и земледелие. Освещены селекционные достижения Ростовской области России и Северо-Казахстанской области Казахстана. Рассмотрены особенности выращивания винограда в разных природных зонах, а также эффективность применения регуляторов роста и подкормок. Есть статьи по ветеринарной медицине, включающие различные аспекты отрасли: диагностику и лечение, хирургию и питание. Рассмотрены также экономические проблемы развития отраслей сельского хозяйства.

Материалы представляют интерес для широкого круга специалистов сельского хозяйства, экологии, биологии, почвоведения, ветеринарной медицины, экономики, они могут быть полезны для преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Actual issues of the development of agricultural sectors: theory and practice. Conference proceedings: Rassvet, 12–15 May, 2020.

Presented are articles on reports on various aspects of the development of agriculture at the present stage. The proceedings includes articles covering issues in such areas as soil science, crop production and agriculture. The selection achievements of the Rostov region of Russia and the North Kazakhstan region of Kazakhstan are highlighted. The features of growing grapes in different natural zones, as well as the effectiveness of the use of growth regulators and top dressing, are considered. There are articles on veterinary medicine that include various aspects of the industry: diagnosis and treatment, surgery and nutrition. The economic problems of the development of agricultural sectors are also considered.

The materials are of interest to a wide range of specialists in agriculture, ecology, biology, soil science, veterinary medicine, economics, they can be useful for teachers, graduate students and university students.

Публикуется в авторской редакции.

УДК 631.4+633+619(470:574)(063)

ББК 40.5(235.7+5Каз)я43

ISBN 978-5-9275-3482-1

© ФГБНУ ФРАНЦ, 2020

© Авторы, поименованные в оглавлении, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ	9
Акосах Й.А., Миндубаев А.З., Бабынин Э.В., Минзанова С.Т., Бадеева Е.К. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО ФОСФОРА В БИОГЕННЫЙ ФОСФАТ	9
Ахметзянова Р.Р. СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО ПОД РАЗЛИЧНЫМИ ЦЕНОЗАМИ.....	14
Батищев И.В. УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО НА ЧЕРНОЗЁМАХ ОБЫКНОВЕННЫХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	17
Бирюкова О.В., Ляшков И.В. ОПТИМИЗАЦИЯ НОРМЫ ВЫСЕВА ОЗИМЫХ ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПОЗДНИХ СРОКАХ ПОСЕВА В СЕВЕРНЫХ ЗОНАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	22
Булдаков С.А. РОЛЬ МИКРОУДОБРЕНИЙ СИЛИПЛАНТА И ЦИТОВИТА В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ.....	30
Джасим Гассан Мохаммед Джасим ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА ЧИСЛЕННОСТЬ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ В ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ.....	35
Жумадуллаева А.О., Джусипбеков У.Ж., Нургалиева Г.О., Баяхметова З.К. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГУМАТСОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР	38
Заглада И.А., Башняк С.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ ЖЕЛАТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДПОКРОВОНОГО ФРЕЗЕРОВАТЕЛЯ	42
Занозина О.Д., Шабанова И.В. ПРИМЕНЕНИЕ ЦИНКОВО-МЕДНЫХ ХЕЛАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ.....	47
Исаева Ж.Б. ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПАСТБИЩ ПРИ ИХ СЕЗОННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА.....	51

Козырева З.Ю., Алборова П.В. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ И АКТИВНОСТЬ СИМБИОТИЧЕСКОГО АППАРАТА ДОННИКА ЖЕЛТОГО	56
Лыхман В.А., Дубинина М.Н. ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА И ГЕРБИЦИДА НА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЁМА ОБЫКНОВЕННОГО КАРБОНАТНОГО ПОД ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ	60
Матвейкина Е.А., Шадура Н.И., Волков Я.А., Володин В.А, Странишевская Е.П. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА СЕРЕНАДА АСО, КС ПРОТИВ ПАРШИ И МУЧНИСТОЙ РОСЫ ЯБЛОНИ.....	65
Мищенко А.В. ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОИ НА ЭРОЗИОННО-ОПАСНОМ СКЛОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	69
Патрикеев Е.С. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НУТА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	74
Полиенко Е.А. ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА И ГОРОХА В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ	79
Романчук Р.В., Жмырко А.М., Шишканова Л.В. ФЕРОМОНИТОРИНГ КАК СОВРЕМЕННЫЙ И ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ФИТОЗАЩИТЫ	85
Сорока А.В., Терлецкая Н.Ф., Антонюк А.С. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТХОДОВ АПК НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ И СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕССКОГО РЕГИОНА	91
Тарадин С.А. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗАТРАТЫ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА	95
Тушев В.А., Башняк С.Е. ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМЫ РЕЖУЩИХ НОЖЕЙ ФРЕЗЕРОВАТЕЛЯ	100

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО.....	105
Олейникова Т.А., Железняк Е.А., Фоменко М.А., Грабовец А.И.	
НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ ФРАНЦ.....	105
Черкасова Е.А.	
ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	112
ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ	117
Белаш С.Ю., Диденко П.А., Болотьянская Е.А.	
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ НА ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИНОГРАДА.....	117
Диденко П.А., Диденко Л.В.	
ВЛИЯНИЕ СИСТЕМНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА ФИТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ КРЫМА	122
Мурзина М.И.	
ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ ГРОЗДЕВОЙ ЛИСТОВЕРТКИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ	127
Янчук А.М., Замятко Д.А., Мальгин Д.А., Михайленко Д.О., Горовцов А.В.	
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИКИХ ШТАММОВ ДРОЖЖЕЙ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА ВИНА.....	132
ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА	136
Алердинск Е.Г., Самсонова Т.С.	
ДИАГНОСТИКА ЭНДОКАРДИОЗА АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫХ КЛАПАНОВ У СОБАК.....	136
Бойко А.А., Коцаев А.Г., Лунева А.В.	
МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ПТИЦ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОГО ПРОБИОТИКА	141
Ишутина Н.А., Самсонова Т.С.	
ОЦЕНКА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО ЖИРОВОГО ГЕПАТОЗА У СОБАК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ «VICTORY».....	144

Карпенко Д.О., Былинская Д.С. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТАЗА СОБАК ПОРОДЫ ЭСТОНСКАЯ ГОНЧАЯ	150
Киселева М.Ю., Самсонова Т.С. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ КОРМОВЫХ АЛЛЕРГИЯХ У КРУПНЫХ ПОРОД СОБАК В УСЛОВИЯХ ООО «ВЕТЕРИНАРНЫЙ ЦЕНТР» ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА	153
Коротеева Е.А. ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПРОМЕЖНОСТНОЙ ГРЫЖИ У СОБАК	157
Красильникова Д.К., Циулина Е.П. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАБЕЛЛО-ТИБИАЛЬНОГО ШВА И БИЦЕПС-САРТОРИО ТРАНСПОЗИЦИИ МЫШЦ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ДЕКОРАТИВНЫХ ПОРОД СОБАК	161
Крумкина К.А., Бартенева Ю.Ю. ОСНОВНЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОЛОВНОГО МОЗГА СОБАКИ ПОРОДЫ АМЕРИКАНСКИЙ БУЛЛИ	166
Крывенко Я.О., Самсонова Т.С. ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ КОРМОВОЙ АЛЛЕРГИИ У КОТОВ В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ	169
Лунова А.В., Шантыз А.Ю., Яковец М.Г., Родин М.И. ВЛИЯНИЕ ПОЛИСАХАРИДНЫХ КОМПОНЕНТОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАКТОБАКТЕРИЙ	173
Лысенко Ю.А., Муртазаев К.Н., Левченко П.В. ЛАКТОФЛОРА КИШЕЧНИКА ПЧЕЛ И ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА	177
Оленчук Д.И., Циулина Е.П. ВАРИАНТЫ ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ У ДЕКОРАТИВНЫХ СОБАК С ИНОРОДНЫМИ ТЕЛАМИ В ПИЩЕВОДЕ	180
Понамарёв В.С., Андреева, Королёв Е.С., Кострова А.В. ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ ОБЩЕЙ АНАФИЛАКСИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРЕПАРАТА С ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОЙ АКТИВНОСТЬЮ «ГЕПАТОН»	186
Прусакова А.В., Зеленецкий Н.В. ОСОБЕННОСТИ ХОДА И ВЕТВЛЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНОЙ АРТЕРИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ КОЗЛЯТ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ	189

Сединкина Ю.О., Самсонова Т.С. ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА У КОШЕК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОГО ГОСПИТАЛЯ	193
Сидоров А.А., Григорьев М.Ф., Григорьева А.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОНЕВОДСТВЕ ЯКУТИИ	198
Сычев С.А., Васильев Д.В. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СКЕЛЕТА КИСТИ СОБАК ПОРОДЫ ЭСТОНСКАЯ ГОНЧАЯ	201
Хакназаров А. А., Зарицкая Д. И., Егорова А.А., Колобкова Н.М., Кузьмина ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КРОЛИКОВ, БОЛЬНЫХ ПСОРОПТОЗОМ.....	205
Шавров С.С., Прусаков А.В. КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ОРГАНОВ РЕПРОДУКЦИИ САМЦА СОБАКИ ПОРОДЫ ТАКСА	210
НОРМАТИВЫ И ЭКОНОМИКА АПК.....	214
Аскерова Л.Н. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПОРТА ПРОДУКЦИИ АПК В РОССИИ	214
Выпова А.А., Сафонова В.М. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ЗАКЛАДКИ ЧЕРЕШНЕВЫХ САДОВ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ В УСЛОВИЯХ ГОСПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	217
Дулунц К.А., Шевкуненко М.Ю. ТЕНЕВАЯ ЭКОНОМИКА КАК УГРОЗА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	223
Ендряхинская И.С., Мелихова Т.В. РЕАЛИЗАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ПРОГРАММ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЧИКОЙСКОГО РАЙОННОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ.....	226
Маркелова Е.А. К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОПТИМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ И ПРОЦЕССОВ	233

Свиридов О.О., Шевкуненко М.Ю. ЭКОНОМИКА АПК В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ.....	238
Филиппова В.В., Скобелева Д.Д., Шевкуненко М.Ю. РЕЙДЕРСТВО КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА	243
Черняева Г.В., Мелихова Т.В. К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПОНЯТИЕ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ.....	246

РАСТЕНИЕВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 579.695:546.85:502.55:661.63

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63815

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО ФОСФОРА В БИОГЕННЫЙ ФОСФАТ

Акосах Й.А.¹, аспирант, Миндубаев А.З.², к.х.н.,
Бабынин Э.В.¹, к.б.н., Минзанова С.Т.², к.т.н., Бадеева Е.К.², к.х.н.

¹ ГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет,
420008, Россия, Казань, ул. Кремлевская, 18;

² Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова
КазНЦ РАН, 420088, Россия, г. Казань, ул. Арбузова, 8
e-mail: mindubaev-az@yandex.ru

Реферат. В наших работах впервые получены культуры грибов, растущих в средах с содержанием элементного фосфора. Это первый известный пример включения элементного фосфора в биосферный круговорот фосфора. Мы идентифицировали микроорганизм, растущий на белом фосфоре, как новый штамм *Aspergillus niger*, которому был присвоен номер *A. niger* AM1.

Ключевые слова: биодegradация, белый фосфор, красный фосфор, защита окружающей среды, химическое загрязнение, *Aspergillus niger*, *Trichoderma asperellum* F-1087.

Abstract. The growth of fungi was observed for the first time in culture media containing elemental phosphorus. This is the first known example of the incorporation of elemental phosphorus into the biospheric circulation of the phosphorus. We identified the microorganism, growing on white phosphorus, as new strain of *Aspergillus niger*. The number *A. niger* AM1 was assigned to them.

Keywords: biodegradation, white phosphorus, red phosphorus, environmental protection, chemical pollution, *Aspergillus niger*, *Trichoderma asperellum* F-1087.

Элементный фосфор является загрязнителем окружающей среды и относится к первому классу опасности (Duerksen-Hughes et al., 1997). Однако элемент фосфор обладает важным качеством. Являясь в виде простого вещества сильнейшим ядом, в окисленном состоянии (фосфорная кислота и её производные) он незаменим для всех форм жизни, что делает его биогенным макроэлементом. Таким образом, представляется целесообразным использовать это свойство для полной детоксикации. В работе (Rodriguez et al., 1972) описана подкормка белым фосфором томатов и сорго. В щелочных почвах он быстро окислялся до фосфата и действительно служил удобрением, но в кислых и нейтральных почвах проявлял выраженную фитотоксичность. Известны попытки применения красного фосфора в качестве фосфорного удобрения (Sokolov et al, 1976; Rothbaum, 1966), но без большого успеха. Преимущество элементного фосфора в том, что он состоит из фосфора почти на 100%, т.е. является концентрированным удобрением. Но он имеет высокую токсичность и низкую усваиваемость, опасен для экологии.

Биодеградация – детоксикация при помощи культур микроорганизмов – является одним из наиболее значимых методов обезвреживания промышленных отходов. Целью проведенного нами исследования являлась переработка при помощи микроорганизмов белого и красного фосфора. В литературных источниках не найдено сведений о доказанных примерах биологической деградации элементного фосфора. Предыдущие работы нашего коллектива (Миндубаев и др., 2018; Миндубаев и др., 2019а; Миндубаев и др., 2019б; Миндубаев и др., 2020; Mindubaev et al., 2019) позволили пролить свет на практически неизученный вопрос токсичности элементного фосфора для микроорганизмов.

Посевы производились в модифицированную среду Придхем-Готлиба. Классическая среда Придхем-Готлиба не содержит источники углерода: в качестве таковых выступают нефтепродукты. Наша модификация включает глюкозу, но не содержит источники фосфора (в качестве такового выступает белый фосфор). На пятые сутки пересеяли культуру *A. niger*, выросшую при 0,05% белого фосфора, в контрольные среды К (+) и К (-). Через шесть суток после посева наблюдалась следующая картина. В среде К (+) с фосфатом выросло значительное число сравнительно мелких колоний: это означает, что большинство спор проросло, что естественно в благоприятных условиях. В среде К (-) без источников фосфора колонии выросли немногочисленные, занимающие сравнительно большую площадь,

но очень слабые. Они были практически прозрачные, с неразвитым мицелием, и отдельными конидиеносцами, в виде россыпи черных точек, а не сплошного черного поля. По всей видимости, сказалась нехватка фосфора. Любопытно, что в среде с 0,05% белого фосфора колоний выросло меньше, чем в К(+), однако они производят впечатление совершенно нормальных, не испытывающих дефицит питательных веществ. Отсюда следует вывод, что в среде с белым фосфором выживают не все споры гриба, но выжившие обладают способностью использовать в качестве источника фосфора либо сам белый фосфор, либо продукты его химических превращений (Миндубаев и др., 2018; Миндубаев и др., 2019б; Mindubaev et al., 2019).

Четвертый пересев аспергилла был произведен через 112 суток после первого посева. Концентрацию белого фосфора в среде увеличили до 0,5 и 1% по массе. Кроме того, был посеян гриб *Trichoderma asperellum* F-1087 при концентрации 0.1, 0.5 и 1 %. Триходерма *T. asperellum* F-1087 проявила бóльшую устойчивость к белому фосфору, чем *A. niger* (Миндубаев и др., 2018; Миндубаев и др., 2019б). Концентрация белого фосфора 1% это превышение ПДК в сточных водах в 5000 раз!

Для генетической идентификации гриба, метаболизирующего белый фосфор, была определена нуклеотидная последовательность его регионов ITS1 и ITS2. Сравнение с последовательностями базы данных GenBank с помощью системы BLAST, выявила 99% гомологию с ITS1 и ITS2 регионами описанных штаммов *Aspergillus niger*, что позволяет идентифицировать данный микроорганизм, как новый штамм *Aspergillus niger*. Ему мы присвоили номер *A. niger* AM1. Нуклеотидная последовательность штамма опубликована в базе данных GenBank, где ей присвоен номер KT805426.

В опытном спектре ³¹P ЯМР, снятом с водной фазы, проявились сигналы в области 0.3, 3.7 и 6.2 ppm, соответствующие фосфиту и гипофосфиту. Таким образом, он соответствует соединениям, которые, предположительно, являются метаболитами белого фосфора, т.е. является подтверждением предполагаемого нами метаболического пути.

Исключая из состава питательной среды сульфат меди, мы опасались, что это сделает ее непригодной для роста микроорганизмов. Известно, какую колоссальную роль играют соли переходных металлов в жизнедеятельности растений. Но на практике выяснилось, что в культуральной среде, несодержащей сульфат меди, рост грибов не отличается от роста в контроле с медью. Следует отметить, что при внесении эмульсии белого

фосфора в среду, не содержащую медь, не наблюдалось выпадение черного осадка, отмеченное нами в более ранних работах. Значит, Р4 не вступает в химическую реакцию и сохраняется в среде более длительное время. Этот факт является дополнительным аргументом в пользу того, что имеет место биодegradация белого фосфора, а не химическая нейтрализация ионами меди (Mindubaev et al., 2019).

Интересно, что красный фосфор оказался практически лишенным токсичности для аспергилла. При выращивании в полноценной (с фосфатом) среде в чашке Петри, с нанесением красного фосфора в физиологическом растворе, мицелий гриба растет буквально на красном фосфоре. Зоны подавления роста вокруг нанесенного вещества не образуются!

В среде без фосфата, с красным фосфором в качестве единственного источника фосфора, также наблюдается рост аспергилла (рисунок 1).



Рисунок 1 – Рост *A. niger* AM1 в присутствии красного фосфора

Примечание: Зона подавления роста отсутствует, и в местах соприкосновения мицелия с красным фосфором образование спор началось раньше. Снимок сделан через 4 суток после посева.

Красный фосфор практически нерастворим в водных средах и в пробирках с культуральной средой оседает на дно. Но, по-видимому, происходит медленное окисление красного фосфора с образованием фосфорной

кислоты, возможно, ускоряемое метаболическими процессами гриба. Стало быть, есть основания говорить о биодegradации красного фосфора (Миндубаев и др., 2019а). Отмечена стимуляция спорообразования красным фосфором: конидиеносцы со спорами появляются в первую очередь в местах соприкосновения мицелия с исследуемым веществом.

Мы предполагаем, что красный фосфор оказывает на культуру гриба легкое стрессирующее действие, ускоряющее переход к размножению.

Поскольку в литературе отсутствуют сведения о микроорганизмах, устойчивых к элементному фосфору, представленная работа имеет бесспорную новизну

Литература

1. Миндубаев А.З., Бабынин Э.В., Бадеева Е.К., Минзанова С.Т., Миронова Л.Г., Низамов И.С., Хасиятуллина Н.Р., Пирут Л.М., Барская Е.Е., Акосах Й.А. Биодegradация соединений фосфора культурой черного аспергилла // Бутлеровские сообщения. – 2019. – Т. 60. – №12. – С. 1-24.
2. Миндубаев А.З., Бабынин Э.В., Волошина А.Д., Акосах Й. А., Сапармырадов К.А., Минзанова С.Т., Миронова Л.Г., Бадеева Е.К. О биологической деградации белого фосфора // Живые и биокосные системы. – 2019. – №28. – С. 1-24.
3. Миндубаев А.З., Волошина А.Д., Бабынин Э.В., Бадеева Е.К., Хаяров Х.Р., Минзанова С.Т., Яхваров Д.Г. Микробиологическая деградация белого фосфора // Экология и промышленность России. – 2018. – Т. 22. – № 1. – С. 33-37.
4. Миндубаев А.З., Кузнецова С.В., Евтюгин В.Г., Даминова А.Г., Григорьева Т.В., Романова Ю.Д., Романова В.А., Бабаев В.М., Бузурова Д.Н., Бабынин Э.В., Бадеева Е.К., Минзанова С.Т., Миронова Л.Г. Влияние белого фосфора на выживаемость, протеом и клеточную морфологию *Aspergillus niger* // Прикладная биохимия и микробиология. – 2020. – Т.56. – №.2. – С.156-164.
5. Duerksen-Hughes P., Richter P., Ingerman L., Ruoff W., Thampi S., Donkin S. Toxicological profile for white phosphorus // U.S. Department of health and human services. USA. 1997. 248 p.
6. Mindubaev A.Z., Babynin E.V., Voloshina A.D., Saparmyradov K.A., Akosah Y.A., Badeeva E.K., Minzanova S.T., Mironova L.G. The possibility of neutralizing white phosphorus using microbial cultures // News of NAS RK. Series of geology and technical sciences. – 2019. – Vol.5. – No.437. – P.122-128.
7. Rodriguez A., Bohn H. L., Johnson G. V. White phosphorus as a phosphatic fertilizer // Soil Sci. Soc. Am. Proc. 1972. Vol. 36. No. 2. P. 364-366.
8. Rothbaum H.P. Red phosphorus as a possible fertilizer // Outlook on Agriculture. – 1966. – Vol. 5. – No.3. – P. 123-128.
9. Sokolov A.V., Talanov N.D., Gladkova K.F., Speranskaya G.V., Bulaeva V.G., Vasil'eva L.V. Use of Red Phosphorus as Fertilizer // Khim. Sel'sk. Khoz. – 1976. – Vol. 14. – P. 22-24.

УДК 631.41

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63816

СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО ПОД РАЗЛИЧНЫМИ ЦЕНОЗАМИ

Ахметзянова Р.Р., аспирант

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 127550, Россия, г. Москва,

ул. Тимирязевская, 49

e-mail: riana1372@mail.ru

Реферат. Усиливающееся экстенсивное использование пахотных угодий и продолжающийся перевод пашни в залежь вызывает необходимость сопряженного изучения свойств и режимов почв различного использования.

Ключевые слова: изменения свойств, бессменное возделывание, залежные почвы.

Abstract. The increasing extensive use of arable land and the continued conversion of arable land to fallow land makes it necessary to study the properties and modes of soils of various uses.

Keywords: property change, permanent cultivation, fallow soils.

Введение. Черноземная зона является важнейшим сельскохозяйственным регионом России. Главная задача сельскохозяйственного производства заключается в том, чтобы не допустить снижения плодородия черноземов.

В последние десятилетия проблема ухудшения свойств и режимов пахотных черноземов обострилась. Связано это с отказом сельхозпроизводителей от севооборотов и ориентацией на узкую специализацию, длительное бессменное возделывание одной культуры, низкая культура земледелия и ненормированное использование тяжелой сельскохозяйственной техники. Усугубляет ситуацию ограниченное (или полное отсутствие) применение удобрений. В конце прошлого века значительные площади пахотных земель России были переведены в залежь и представляют собой территории, которые являются важным резервом увеличения площади пахотных земель. Поэтому оценка особенностей изменения свойств черноземов при длительном экстенсивном сельскохозяйственном использовании и

при нахождении в залежи в течение четко установленного периода имеет важное практическое и научное значение.

Методика исследований. Объектом исследования служил чернозем типичный тяжелосуглинистый. Почвенные образцы отбирались в Центрально-Черноземном государственном биосферном заповеднике им. А.А. Алехина и Петринском опорном пункте Курского НИИ АПП на стационарном полевом опыте, заложенном в 1964 г. Изучались следующие варианты опыта: бессменная озимая пшеница без удобрений, бессменная кукуруза без удобрений, бессменный пар, залежь. В почвенных образцах определяли содержание общего гумуса по методу Тюрина, pH_{H_2O} , гидролитическую кислотность по методу Каппена, сумму обменных оснований по методу Каппена-Гильковица, содержание подвижных K_2O и P_2O_5 по методу Чирикова (Аринушкина, 1970), содержание органофосфатов.

Результаты и их обсуждение. Длительное сельскохозяйственное использование чернозема типичного оказало заметное влияние на его свойства.

Больше всего гумуса – 8,13 % – содержится в целинном типичном черноземе. В пахотных почвах содержание гумуса заметно ниже. В варианте с бессменной озимой пшеницей его количество составило 6,18 %, в варианте с бессменной кукурузой – 5,54 %, а в варианте с бессменным паром – только 4,22 %. В целом, под влиянием длительного экстенсивного сельскохозяйственного использования типичный чернозем при бессменном возделывании озимой пшеницы потерял 24 % гумуса, при бессменном возделывании кукурузы – 32 %, а в условиях бессменного пара – 48 %.

В результате перевода пара в залежь содержания гумуса в черноземе типичном за 20 лет увеличилось на 0,78 %. Темпы прироста гумуса составили 0,039 % в год.

В результате минерализации гумуса, являющегося основным агрегирующим агентом, ухудшилась водоустойчивость структуры чернозема. В варианте с бессменной озимой пшеницей количество водоустойчивых агрегатов уменьшилось на 30 % или в 1,6 раза по сравнению с целинным черноземом. В варианте с бессменной кукурузой водоустойчивых агрегатов стало меньше на 39 % или в 1,9 раза. С точки зрения водоустойчивости структура чернозема трансформировалась в ценозах занятых сельскохозяйственными культурами с избыточно высокой в хорошую. Под влиянием бессменного пара содержание водоустойчивых агрегатов уменьшилось на 75 % или почти в 11 раз, а структура стала неводоустойчивой. При этом

средний диаметр водоустойчивых агрегатов уменьшился в вариантах с бессменной озимой пшеницей, бессменной кукурузой и бессменным паром в 2,8, 3,6 и 4,8 раза соответственно, тогда как содержание водопептизируемого ила возросло в 2,8-4,7 раза

Значения pH_{H_2O} исследуемых почв лежат в нейтральной области. Самое низкое значение pH_{H_2O} – 6,20 присуще целинному чернозему, самое высокое – 6,77 варианту с бессменной кукурузой. При переводе бессменного пара в залежь величина pH_{H_2O} уменьшилась до 6,22.

Схожим образом изменилась и величина гидролитической кислотности. В целинном черноземе она составила 5,52 мг-экв/100 г почвы. Самая низкая величина гидролитической кислотности – 3,35 мг-экв/100 г почвы отмечается в варианте с бессменной кукурузой. Замена бессменного пара залежью сопровождается увеличением гидролитической кислотности, значение которой достигает 5,41 мг-экв.

Важнейшим компонентом почвенного раствора черноземов является ион кальция. Количество его изменяется от 0,69 мг-экв в черноземе бессменного пара и залежи до 1,0 мг-экв в варианте с бессменной озимой пшеницей.

В целинном черноземе содержание органофосфатов самое высокое и составляет 360,0 мг/кг почвы. Использование чернозема в пашне, сопровождается минерализацией гумуса, в результате чего содержание органофосфатов снижается до 263,3-325,5 мг/кг почвы. Это способствует высвобождению фосфора органофосфатов и увеличению содержания его подвижных форм. Больше всего подвижных фосфатов содержится в черноземе бессменного пара, а в черноземе под бессменной кукурузой подвижного фосфора меньше, чем в варианте с бессменной озимой пшеницей.

Среди пахотных почв самое высокое содержание подвижного K_2O наблюдается в варианте с бессменным паром и составляет 217,0 мг/кг. Максимальное содержание K_2O – 249,3 мг/кг почвы присуще целинному чернозему.

Выводы. Свойства чернозема типичного находятся в тесной зависимости от способа его использования. Так в пахотных почвах гумуса значительно ниже, чем в целинном черноземе. В результате перевода пара в залежь наблюдается увеличение гумуса. Величина гидролитической кислотности, содержание подвижного K_2O и органофосфатов в целинном черноземе больше, чем в пахотных почвах. Однако, при оценке содержания подвижного P_2O_5 наблюдается обратная зависимость – максимум в варианте

с бесменным паром. Значения pH_{H_2O} исследуемых почв лежат в нейтральной области. Количество водорастворимого иона кальция изменяется незначительно.

Литература

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: МГУ, 1970. – 489 с.

УДК 633.16:631.445.4

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63818

УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО НА ЧЕРНОЗЁМАХ ОБЫКНОВЕННЫХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Батищев И.В., аспирант

Федеральный Ростовский аграрный научный центр, 346714, Россия,
Ростовская область, п. Рассвет, ул. Институтская, 1
e-mail: nerbat@mail.ru

Реферат. В статье рассмотрена взаимосвязь урожайности ячменя ярового, возделываемого на чернозёмах обыкновенных, за 2014-2018 гг. Среди ранних яровых зерновых культур ячмень даёт наиболее высокие и устойчивые урожаи при соблюдении современных технологий возделывания. Однако, несмотря на довольно благоприятные для этой культуры почвенно-климатические условия, его урожайность в районе неустойчива по годам. В пределах исследуемых лет она изменялась в соответствии с изменением влагообеспеченности в пределах 1,73-2,62 т/га при среднем значении по району 2,24 т/га. Проведённый корреляционно-регрессионный анализ позволил установить взаимосвязь урожайности с влагообеспеченностью, с высокой достоверностью аппроксимации (0,971) и установить прямую зависимость повышения урожайности с улучшением гидрометеорологических условий. Для реализации потенциальных возможностей этой культуры необходимо проводить почвозащитные мероприятия по сохранению влаги в почве чернозёмов обыкновенных, основным из которых является основная обработка почвы.

Ключевые слова: ячмень яровой, урожайность, чернозёмы обыкновенные, влагообеспеченность.

Abstract. The article considers the relationship between the yield of spring barley cultivated on ordinary black soil for 2014-2018. Among the early spring crops, barley gives the highest and most sustainable yields, subject to modern cultivation technologies. However, despite the rather favorable soil and climatic conditions for this crop, its productivity in the district is unstable over the years. Within the studied years, it changed in accordance with the change in moisture supply in the range of 1.73-2.62 t / ha with an average value in the region of 2.24 t / ha. The conducted correlation and regression analysis made it possible to establish the relationship between productivity and moisture supply, with a high reliability of approximation (0.971) and to establish a direct relationship between the increase in yield and the improvement of hydrometeorological conditions. To realize the potential of this crop, it is necessary to carry out soil protection measures to preserve moisture in the soil in the soil of ordinary black soil, the main of which is the main tillage.

Keywords: Spring barley, productivity, ordinary black soil, moisture supply.

Введение. Ячмень – универсальная культура, как по широте распространения, так и по использованию. Его скороспелость является экономически выгодной: рано освобождающиеся земли используются под посев наиболее ценных культур (Мищенко, 2003). Большая часть производимого зерна, а также солома расходуются на нужды животноводства. Ячменное зерно имеет и пищевое значение: из него вырабатывают крупу, лечебные экстракты. За последнее десятилетие возрос интерес к производству ячменя на пивоваренные цели (Евтушкова, 2006). Ячмень широко используется как надежная страховая культура при необходимости пересева озимых. Это культура универсального использования во всех районах страны, успевающая созреть до наступления осенних заморозков. Ячмень даёт наиболее высокие и устойчивые урожаи при соблюдении современных технологий возделывания. Среди ранних яровых зерновых культур ячмень – самая засухоустойчивая культура. Имея короткий вегетационный период, ячмень наиболее продуктивно использует и экономно расходует запасы зимне-весенней влаги и успевает сформировать зерно в первой половине

лета до наступления сухой и жаркой погоды (Зональные системы земледелия..., 2012).

Место проведения. В Аксайском районе Ростовской области яровой ячмень занимает около 1,58 тыс. га, причём с 2014 года площадь посевов ячменя ярового снизилась почти вдвое. Несмотря на довольно благоприятные для этой культуры почвенно-климатические условия, его урожайность в районе все ещё низкая, неустойчива по годам, и в среднем составляет 2,2 т/га.

Целью исследований является установление характера влияния метеорологических условий на урожайность ячменя ярового.

Методика исследований. Гидротермический коэффициент (ГТК) рассчитан по методике Г.Т. Селянинова (1972). При обработке статистических данных урожайности ячменя ярового за 2014-2018 гг. (форма 29-сх Минсельхозпрода Ростовской области) использован метод корреляционно-регрессионного анализа взаимосвязи урожайности с показателями влагообеспеченности в программе EXCEL.

Результаты исследований. Анализ условий влагообеспеченности в течение вегетации ячменя ярового за пять лет показал, что они существенно различались (таблица 1).

Таблица 1 – Метеорологические условия по месяцам вегетационного периода ячменя ярового за 2014-2018 гг. Метеопост ФГБНУ ФРАНЦ, п. Рассвет.

Год	Апрель			Май			Июнь		
	ΣР	ΣТ	ГТК	ΣР	ΣТ	ГТК	ΣР	ΣТ	ГТК
2014	59,0	354,0	1,67	59,3	601,4	0,98	60,0	693,0	0,86
2015	100,0	309,0	3,23	59,3	607,6	0,98	83,0	681,0	1,22
2016	29,6	396,8	0,75	115,0	502,2	2,29	27,9	663,0	0,42
2017	74,8	291,0	2,57	39,6	489,8	0,81	42,6	627,0	0,68
2018	6,8	369,0	0,18	19,8	592,1	0,33	11,2	699,0	0,16
Среднее	54,0	344,0	1,57	58,6	558,6	1,05	44,9	672,6	0,66

Примечание: ΣР – сумма атмосферных осадков, мм; ΣТ – сумма температур воздуха, °С

Наиболее обеспечен влагой апрель, где ГТК в среднем за 5 лет составил 1,57, затем с нарастанием суммы температур воздуха он снизился до 1,05 в мае и до 0,66 в июне. Оптимальные гидротермические условия для вегетации ячменя в апреле сложились в 2014 и 2017 годах, где ГТК составил 1,67 и 2,57; в мае – в 2014-2016 годах (ГТК = 0,98-2,29), в июне – в 2014 и 2015 годах (ГТК = 0,86-1,22).

Для определения влияния гидротермических условий территории на величину урожайности необходимо определить гидротермический коэффициент вегетационного периода ярового ячменя по годам с 2014 по 2018 год. Как следует из данных таблицы, условия формирования урожая ячменя ярового по годам также существенно различались. Гидротермический коэффициент по годам изменялся от 1,68 в 2017 году до 0,23 в 2018 году при среднем значении ГТК за 5 лет, равным 1,06. Однако, наглядно видно, что 2018 год по влагообеспеченности выделяется как крайне сухой с ГТК = 0,23 (таблица 2).

Обращает на себя внимание значительная изменчивость урожайности ячменя по годам. Так, в пределах исследуемых лет урожайность изменялась в соответствии с изменением влагообеспеченности в пределах 1,73-2,62 т/га при среднем значении за 5 лет по району 2,24 т/га.

Таблица 2 – Урожайность зерна ячменя ярового в Аксайском районе в зависимости от условий влагообеспеченности за 2014-2018 гг.

Год	Показатель			
	Сумма осадков, мм	Сумма температур, °С	ГТК	Урожайность, т/га
2014	178	1648	1,08	2,20
2015	242	1596	1,51	2,38
2016	172	1562	1,10	2,27
2017	157	932	1,68	2,62
2018	38	1661	0,23	1,73
Среднее	157,4	1479,8	1,06	2,24

Проведённый корреляционно-регрессионный анализ (рисунок 1) позволил установить взаимосвязь урожайности с влагообеспеченностью, которая имеет характер полинома с высокой достоверностью аппроксимации 0,971 (Агроклиматические ресурсы..., 1972).

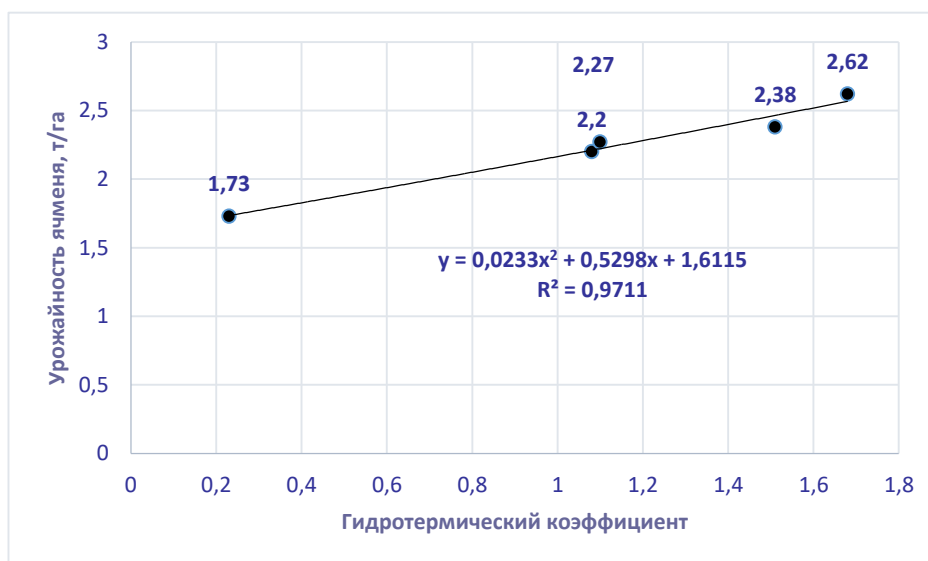


Рисунок 1 – Корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи урожайности с влагообеспеченностью

В этой связи необходимо сосредоточить усилия на мероприятиях по сохранению почвенных влагозапасов в зоне чернозёмов обыкновенных, особенно на склонах. Система почвозащитных мероприятий на склоновых землях включает агротехнические приемы и почвозащитную организацию территории (Зональные системы..., 2012).

Высокая урожайность и стабильность ярового ячменя могут быть обеспечены с помощью различных агроприёмов возделывания этой культуры – эффективных севооборотов, и систем обработки почвы, позволяющих сохранить влагу в почве. Эти приемы являются влагосберегающими, так как с их помощью задерживают осадки на месте выпадения, переводят их в более глубокие слои почвы, уменьшают испарение, способствуя тем самым дополнительному накоплению влаги в почве, что особенно важно в районах с недостаточным увлажнением.

Выводы. За период 2014-2018 гг. посевные площади ячменя ярового в Аксайском районе уменьшились на 45 %, а урожайность – на 33 %. Отмечена значительная изменчивость урожайности зерна ячменя по годам.

Выявлено, что основным природным фактором, определяющим потенциальную продуктивность ячменя в аридной зоне, является влагообеспеченность. Проведённый корреляционно-регрессионный анализ позволил установить взаимосвязь урожайности с влагообеспеченностью, которая имеет характер полинома с высокой достоверностью аппроксимации (0,971), и установить прямую зависимость повышения урожайности с

улучшением гидрометеорологических условий в период вегетации культуры.

Почвенно-климатические условия позволяют получать высокие урожаи ячменя, но потенциальные возможности этой культуры реализованы ещё далеко не полностью. В этой связи необходимо провести исследования по выявлению стокорегулирующей роли почвозащитных мероприятий по сохранению влаги в почве в зоне черноземов обыкновенных, главной из которых является основная обработка почвы, в том числе на склонах, где возможен поверхностный сток.

Литература

1. Мищенко Е.В. Влияние норм высева и удобрений на урожайность сортов ярового ячменя в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области: дис. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2003. – 221 с.

2. Евтушкова Е.П. Совершенствование элементов технологии возделывания ячменя в лесостепной зоне Тюменской области: дис. ... канд. с.-х. наук. Тюмень, 2006. – 173 с.

3. Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013-2020 гг.) [Электронный ресурс]: в 3-х ч. Ч. 1 / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области. – Ростов н/Д, 2012. – 233 с. Режим доступа: http://don-agro.ru/FILES/2020/ZONYSZEM/Sistema_zemled_do_2020_1.docx

4. Агроклиматические ресурсы Ростовской области: [Справочник] / Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Сев.-Кавк. упр. гидрометеорол. службы. Рост. гидрометеорол. обсерватория. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1972. – 251 с.

УДК 633.19:631.524.85

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63841

ОПТИМИЗАЦИЯ НОРМЫ ВЫСЕВА ОЗИМЫХ ПШЕНИЦЫ И ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПОЗДНИХ СРОКАХ ПОСЕВА В СЕВЕРНЫХ ЗОНАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Бирюкова О.В., в.н.с., **Ляшков И.В.,** м.н.с.

Федеральный Ростовский аграрный научный центр, 346735, Россия,

Ростовская область, п. Рассвет, ул. Институтская, 1

e-mail: biryukova.22@bk.ru

Реферат. В статье рассматриваются результаты исследований по ряду сортов озимых пшеницы и тритикале. Выявлена зависимость урожайности

этих сортов от нормы высева при поздних сроках посева в северо-западной зоне Ростовской области.

Ключевые слова: озимая пшеница, озимое тритикале, норма высева, срок посева.

Abstract. The article discusses the results of studies on a number of varieties of winter wheat and triticale. The dependence of the yield of these varieties on the seeding rate at late sowing dates in the north-western zone of the Rostov region was revealed.

Keywords: winter wheat, winter triticale, seeding rate, sowing period.

Введение. Наметившиеся в последние годы, определенные подвижки в изменении климата (Грабовец, Крохмаль, 2019) требуют пересмотра некоторых позиций в традиционных технологиях возделывания озимых культур. Особенно острой, в связи с изменением параметров климата, является проблема сроков их посева. Довольно часто ко времени наступления оптимальных сроков посева влага в посевном слое почвы отсутствует, поэтому дату посева приходится отодвигать к поздним срокам. Для северных зон Ростовской области поздние сроки – это 5-15 октября.

При посеве в эти даты закономерно возникает вопрос о норме высева, поскольку это один из определяющих элементов технологии возделывания. В ходе проведения ряда исследований установлено, что при посеве по пару, при оптимальных сроках и хорошем увлажнении почвы универсальной нормой высева как пшеницы, так и тритикале зернового направления является 4 млн. всхожих семян на 1 га (Грабовец, Фоменко, 2007). При посеве в неблагоприятных условиях норму высева следует подкорректировать. К тому же, ряд сортов характеризуются повышенной способностью к саморегулированию густоты стеблестоя к моменту уборки, что также необходимо учитывать при выборе нормы высева.

Помимо этого, высев оптимального количества семян на единицу площади имеет большое значение для уменьшения затрат на приобретение семенного материала.

Поэтому целью данных исследований было выявить оптимальные нормы высева озимой пшеницы и тритикале при посеве их 5 и 15 октября.

Методика исследований. Исследования проводили в северо-западной зоне Ростовской области в 2015-2017 гг. Климат региона проведения исследований носит резко континентальный характер с недостаточ-

ным и неустойчивым по времени увлажнением. Почвы опытного участка представлены чернозёмом южным среднесиловым, карбонатным. Количество подвижных форм макроэлементов в пахотном слое почвы было следующим: общего азота ($N-NO_3 + N-NH_4$) – 15 мг/кг почвы, фосфора (P_2O_5) – 54 мг/кг, калия (K_2O) – 310 мг/кг. Величина pH в гумусовом горизонте была на уровне 7,0-7,8.

Изучали 6 сортов озимой пшеницы: Донна, Боярыня, Донмира, Октава 15, Магия, Тарасовская 70 и шесть сортов озимого тритикале зернового направления: Донслав, Пилигрим, Атаман Платов, Рамзай, Рамзес, Каприз. Сроки посева – 5 и 15 октября. Предшественник – черный пар. По пару, даже в острозасушливый год, есть возможность получить гарантированные всходы и тем самым не отклоняться от методики. Норма высева – 4 и 5,5 млн. всхожих семян на гектар. Основное удобрение вносили осенью под вспашку из расчета 128 кг д.в./га (200 кг/га аммофоса в физическом весе). Ранневесенние подкормки проводили селитрой прикорневым способом дозой N_{72} . Таким образом, общий агрофон был высоким (200 кг д.в./га). В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и оценки в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Методика..., 1989). Учет урожая осуществляли поделночно при полной спелости зерна комбайном Сампо 130.

При увеличении гектарной нормы высева на 1,5 млн. зерен в среднем по сортам надо дополнительно высеять 60-70 кг семян. При сложившихся ценах на элиту это 960-1120 руб. Чтобы окупить эти затраты, нужно получить прибавку порядка 120 кг/га (при цене товарного зерна 10 руб. за 1 кг). Таким образом, экономически оправданная прибавка при увеличении нормы высева на 1,5 млн. составит 0,12 т/га.

Результаты исследований. На интенсивность прорастания семени влияет, прежде всего, наличие влаги в почве и сумма положительных температур. Эти факторы оказали влияние на полевую всхожесть семян озимой пшеницы, которая оказалась достаточно низкой (таблица 1). При посеве 5 октября взошло порядка 59 % семян (в среднем по сортам и по нормам), при посеве 15 октября – 51 %. По всем сортам была отмечена четкая тенденция уменьшения процента всхожести при увеличении нормы высева. Средняя дельта между показателем полевой всхожести при посеве с нормой 4 и 5,5 млн/га составила 13% (при посеве 5 октября). Максимум наблюдали у сорта Боярыня – 20 %, минимум у сорта Октава 15 – 9 %. При посеве 15 октября данная тенденция сохранилась. Среднее значение раз-

ницы полевой всхожести составило 11 %, при максимуме 14 % (Донна и Боярыня) и минимуме 3 % (Донмира).

Таблица 1 – Полевая всхожесть и количество растений озимой пшеницы на 1 м² с разными нормами высева (2015-2017 гг.)

Сорт	Норма высева, млн./га	Срок посева			
		5 октября		15 октября	
		п.в., %	кол-во раст., шт./м ²	п.в., %	кол-во раст., шт./м ²
Донна	4	64	256	58	232
	5,5	51	281	44	242
Боярыня	4	72	288	61	244
	5,5	52	286	47	259
Донмира	4	61	244	51	204
	5,5	46	253	48	264
Октава 15	4	60	240	49	196
	5,5	51	281	45	248
Магия	4	70	280	55	220
	5,5	56	308	45	248
Тарасовская 70	4	63	252	57	224
	5,5	53	292	49	270
Среднее	4	65	260	55	220
	5,5	52	284	46	255

Сам показатель полевой всхожести в практическом смысле не так значим, гораздо более важным в этом аспекте является количество растений на единице площади. А оно, как раз, формируется именно в зависимости от нормы высева и полевой всхожести семян.

Количество растений на одном квадратном метре при посеве озимой пшеницы с нормой 5,5 млн/га было больше, нежели при посеве нормой 4,0 млн. При сроке посева 5 октября количество растений в среднем по сортам было 260 шт./м² (если норма была 4 млн/га) и 284 шт./м² (если норма была 5,5 млн/га). Еще более заметна разница была при посеве 15 октября. Дельта в количестве растений составила 35 шт./м² в пользу нормы 5,5 млн/га. Таким образом, можно констатировать, что, несмотря на уменьшение значения полевой всхожести, при увеличении нормы высева, количество растений на единице площади по факту больше.

Есть мнение, что семена тритикале всходят хуже, чем семена пшеницы. Это объясняется морщинистостью, наличием вмятин и щуплостью зерна, а также накоплением инфекции в морщинах, которая поражает прорастающие семена (Симинел В.Д., Кильчевская О.С., 1984).

В ходе проведения данных исследований были получены несколько другие результаты (таблица 2). Полевая всхожесть тритикале при посеве 5 октября была на уровне 65%, при посеве 15 октября – 60. Это больше, нежели у пшеницы на 6 и 9%, соответственно.

Таблица 2 – Полевая всхожесть и количество растений озимого тритикале на 1 м² с разными нормами высева (2015-2017 гг.)

Сорт	Норма высева, млн./га	Норма высева			
		5 октября		15 октября	
		п.в., %	кол-во раст., шт./м ²	п.в., %	кол-во раст., шт./м ²
Донслав	4	69	276	53	212
	5,5	56	308	50	275
Пилигрим	4	77	308	61	244
	5,5	54	297	56	308
Атаман Платов	4	76	304	67	268
	5,5	59	325	61	336
Рамзай	4	71	284	60	240
	5,5	58	319	54	297
Рамзес	4	72	288	66	264
	5,5	62	341	60	330
Каприз	4	67	268	72	288
	5,5	52	286	62	341
Среднее	4	72	288	63	252
	5,5	57	313	57	314

При увеличении нормы высева у тритикале с 4,0 до 5,5 млн./га полевая всхожесть снижалась на 15 % при посеве 5 октября и на 6 % при посеве 15 октября. Наибольшее снижение полевой всхожести при увеличении нормы высева было у сортов Пилигрим, Атаман Платов и Каприз при посеве их 5 октября. Дельта составила 23, 17 и 15 %, соответственно. Наименьшее снижение было отмечено у сорта Рамзес (10 %). При посеве 15 октября максимальное уменьшение показателя полевой всхожести было у Каприза (10 %), минимальное – у Донслава (3 %). Количество растений

на квадратном метре у озимого тритикале, несмотря на снижение значения полевой всхожести, было большим при норме высева 5,5 млн./га (как и у озимой пшеницы). При посеве 5 октября и норме 5,5 млн./га количество растений в среднем по сортам составило 313 шт./м², при норме 4 млн./га – 288. Исключением был сорт Пилигрим, у которого число растений на квадратном метре было большим при норме 4 млн./га, нежели при норме 5,5. У остальных сортов разница составила от 18 шт./м² (у сорта Каприз) до 53 (у сорта Рамзес).

При посеве тритикале 15 октября дельта в пользу нормы 5,5 млн./га составила в среднем 62 растения на один квадратный метр. В разрезе сортов максимальным это значение было у сорта Атаман Платов (68 шт./м²), минимальным – у Каприза (68 шт./м²).

Следовательно, как и у озимой пшеницы, количество растений на единице площади больше при норме высева 5,5 млн./га, как при посеве 5, так и при посеве 15 октября.

Основным критерием в оценке эффективности того или иного агроприема является урожайность. По результатам данного опыта можно сделать вывод о том, что озимую пшеницу в поздние сроки необходимо высевать с нормой не менее 5,5 млн./га (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы, высеянной с разными нормами высева (2015-2017 гг.)

Сорт	Срок посева					
	5 октября			15 октября		
	4 млн./га	5,5 млн./га	дельта между 5,5 и 4 млн./га	4 млн./га	5,5 млн./га	дельта между 5,5 и 4 млн./га
Донна	5,04	5,42	0,38	4,40	4,81	0,41
Боярыня	4,85	5,17	0,32	4,94	5,12	0,18
Донмира	4,77	5,12	0,35	4,78	5,10	0,32
Октава 15	4,61	4,98	0,37	4,55	5,05	0,50
Магия	4,78	4,98	0,20	3,69	4,52	0,83
Тарасовская 70	4,47	5,08	0,61	4,22	4,46	0,24

При посеве пшеницы 5 октября увеличение нормы высева до 5,5 млн./га привело к увеличению урожайности в среднем по сортам на

0,38 т/га зерна. У сорта Магии это увеличение было минимальным (0,20 т/га), у сорта Тарасовская 70 – максимальным (0,61).

Также было эффективно увеличивать норму высева и при посеве 15 октября. В среднем по сортам урожайность увеличилась на 9%. Лидером по росту продуктивности, связанной с увеличением нормы высева был сорт Магия. Прибавка урожая составила 0,83 т/га зерна. Высокими прибавками характеризовались сорта Донна и Октава 15.

В целом же, посев 5 октября был более продуктивным, нежели посев 15 октября. Средняя урожайность сортов при посеве 5 октября составила 4,94 т/га, 15 октября – 4,64.

Анализ линейной зависимости между числом растений на единице площади (фаза всходов) и урожайностью не обнаружил связи между этими показателями ($r = -0,0006$).

Озимое тритикале более вариабельно при посеве в поздние для данной зоны сроки, поскольку уровень продуктивности у него при посеве в эти даты больше на 11%, нежели у озимой пшеницы.

При посеве тритикале 5 октября по всем сортам были получены достоверные прибавки урожая при увеличении нормы высева с 4 до 5,5 млн./га (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность озимого тритикале, высеянного с разными нормами высева (2015-2017 гг.)

Сорт	Срок посева					
	5 октября			15 октября		
	4 млн./га	5,5 млн./га	дельта между 5,5 и 4 млн./га	4 млн./га	5,5 млн./га	дельта между 5,5 и 4 млн./га
Донслав	5,63	5,76	0,13	4,90	5,53	0,63
Пилигрим	5,59	5,81	0,22	5,69	5,94	0,25
Атаман Платов	5,12	5,74	0,62	5,32	5,72	0,40
Рамзай	5,18	5,41	0,23	4,51	5,25	0,74
Рамзес	5,34	5,78	0,44	4,99	5,69	0,70
Каприз	4,74	5,25	0,51	4,76	5,14	0,38

Средняя дельта в урожайности составила 0,36 т/га. Лучше других отреагировали на увеличение нормы сорта Атаман Платов (0,62 т/га), Каприз (0,51) и Рамзес (0,44). У сорта Донслав величина прибавки была близка к

пороговому значению, но, тем не менее, сеять его в эту дату также надо с нормой 5,5 млн/га.

При посеве 15 октября дельта в урожайности между 5,5 и 4 млн/га была еще больше. В среднем по сортам она составила 0,52 т/га зерна. Стоит отметить сорта Рамзай и Рамзес с уровнем прибавки урожая 0,70-0,74 т/га. Также заслуживает внимание сорт Пилигрим, который при посеве в эти даты сформировал максимальную урожайность среди других сортов – 5,82 т/га, что говорит о нейтральности этого сорта к срокам посева.

Коэффициент корреляции между количеством растений и урожайностью тритикале был на уровне $r = -0,15$, т.е. теснота связи между этими показателями несущественная.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, при посеве озимых пшеницы и тритикале в поздние для данной зоны сроки (5 и 15 октября) норма высева для изученных сортов должна быть не менее 5,5 млн./га. Это позволяет увеличить урожайность озимой пшеницы на 0,38-0,41 т/га зерна, а озимого тритикале – на 0,36-0,52.

В данном опыте не было установлено взаимосвязи между количеством растений на квадратном метре в фазе всходов и урожайностью данных культур.

Литература

1. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Озимое тритикале. – Ростов-на-Дону: «Издательство «ЮГ», 2019. – 440 с.
2. Грабовец А.И., Фоменко М.А. Озимая пшеница. – Ростов-на-Дону: «Издательство ЮГ», 2007. – 544 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Госагропром СССР, 1989. – 162 с.
4. Симинел В.Д., Кильчевская О.С. Особенности биологии цветения, опыления и оплодотворения тритикале. – Кишинев: Штиница, 1984. – 150 с.

УДК 635.21: 632.95.028:631.82

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63850

РОЛЬ МИКРОУДОБРЕНИЙ СИЛИПЛАНТА И ЦИТОВИТА В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ

Булдаков С.А., к.с.-х.н.

ФГБНУ Сахалинский НИИ сельского хозяйства, 693022,

г. Южно-Сахалинск, пер. Горького, 22

e-mail: sarsarsar88@mail.ru

Реферат. Представлена оценка применения внекорневых подкормок микроудобрениями (Силиплант, Цитовит) в хелатной форме по вегетирующим растениям картофеля сортов Аврора и Зекура в защищенном грунте. Препараты оказали положительный стимулирующий эффект на все основные биометрические показатели. Использование Цитовита и Силипланта показало высокий результат в увеличении продуктивности оздоровленных растений картофеля на 13-22%, общего выхода мини-клубней – 16-26%, стандартной фракции – на 7-18%.

Ключевые слова: картофель, микроудобрения, внекорневая подкормка, мини-клубни, продуктивность.

Abstract. An assessment of the use of foliar feedings with microfertilizers (Siliplant, Cytovite) in chelated form for vegetating potato plants of the Aurora and Zecura varieties in protected soil is presented. The drugs had a positive stimulating effect on all major biometric indicators. The use of Cytovite and Siliplant showed a high result in increasing the productivity of healthy potato plants by 13-22%, the total yield of mini-tubers –16-26%, and the standard fraction by 7-18%.

Keywords: potatoes, micro-fertilizers, foliar feeding, mini-tubers, productivity.

Введение. Урожайность картофеля формируется в тесном взаимодействии биологических и антропогенных факторов. Учитывая высокий уровень селекционной работы, новые сорта являются доминирующей основой в технологии формирования урожайности. Для полного раскрытия потенциала сорта необходимо не только совершенствовать агротехниче-

ские аспекты производства, но и обеспечить растения полноценным питанием с учетом оптимальных доз макроэлементов и микроэлементов (Гуляева, 2019).

В настоящее время почвенные ресурсы не в состоянии удовлетворить полную потребность в элементах минерального питания у культуры картофеля. Поэтому возникает потребность не только во внесении комплексных удобрений при посадке, но и в проведении внекорневых подкормок вегетирующих растений удобрениями содержащие микроэлементы в биологически активной форме. Листовые подкормки способствуют активизации роста растений, улучшению работы листового аппарата, что является значимым приемом для повышения урожайности (Галкин, 2017; Козлов, 2016).

Отечественные производители пестицидов и агрохимикатов разработали несколько видов перспективных микроудобрений в хелатной форме. Среди них необходимо отметить:

Силиплант кремнийсодержащее удобрение с восьмью микроэлементами. Силиплант стимулирует развитие корневой и надземной части, снимает различные стрессы, активизирует фотосинтез, увеличивает продуктивность (Васильева, 2019; Круглова, 2017);

Цитовит хелатное микроудобрение в его состав входит набор NPK и 9 микроэлементов. Основные преимущества препарата это увеличение урожайности, усвояемости элементов питания растениями, развитие мощной корневой системы (Будыкина, 2010).

Целью исследований было изучить эффективность влияния микроудобрений Силипланта и Цитовита на семенную продуктивность оздоровленных растений картофеля в защищенном грунте.

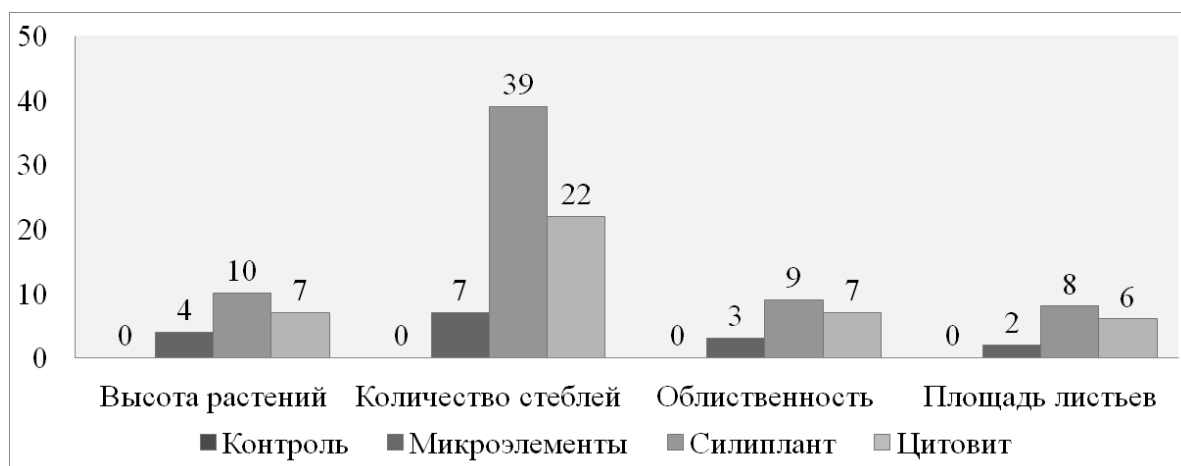
Место проведения, объекты исследования. Работа проведена на базе ФГБНУ СахНИИСХ в южной зоне острова Сахалин. Для закладки опыта использовалась культура картофеля *in vitro* районированных сортов Аврора и Зекура. Изучаемые препараты были получены от производителя АНО «НЭСТ М».

Методика исследования. Схема опыта включала: 1. Контроль (фон N₉₀P₆₀K₉₀), 2. Эталон (фон N₉₀P₆₀K₉₀ + микроэлементы: перманганат калия, борная кислота, магний сернокислый, медный купорос, цинк сернокислый), 3. Фон N₉₀P₆₀K₉₀ + Силиплант (1 л/га), 4. Фон N₉₀P₆₀K₉₀ + Цитовит (0,6 л/га). По вариантам проведено 2 обработки препаратами в период отрастания 15-20 см и фазу бутонизации. Площадь учетной делянки – 10 м².

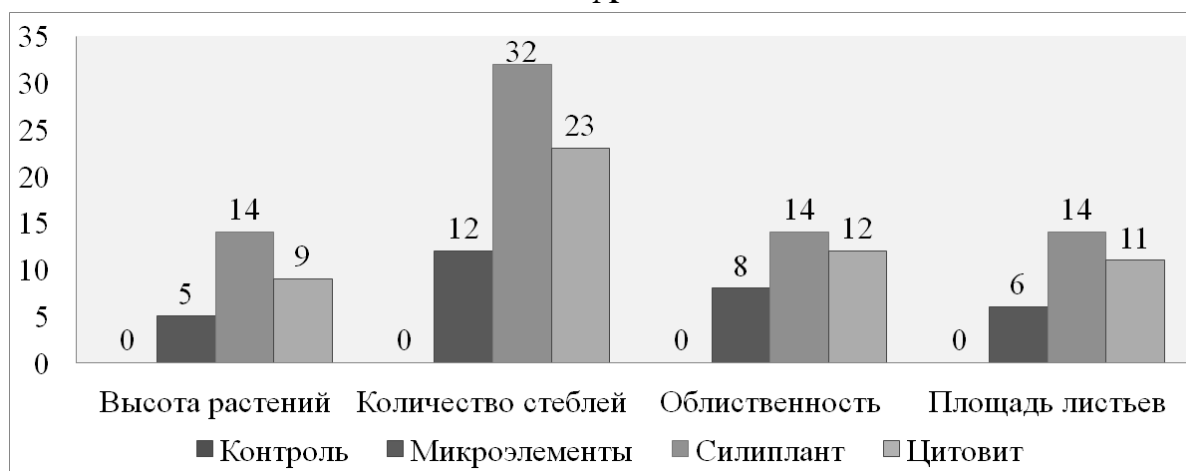
Повторность опыта 4-х кратная, схема посадки 70×15 см. Расположение делянок рандомизированное. Агротехника выращивания картофеля в пленочно-марлевой теплице общепринятая для зоны.

Учет урожая определяли по методике ВНИИКХ (Методика исследований..., 1967). Статистическую обработку данных экспериментального материала проводили методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985).

Результаты исследований. Проведенные фенологические наблюдения в период вегетации показали, что по фазам развития растений картофеля разницы между вариантами не наблюдалось. При этом микроудобрения положительно повлияли на биометрические показатели растений (рисунок 1).



А



Б

Рисунок 1 – Биометрические показатели картофеля в защищенном грунте сортов Аврора (А) и Зекура (Б) в фазу массового цветения, (в % к контролю)

На сорте Аврора в период массового цветения в большей степени выделялся вариант с применением Силипланта, так от его последствия высота растений возросла на 10 %, количество стеблей – 39 %, облиственность – 9%, площадь листьев на 8%, а по отношению к эталону (микроэлементы) больше на 6, 32, 6 и 6% соответственно. Обработки Цитовитом также показали прибавку по основным биометрическим показателям от 6 до 22 % к контролю. Аналогичная тенденция прослеживается и у сорта Зекура, Силиплант оказал наибольший стимулирующий эффект на увеличение высоты растений, количества листьев и ассимиляционной поверхности по 14 % и по количеству стеблей на 32 % от контрольных значений; по отношению к Цитовиту прибавка более скромная 9, 12, 11 и 23 % соответственно.

Проведение двух внекорневых подкормок способствовали формированию мощной листостебельной массы, от которой зависело увеличение продуктивности растений (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность растений и структура урожая

Вариант	Масса клубней, г/куст	Прибавка к контролю		Количество мини-клубней			
		г/куст	%	всего		стандартной фракции	
				шт./куст	% к контролю	шт./куст	% к контролю
Аврора							
Контроль	302	-	-	14,3	-	10,8	-
Микроэлементы	324	22	7,3	15,7	9,8	11,5	5,6
Силиплант	368	66	21,9	17,9	25,2	12,7	17,6
Цитовит	348	46	15,2	16,6	16,1	12,3	13,9
НСР _{0,5}	19	-	-	1,1	-	0,5	-
Зекура							
Контроль	145	-	-	3,95	-	2,58	-
Микроэлементы	159	14	9,7	4,32	9,4	2,70	4,7
Силиплант	172	27	18,6	4,99	26,3	2,92	13,2
Цитовит	164	19	13,1	4,58	15,9	2,76	7,0
НСР _{0,5}	12	-	-	0,3	-	0,2	-

Целью выращивания исходного материала в защищенном грунте, является получение максимальной продуктивности с единицы площади. При этом наибольшую ценность представляет именно количественный выход стандартных мини-клубней (размером 9-60 мм по наибольшему поперечнику).

Как видно из таблицы 1, обработки Силиплантом оказали наибольший стимулирующий эффект по всем показателям при учете урожая, на сорте Аврора масса клубней увеличилась на 21,9 %, общий выход мини-клубней – 25,2, стандартной фракции на 17,6 % к контрольному значению; соответственно на сорте Зекура на 18,6; 26,3; 13,2 %. Микроудобрение Цитовит проявило себя в меньшей степени по отношению к контролю, от его влияния продуктивность растений возросла в зависимости от сорта на 13,1-15,2 %, количество мини-клубней – 15,9-16,1 %, стандартных мини-клубней на 7,0-13,9 %.

Выводы. Листовые подкормки оздоровленных растений картофеля хелатными микроудобрениями в биологически активной форме в защищенном грунте показали свою эффективность. Под их действием была обеспечена высокая продуктивность до 22 %, и, что самое важное больший выход стандартной фракции мини-клубней – до 26 %.

Литература

1. Бudyкина Н.П. Алексеева Т.Ф., Хилков Н.И. Эффективность фиторегулятора Эпин-Экстра и микроэлементного препарата Цитовит в защищенном грунте // Агрохимический вестник, 2010. – № 2. – С. 27-29.
2. Васильева С.В. Деревягина М.К., Зейрук В.Н., Дорожкина Л.А. Влияние микроудобрения Силиплант на продуктивность картофеля (*Solanum Tuberosum* L.) и его устойчивость к болезням в условиях Московской области // Проблемы агрохимии и экологии, 2019. – № 2. – С. 42-47.
3. Галкин А.Н. Байрамбеков Ш.Б., Гуляева Г.В. Применение хелатных удобрений для некорневых подкормок картофеля в дельте Волги // Проблемы развития АПК региона, 2017. – Т. 29. – № 1 (29). – С. 7-13.
4. Гуляева Г.В., Гарьянова Г.В., Киселева Г.Н. Новые технологии возделывания картофеля // Орошаемое земледелие, 2019. – № – 3. – С. 16-19.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Козлов А.В. Уромова И.П., Куликова А.Х. Влияние кремнийсодержащих стимуляторов роста на биологическую продуктивность и показатели качества озимой пшеницы и картофеля // Вестник Мининского университета, 2016. – № 1-1 (13). – С. 31.
7. Круглова Н.С., Коваленко А.С. Роль Силипланта при выращивании продовольственного картофеля // Экологические аспекты жизни – как залог здоровья нового поколения: материалы III ежегодной науч. конф., Коломна, 01 января-26 июня 2017 г. Коломна: Государственный социально-гуманитарный университет, 2017. – С. 86-90.
8. Методика исследований по культуре картофеля / М.: ВАСХНИЛ. НИИКХ, 1967. – 268 с.

УДК 631.8:631.421.2

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63854

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА ЧИСЛЕННОСТЬ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ В ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ

Джасим Гассан Мохаммед Джасим, аспирант

Южный федеральный университет, 344090, Россия, г. Ростов-на-Дону,
пр. Стачки 194/1
e-mail: gh777me@gmail.com

Реферат. Обработка почвы гуминовыми препаратами различной природы способствовала росту численности плесневых грибов в черноземе обыкновенном карбонатном. Гуминовое удобрение на основе бурого угля Humate Balance способствовало более чем двукратному росту численности этой группы микроорганизмов. Жидкое гуминовое удобрение ВЮ-Дон, полученное щелочной экстракцией из вермикомпоста, также в значительной степени увеличивало активность плесневых грибов. В то же время гумат на основе лигнина из отходов целлюлозобумажной промышленности Humate Ligno увеличил активность грибов на незначительную величину.

Ключевые слова: чернозем обыкновенный, гуминовые препараты, плесневые грибы.

Abstract. Soil treatment with humic preparations of various nature contributed to an increase in the number of fungus in carbonate chernozem. Humate fertilizer based on brown coal Humate Balance contributed to more than a two-fold increase in the number of this group of microorganisms. BIO-Don liquid humic fertilizer obtained by alkaline extraction from vermicompost also significantly increased the activity of fungus. At the same time, humate based on lignin from waste from the pulp industry Humate Ligno increased the activity of fungus by a small amount.

Keywords: common chernozem, humic preparations, aminoautotrophs.

Введение. Грибная микрофлора выполняет очень важную роль в почвообразовании. Являясь вместе с бактериями основными разрушителями органического вещества, грибы обеспечивают уменьшение биомассы

опада и формирование нового термодинамического устойчивого к разрушению вещества – гумуса. Поэтому их количество в пахотных почвах – важный показатель почвенного здоровья, а снижение активности – одна из причин уменьшения содержания гумуса в пахотных почвах и ухудшения её структурного состояния, так как гуминовые кислоты являются основным структурообразующим компонентом почвы. Минеральные удобрения, пестициды, биологические активные вещества и даже способы обработки почвы оказывают существенное влияние на численность этой группы микроорганизмов в почвах различного генезиса (Щур и др., 2015; Зинченко и др., 2019; Bezuglova et al, 2019). Поэтому их изучение актуально со многих точек зрения и, прежде всего, в осуществлении мониторинговых исследований.

Объекты и методы. Модельный эксперимент по изучению действия гуминовых препаратов различной природы на микробиологическую активность, в том числе численность плесневых грибов, был заложен с черноземом обыкновенным карбонатным, отобранном из перегнойно-аккумулятивного горизонта (0—25 см) в Ботаническом саду Южного федерального университета. Гранулометрический состав почвы – тяжелый суглинок, содержание гумуса перед закладкой опыта составляло 5,38 %, CO₂ карбонатов – 0,08%, pH – 7,76.

Схема опыта включала 4 варианта:

1. Контроль (почва без добавок)
2. Внесение в почву гуминового удобрения балластной природы Humate Balance, представляющего собой продукт, полученный из леонардита – высококонцентрированного бурого угля
3. Внесение в почву гуминового препарата Humate Ligno, полученного из отходов целлюлозобумажной промышленности
4. Обработка почвы жидким гуминовым препаратом ВЮ-Дон, который представляет собой щелочной экстракт из вермикомпоста.

Гуминовые вещества, являющиеся во всех использованных препаратах действующим веществом, содержатся в них в различных концентрациях, поэтому при закладке опыта использовали рекомендации производителей под озимую пшеницу, тем самым выравнивая их по воздействию на почву. Почва компостировалась в сосудах в течение месяца, затем производились посевы на определение микробиологической активности. Плесневые грибы исследовали методом посева на среду Чапека (Асеева и др., 1980).

Результаты и обсуждение. Представленные в таблице 1 результаты свидетельствуют, что коэффициент вариации по вариантам опыта составил от 4,82 на варианте с Humate Balance до 30,00 % – на варианте с препаратом ВЮ-Дон. Это свидетельствует, что вариабельность результатов по повторностям эксперимента была невысокая, и признак достаточно устойчив. Гуматы оказывают на численность плесневых грибов стимулирующее действие. Причем максимальное увеличение численности получено как раз на варианте с наименьшей вариабельностью признака: там, где вносили балластное удобрение Humate Balance. Наименьшая прибавка в численности обнаружена на варианте с Humate Ligno – концентрированном гуминовом препарате на основе лигногумата. Однако если удобрение на основе бурого угля Humate Balance способствует значительному росту активности этой группы микроорганизмов, то Humate Ligno хотя и способствует росту этого показателя, но ошибка средней превышает разницу в численности бактерий с контролем. На варианте с жидким гуминовым препаратом ВЮ-Дон также получена существенная прибавка численности плесневых грибов.

Таблица 1 – Численность плесневых грибов в черноземе обыкновенном карбонатном по вариантам опыта с гуминовыми препаратами

№	Вариант	Численность, $n \times 10^6$		V, %
		M±m	Разница с контролем	
1	Контроль	19,0±1,53	-	11,37
2	Humate Balance	42,7±1,45	+23,7	4,82
3	Humate Ligno	20,7±3,18	+1,7	21,76
4	ВЮ-Дон	36,0±7,64	+17,0	30,00

Интересно проанализировать причины такого неоднозначного воздействия на численность плесневых грибов гуминовых препаратов. Вероятно, решающее значение имеет именно природа препарата. Humate Balance – это балластный препарат, приготовленный на основе леонардина, имеющего высокую степень дисперсности и высокую сорбционную ёмкость. Возможно, активизированный в препарате бурый уголь представляет собой более благоприятную среду для развития плесневых грибов. В тоже время Humate Ligno, представляющий собой концентрированный очищенный препарат гуминовых кислот и фульвокислот, может влиять на микроорганизмы только своей физиологической активностью. ВЮ-Дон,

полученный из вермикомпоста, обладает более высокой физиологической активностью, чем Humate Ligno, но все-таки она ниже, чем у Humate Balance, что также убеждает в правильности предположения о дополнительной стимулирующей активности этого препарата за счет развитой сорбционной поверхности.

Литература

1. Асеева И. В., Бабьева И. П., Звягинцев Д. Г., Мирчинк Т. Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии, учебное пособие, под ред. Д. Г. Звягинцева. М.: Изд-во Московского университета, 1980 . – 223 с.

2. Зинченко М.К., Федулова И.Д., Шаркевич В.В. Комплекс микромицетов и актиномицетов в агроэкологическом мониторинге серой лесной почвы агроландшафтов // Владимирский земледелец. 2019. №3. С. 15—19. DOI:10.24411/2225-2584-2019-10073.

3. Щур А.В., Валько В.П., Виноградов Д.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2015. №3. – С. 1—4 <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sposobov-obrabotki-pochvy-i-vneseniya-udobreniy-na-chislennost-i-sostav-mikroorganizmov>

4. Bezuglova, O.S., Gorovtsov, A.V., Polienko, E.A. Zinchenko V.E., Grinko A.V., Lykhman V.A., Dubinina M.N., Demidov A. Effect of humic preparation on winter wheat productivity and rhizosphere microbial community under herbicide-induced stress // J Soils Sediments (2019) Volume 19, Issue 6, June 2019: 2665—2675. <https://doi.org/10.1007/s11368-018-02240-z>

УДК 547.992:635.92

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63859

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГУМАТСОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР

Жумадуллаева А.О., инженер, **Джусипбеков У.Ж.**, д.т.н., профессор,
Нургалиева Г.О., д.х.н., доцент, **Баяхметова З.К.**, к.х.н.

АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова»,
050010, Казахстан, г. Алматы, ул. Ш.Уалиханова, 106
e-mail: akmaral.e.93@mail.ru

Реферат. В данной работе представлены результаты агрохимических исследований новых форм гуматсодержащих композиций при выращивании цветочных культур в условиях г. Алматы. Проведенные опыты показали, что использование этих препаратов способствует лучшей приживаемости.

мости после посадки, приводит к сокращению сроков вегетации и цветения растений.

Ключевые слова: гуматсодержащие композиции, закрытый грунт.

Abstract. This paper presents the results of agrochemical studies of new forms of humate-containing compositions in the cultivation of flower crops in the conditions of Almaty. The experiments showed that the use of these drugs contributes to better survival after planting, leads to a reduction in the duration of vegetation and flowering plants.

Keywords: humate-containing compositions, closed ground.

Введение. В последние десятилетия технология возделывания сельскохозяйственных культур неразрывно связана с проблемами охраны окружающей среды. Поэтому с каждым годом пополняется список экологически чистых препаратов, способных помочь в решении основных задач растениеводства. Особое место в этих вопросах отводится регуляторам роста растений нового поколения на основе гуминовых веществ.

Гуматы повышают активность всех клеток, в результате возрастает энергия клетки, улучшаются физико-химические свойства протоплазмы, интенсифицируется обмен веществ, фотосинтез и дыхание растений. Как следствие, ускоряется деление клеток, а значит, происходит ускорение общего роста. Активно развивается корневая система, усиливается корневое питание, а также всасывание влаги. Интенсификации корневого питания способствует комплексное воздействие гуминовых удобрений на почву. Увеличение биомассы растения и активизация обмена веществ ведет к усилению фотосинтеза и накоплению углеводов. Гуматы являются неспецифическими активаторами иммунной системы, и в результате обработки растений значительно повышается их устойчивость различным заболеваниям. В последние годы широкое распространение в практике выращивания посадочного материала в лесных питомниках получили регуляторы роста – адаптогены (биопрепараты отечественного производства) и, в частности, соли гуминовых кислот, которые не только стимулируют прорастание семян, но и повышают устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды и заболеваниям (Устинова, 2009). Применение гуминовых соединений основано на их способности быстро включаться в процессы метаболизма на клеточном уровне, активизировать, а в стрессовых ситуациях (засуха, повышение температуры и других отклоне-

ниях внешних условий от нормы) нормализовать биологические процессы, поступление минеральных веществ в растения, преимущественно азота, что способствует улучшению роста растений и повышению урожайности (Ярчук, 1986). В декоративном садоводстве применение таких стимуляторов широкого спектра действия, как гуминовые вещества, пока не получило должного распространения. Тем не менее, и это отмечают исследователи, гумат натрия используют для выращивания рассады и высаженных в грунт растений, замачивания «деток» и черенков, полива газонов и деревьев. Это способствует более ранней выгонке рассады, лучшей ее приживаемости, обильному цветению культур, увеличению диаметра цветков и прироста на деревьях, декоративности газонов. Гумат натрия в концентрации 0,01% стимулирует корнеобразование, рост корешков и надземной части черенкованных растений: хризантемы индийской, сциндапсуса золотистого, кодиеума точечного и др. Трехкратное опрыскивание 0,01 %-м раствором гумата натрия с интервалом 7-8 дней промышленных цветочных культур (цикламена персидского, примулы обратноконической, гортензии садовой) к фазе 5-7 листьев ускоряет рост и цветение на 7-10 дней, усиливает интенсивность окраски листьев, что значительно повышает декоративность растений (Рекомендации..., 1979). Внесение гуматов железа в почву под культуру розы увеличивает биологическую продуктивность и устойчивость к фитопатогенам (Безуглова, 2004).

Таким образом, анализ научно-технической литературы показывает, что гуминовые соединения применяются для выращивания различных сельскохозяйственных культур.

Для изучения агрохимических свойств образцов гуматсодержащих композиций в условиях закрытого грунта заложены опыты в теплицах ТОО «Жасыл алма» (г. Алматы). В качестве испытуемых культур взяты разные виды цветочных культур – клематис, каладиум и амарант (рисунок 1). Репрезентативность исследований обеспечивалась достаточно высоким количеством испытуемых культур на одном варианте. Повторность опытов трехкратная, схема опытов включала следующие варианты:

1. Контрольный вариант
2. Опытный вариант

Проведенные в течение вегетационного периода фенологические наблюдения и замеры растений показали, что в опытных вариантах растения развивались лучше по сравнению с контролем. Установлено, что применение гуматсодержащих композиций способствует более ранней выгон-

ке испытуемых культур, их лучшей приживаемости, обильному цветению и увеличению диаметра цветков. При этом рассады становились крепче и менее болезненно переносили пересадку в грунт. Полученные результаты показали, что использование новых форм гуматсодержащих композиций ускоряет рост и цветение растений на 7-10 дней, усиливает интенсивность окраски листьев, что значительно повышает декоративность растений. В растениях активизируются различные физиолого-биохимические процессы, их применение приводит к повышению приживаемости испытуемых культур и их декоративности.

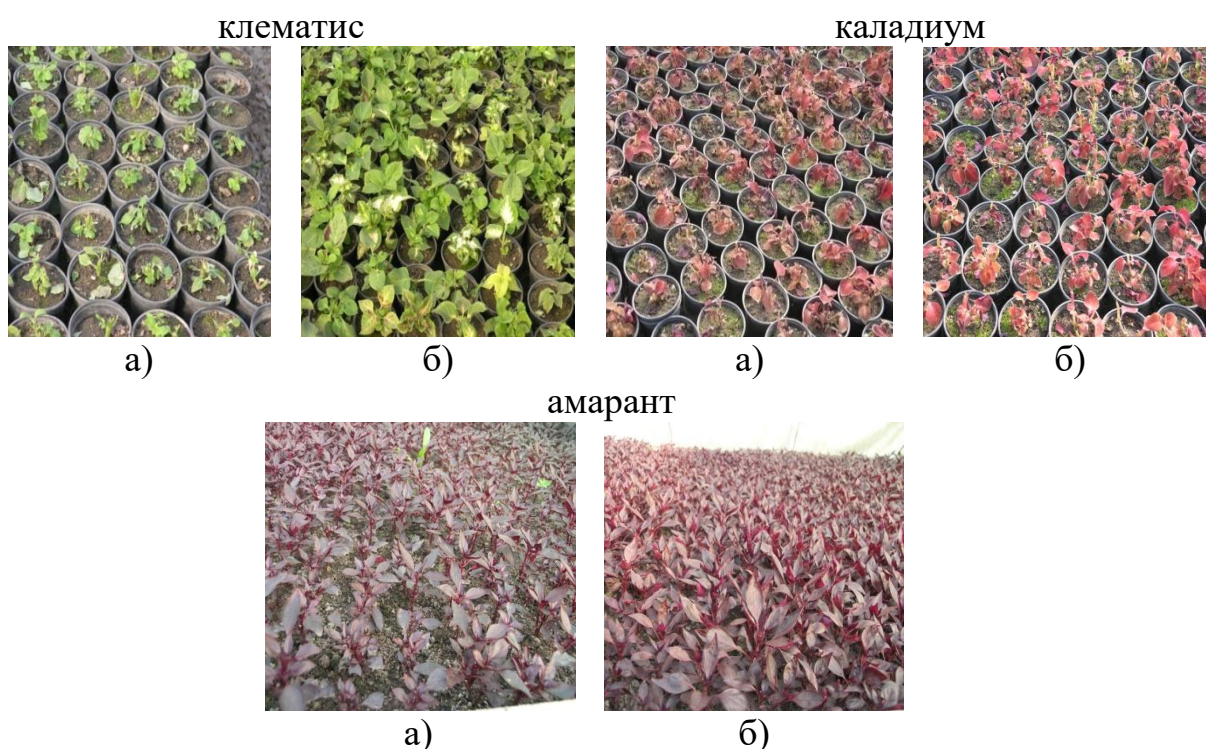


Рисунок 1 – Применение гуматсодержащих композиций для выращивания цветочных культур (теплица ТОО «Жасыл алма» г. Алматы): а) контроль, б) опытный вариант

Гуматсодержащие композиции стимулирует биохимические процессы в организме растения, активизирует фотосинтез и углеводный обмен при интенсивном нарастании зелёной массы, повышает коэффициент использования элементов питания из почвы. Повышается всхожесть семян. Улучшается приживаемость рассады и растений при пересадке, увеличивается сопротивляемость растений болезням, заморозкам и засухе, оптимизируются процессы формирования почвенной структуры (улучшается аэрация почвы, водоудерживающая и водопропускная способности).

Литература

1. Устинова Т.С. Влияние препарата гумат +7 на рост сеянцев ели европейской // Сб. научных тр. по итогам междун. науч.-техн. конф. «Актуальные проблемы лесного комплекса». Брянск: БГИТА, 2009. – С.146-148.
2. Ярчук И.И. Гумусовые удобрения // Гумусовые удобрения: теория и практика их применения. Киев: Урожай, 1986. – Ч.3. – С.212-220.
3. Рекомендации по применению и производственной оценке гумата натрия для стимуляции роста растений и повышения устойчивости их к неблагоприятным условиям. Днепропетровск: ДСХИ, 1979. – С.12.
4. Безуглова О.С., Тверьянович И.С. Влияние гуматов железа на флоральную продуктивность ROSA “Red velvet” и их устойчивость к фитопатогенам на карбонатных черноземах // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки, 2004. – №3. – С.96-99.

УДК 631.316

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63862

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ ЖЕЛАТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДПОКРОВОГО ФРЕЗЕРОВАТЕЛЯ

Заглада И.А., студент, Башняк С.Е., к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Донской Государственный аграрный университет,
346493, Россия, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова 24
e-mail: bess1959@mail.ru

Реферат. В статье представлена комплексная оценка основной обработки малопродуктивных почв экспериментальным комбинированным подпокровным фрезерователем (КПФ). Использован обобщённый параметр оптимизации на основе функции желательности, который позволил выявить улучшение экологических, качественных показателей и повышение урожайности сельхозкультур при комбинированной плоскорезно-фрезерной обработке.

Ключевые слова: солонцовые почвы, подпокровный фрезерователь, мелиорация, обобщённый параметр оптимизации, эффективность.

Abstract. The article presents a comprehensive assessment of the main treatment of low-yielding soils by an experimental combined cover miller (CFP). The generalized optimization parameter based on the desirability function was used, which allowed to reveal an improvement in environmental, quali-

tative indicators and an increase in crop yields with combined flat-cutting and milling.

Keywords: salt soils, cover miller, reclamation, generalized optimization parameter, efficiency.

Введение. В общем объеме землепользования малопродуктивные солонцовые и эродированные почвы занимают значительное место в степных и сухостепных районах Прикаспийского региона, Северного Кавказа, Южного Урала, Западной Сибири (Шаршак 2013, 2014, 2015а, 2015 б). В целом по стране почв такого типа насчитывается более 100 млн. га. Продуктивность в естественном состоянии и при обычной вспашке крайне низка. Даже в благоприятные по увлажнению годы урожай на солонцовых почвах в 2-3 раза ниже, чем на находящихся в комплексе с ними каштановых почвах, а в засушливые годы они практически ничего не дают. Для коренного улучшения солонцовых почв в различных зонах страны применяют следующие виды обработок: мелкая отвальная вспашка на глубину гумусового горизонта, поверхностное дискование луцильниками или тяжелыми дисковыми боровами, отвальная вспашка с почвоуглублением и без него, поверхностное фрезерование болотными фрезами, глубокая безотвальная вспашка по системе Т.С. Мальцева, плантажная вспашка с оборотом пласта, глубокое рыхление, ярусная (двух-, трехъярусная) вспашка, подпокровная (безотвальная) фрезерная обработка, послойная и комбинированная обработки (плужно-фрезерная, фрезерная с одновременным рыхлением, плоскорезно-фрезерная) (Шаршак, 2014б).

Комбинированная обработка почв позволяет в наибольшей степени удовлетворять агротехническим и экологическим требованиям. Применение фрезерных рабочих органов в комбинации с плужными корпусами или рыхлителями обеспечивает более качественное крошение почвы и интенсивное перемешивание солонцового и карбонатного горизонтов (Шаршак, 2015а).

С другой стороны, создаются возможности таких конструктивных решений, при которых исключается утрачивание верхнего гумусового горизонта и вынос на поверхность солонцового.

Наряду с технологическими требованиями к мелиоративным орудиям для основной обработки солонцов предъявляются требования к снижению энергоемкости процесса, при этом орудия должны быть производительными и надежными в работе (Шаршак 2014а).

Подпокровные фрезерователи можно разделить на машины, осуществляющие чисто фрезерную обработку грунта, и машины комбинированного типа.

К подпокровным фрезерователям комбинированного типа относятся орудия, фрезерование грунта у которых сочетается с одновременным проведением других видов обработки (рыхление плоскорезами, обработка плужными рабочими органами, нарезка щелей, борозд и т. п.). Плоскорезы или плужные рабочие органы осуществляют предварительное рыхление солонцового и карбонатного слоев (Шаршак, 2014а, 2014б).

Место проведения, объекты исследования. Перспективным направлением в развитии подпокровных фрезерователей, как показали проведенные исследования на полях Пролетарского рисового массива, является применение фрезерных рабочих органов принципиально нового типа, основанных на отсутствии центрального приводного вала.

На рисунке 1 показана конструктивная схема экспериментального комбинированного подпокровного фрезерователя, с фрезерным рабочим органом «безвального типа», для плоскорезно-фрезерной обработки малопродуктивных почв.

Технологический процесс комбинированной плоскорезно-фрезерной подпокровной обработки почвы осуществляется следующим образом. При движении агрегата плоскорезущая лапа обеспечивает предварительное объемное рыхление всего пахотного слоя на глубину установки фрезерных рабочих органов. Расположенный за лапой фрезерный рабочий орган осуществляет последующее фрезерование подпокровного горизонта, обеспечивая его качественное крошение и перемешивание. При этом верхний покровный слой с пожнивными остатками перебрасывается ножами фрезы и укладывается на поле в исходном положении. В процессе перемещения покровный слой получает интенсивное вибрационное воздействие и крошится. В результате мелкие пылеватые частицы с поверхности по макротрещинам просыпаются вниз (в глубину) и заделываются. Одновременно опорные стойки фрезерного рабочего органа прорезают за один проход три щели. Наличие щелей способствует лучшему влагонакоплению, что сдерживает развитие водной эрозии.

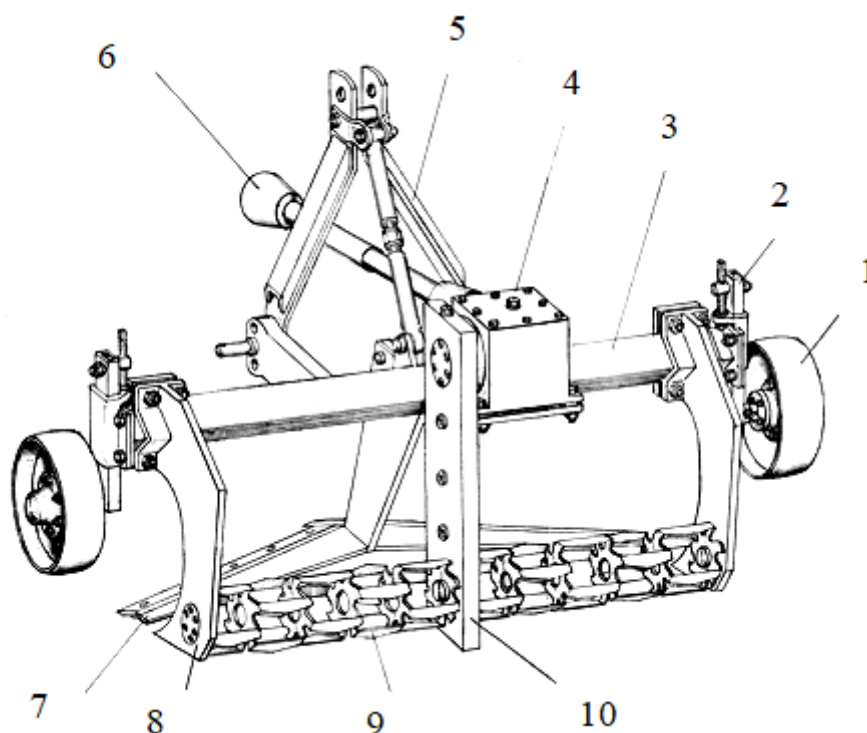


Рисунок 1 – Схема комбинированного подпокрывного фрезерователя
 1– опорное колесо; 2 – регулировочный механизм; 3 – рама; 4 – редуктор;
 5 – навеска; 6 – карданный вал; 7 – плоскорезная лапа; 8 – боковая стойка;
 9 – фрезерный барабан; 10 – центральная стойка

Целью исследования является комплексная оценка основной обработки малопродуктивных почв комбинированным плоскорезно-фрезерным орудием, с фрезерным рабочим органом «безвального типа» (без центрального приводного вала).

Методикой исследований послужили закономерности позволяющие дать сравнительную оценку различных вариантов основной обработки почвы с использованием единого обобщённого безразмерного параметра оптимизации.

Показатели эффективности комбинированного подпокрывного фрезерователя с экспериментальными активными рабочими органами определялись с учётом данных, полученных в результате лабораторно-полевых исследований. В качестве эталонов сравнения использовали навесной плуг ПН-4-35 и плоскорез КПГ – 250.

Оценку эффективности комбинированного подпокрывного фрезерователя в сравнении с базовыми вариантами осуществляли с учётом следующих показателей: эксплуатационная производительность, величина трудовых затрат H , удельная металлоёмкость M_u , удельная энергоёмкость A_u ,

удельный расход топлива Гуд, агротехнические показатели, обеспечивающие повышение урожайности зерновых культур.

Результаты исследований. Расчёты экономической эффективности показали, что комбинированное подпокроевое фрезерование в сравнении с обычной обработкой плугом ПН-4-35 обеспечивает увеличение эксплуатационной производительности на 16,8 %, позволяет снизить затраты труда на 14,4 %, удельную металлоёмкость Муд на 17,2 %, удельную энергоёмкость на 14,4 %.

Многолетними исследованиями Донского ГАУ (Шаршак, 2013, 2014а) установлено, что при подпокроевой обработке улучшаются водно-физические свойства почвы (уменьшается плотность, улучшается водопроницаемость, существенно увеличиваются запасы влаги в метровом слое и т.д.) в сравнении с плоскорезной и отвальной обработками. В совокупности это обеспечивает повышение урожайности сельскохозяйственных культур и, в частности, зерновых.

Согласно данным, урожайность озимой пшеницы при подпокроевой фрезерной обработке повышается на 36,1 % в сравнении с отвальной вспашкой и на 20 % по сравнению с плоскорезной.

При сравнении нового и базовых вариантов обычным сопоставлением параметров эффективности (затрат труда, производительности, прямых эксплуатационных затрат, качественных показателей процесса и т.д.) не всегда имеется возможность представить чёткую картину совокупной эффективности того или иного варианта. В этом случае рекомендуется для оценки выбора оптимального варианта использовать обобщённый параметр оптимизации на основе функции желательности.

Выводы. Комплексная оценка по обобщённому параметру оптимизации выявила, что наибольший уровень значимости обобщённого показателя соответствует комбинированной подпокроевно-фрезерной обработке.

Таким образом, использование функции желательности позволило дать полную оценку эффективности экспериментального подпокроевого фрезератора, и, соответственно, сделать вывод, что применение данного орудия для основной обработки эродированных почв экологически безопасно, целесообразно и предпочтительно в технологическом процессе основной обработки малопродуктивных почв.

Литература

1. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Исследование способов снижения энергозатрат фрезератора «безвального типа» // Материалы междунар. науч.-практ.

конф. факультета БТЭТ «Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития». – п. Персиановский: ДонГАУ, 2014а. – С. 61-64.

2. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. К вопросу совершенствования конструкций комбинированных подпокрывных фрезерователей (КПФ) // Материалы междуна. науч.-практ. конф. в 4-х томах «Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы». – п. Персиановский: ДонГАУ, 2013. – С 93-98.

3. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Машины и орудия для коренного улучшения солонцовых почв // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные пути импортозамещения продукции АПК» – п. Персиановский: ДонГАУ, 2015а. – С. 110-114.

4. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Обоснование конструкции комбинированной машины для предпосевной обработки почвы рисовых полей в условиях Ростовской области // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014б. – №4(14). – С.140-147.

5. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Перспективы применения подпокрывных фрезерователей для основной обработки малопродуктивных почв // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур» – п. Персиановский: ДонГАУ, 2015б. – С. 400-408.

УДК 633.1: 631.81.095.337

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63865

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИНКОВО-МЕДНЫХ ХЕЛАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

Занозина О.Д., магистрант, **Шабанова И.В.**, к.х.н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
e-mail: Shabanova_I_V@mail.ru

Реферат. Применение комплексного микроудобрения на основе сукцинатно-цитратных соединений цинка и меди при некорневой обработке растений озимой пшеницы мягких сортов на фоне минерального питания $N_{140}P_{90}K_{60}$ позволяет в условиях Западного Предкавказья получить урожай зерна 2 класса 6,3 т/га.

Ключевые слова: микроэлементы, озимая пшеница, чернозем выщелоченный.

Abstract. The use of a complex micro-fertilizer based on succinate-citrate compounds of zinc and copper for non-root treatment of winter wheat plants of soft varieties against the background of mineral nutrition N140R90K60 allows to obtain a grain yield of 6.3 t/ha of class 2 in the conditions of the Western Caucasus.

Keywords: trace elements, winter wheat, leached Chernozem.

Введение. Черноземы выщелоченные Кубани обладают повышенной буферностью к большинству тяжелых металлов, одновременно снижается доступ растениям и эссенциально важных микроэлементов (Гайдукова, 2017). Для нормального роста и развития зерновым культурам недостаточно имеющихся в почве микроэлементов – меди и цинка, степень подвижности которых не превышает 1–2 %. Внесение в почву подкормок в виде сульфата меди или цинка малоэффективно, поскольку соли подвержены гидролизу и переходят в малорастворимые гидроксо-катионы (CuOH^+ , ZnOH^+) (Шеуджен, 2019). Одним из способов повышения качества зерна является применение некорневой подкормки хелатными микроудобрениями. Как правило, имеющиеся разработки в составе содержат большое количество компонентов «про запас», что не всегда эффективно и сильно повышает себестоимость препарата. Поэтому нами было предложено хелатное удобрений на моноэлементной основе – цинка и меди.

Место проведения, объекты исследования. Исследования проводились на опытной станции Кубанского ГАУ на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья. Выращивали озимую мягкую пшеницу (*Triticum aestivum* L.) сорта Антонина (КНИИСХ им. Лукьяненко РФ, 2013 г.) по предшественнику – подсолнечник.

Методика исследования. Обработку разнолигандными хелатами цинка и меди на основе янтарной и лимонной кислот проводили на фоне минерального питания $\text{N}_{140}\text{P}_{90}\text{K}_{60}$ и весенней подкормки N_{60} , использовали химическую защиту растений «Секатор турбо» (amidosulfuron 100 г/л, iodosulfuron-methyl-sodium 25 г/л, mefenpyr-diethyl 25 г/л) в дозе 0,075 кг/га). В качестве рабочего раствора микроэлементов использовали хелаты меди 300 мг/л и цинка 300 мг/л (Шеуджен, 2014). Качество полученного урожая проводили на ИК-анализаторе Perten Inframatic 9500, время анализа 50 с., объем образца 400 мл, монохромное излучение 570-1110 нм.

Результаты исследований. Обработка растений озимой пшеницы микроэлементами в хелатной форме на фоне минерального питания N140P90K60 сказалась позитивно на качестве урожая (таблица 1).

Таблица 1 – Качество урожая зерна озимой пшеницы

Вариант	Повторности	Протеин, %	Клейковина, %	Крахмал, % abc
Контроль	1	11,4	22,3	80,4
	2	11,4	22,3	70,4
	3	12,3	24,4	69,7
	Среднее	11,8	23,2	70,2
Янтарная кислота в качестве лиганда (0,01 %)	1	11,6	22,9	70,5
	2	11,7	23,0	70,3
	3	12,0	23,7	70,2
	Среднее	11,8	23,2	70,4
Медь-янтарная кислота, 300 мг/л	1	11,7	23,1	70,2
	2	11,8	23,2	70,0
	3	12,1	24,0	70,1
	Среднее	11,9	23,4	70,1
Цинк-янтарная кислота, 300 мг/л	1	12,4	24,6	70,5
	2	12,7	24,5	70,5
	3	12,8	24,5	69,7
	Среднее	12,6	24,5	70,2
(Медь+цинк)-янтарная кислота, 300 мг/л	1	13,5	26,4	69,9
	2	13,7	26,1	70,5
	3	13,8	26,6	69,8
	Среднее	13,7	26,5	70,1
НСР ₀₅		0,11	0,55	0,34

Применение микроудобрений на основе Zn и Cu практически не оказало влияния на содержание крахмала в выращенной зерновой продукции, и варьировалось от 70,1 до 70,4 %. Накопление клейковины достигло максимальных значений 26,5 % на варианте с совместным применением цинка и меди в дозах по 300 мг/л, прирост по сравнению с контролем составил 14 %. Наибольшее увеличение наблюдался по содержанию протеина, на варианте с совместным применением микроэлементов содержание его достигло 13,7 %, что соответствует 2 классу пшеницы.

На прирост урожая применяемая технология с использованием микроэлементов существенного влияния не оказала. Урожай, т/га: на контроле

– 5,9; при использовании только янтарной кислоты – 6,2; при применении медного микроудобрения – 6,3; обработка только цинковым удобрением – 6,2; совместное применение микроудобрений 6,3.

Выводы. Применение хелатного микроудобрения на основе цинка и меди на фоне минерального питания $N_{140}P_{90}K_{60}$ показало хороший результат на качество зерна озимой пшеницы, позволив повысить белок и клейковину на 14–16 % по сравнению с контролем. Однако, следует отметить, что получить зерно, полностью соответствующее 2 классу не удалось, достигнутые показатели по протеину 13,7 % и клейковине 26,5 % являются пограничными между 2 и 3 классами. Существенного прироста урожая на фоне подкормок не наблюдалось, средняя урожайность составила порядка 6 т/га, что связано с неблагоприятными погодными условиями.

Литература

1. Гайдукова Н. Г. Биогеохимическая оценка обеспеченности чернозема выщелоченного эссенциальными микроэлементами / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова, И. И. Сидорова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 69. – С. 129–135.
2. Шеуджен А. Х. Пат. RU 2527297 С2 Российская Федерация. Способ некорневой обработки озимой пшеницы / А. Х. Шеуджен, Н. Г. Гайдукова, И. А. Лебедовский, И. В. Шабанова; заявитель и патентообладатель Кубанский ГАУ. – № 2012136541/13 27; заявл. 24.08.2012; опубл. 27.08.2014.
3. Шеуджен А. Х. Влияние природных и антропогенных факторов на физико-химические свойства чернозема выщелоченного и его загрязнение тяжелыми металлами / А. Х. Шеуджен, Н. Н. Нецадим, Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова // Агрoхимия. – 2019. – № 1. – С. 19–28.

УДК 633.2.033.289.1

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63871

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПАСТБИЩ ПРИ ИХ СЕЗОННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Исаева Ж.Б., доктор PhD

Инновационный Евразийский университет,
140000, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 45
e-mail: zhanetta.aysha@mail.ru

Реферат. Комплексно проводились исследования по рациональному использованию естественных пастбищ, путем сезонного использования предгорных пастбищ на конкретной территории. На основании геоботанических исследований, территория хозяйства были разделены на сезоны их использования, с выделением растительных ассоциаций. При сезонном использовании проведены учет урожайности естественных травостоев по сезонам года и определены прироста живой массы животных за пастбищный период. Установлено, что применение сезонного использования пастбищ обеспечивает больше прироста живой массы изучаемых животных по сравнению с животными, которые выпасаются в одном месте с бессистемным способом пастьбы.

Ключевые слова: пастбища, естественный травостой, природные зоны, влажность почвы, урожайность, животные.

Abstract. Complex research were conducted on the rational use of natural pastures, through the seasonal use of foothill pastures in a particular area. On the basis of geobotanical survey, the farm areas were divided into seasons of their use with separation of plant associations. At seasonal use the account of productivity of natural herbage stands on seasons of year is carried out and the gain of live weight of animals for the pasture period is defined. It was found that the use of seasonal use of pastures provides more weight gain studied animals compared to animals that graze in one place with an unsystematic manner of grazing.

Keywords: pastures, natural herbage, natural areas, soil moisture, yield, animals.

Введение. Одним из важнейших направлений развития агропромышленного комплекса страны является пастбищное природопользование. При этом приоритетной задачей являются их рациональное использование. Дело в том, что пастбищные ресурсы республики используются неравномерно. Из общей площади 188 млн. га используется только 78,7 млн. га. Из общей площади используемых пастбищ площадь обводненных угодий составляет 59,5 млн. га, в том числе хозяйственно-ценных – лишь 52,2 млн. га. Усредненная урожайность по зонам и сезонам года не превышает 0,8 ц/га зеленой массы (Мешетич, 2013). Из-за нерационального использования кормовых угодий процессам деградации подвержено 48 млн. га пастбищ.

Процессы деградации пастбищных угодий начались очень давно. С середины 90-х годов прошедшего века в аграрном секторе экономики страны произошли значительные изменения, которые положительным образом отразились на экологическом состоянии агроландшафтов: из-за снижения поголовья выпасаемого скота антропогенная нагрузка на почвенно-растительный покров в целом существенно сократилась (Русанов, 2015). Но появилась проблема неравномерного, локального выпаса сельскохозяйственных животных. Очень сильно перегружена территория вокруг открытых водоемов. В Казахстане, как в стране с засушливым климатом, обводнение пастбищ ведется двумя путями. Первый – это за счет открытых источников (ручьи, родники, реки, озера). Однако, по данным КазНИИ водного хозяйства, естественные водные источники могут обеспечить использование только 30-32 млн. га пастбищ (1/5 части всей территории пастбищ) (Куришбаев, 2012). Второй путь – это за счет подземных вод, доставляемых на поверхность инженерными сооружениями, которые приближены к поселкам. В настоящее время большинство поголовья сельскохозяйственных животных сосредоточено во владении частных собственников, которые в силу экономических факторов выпасают животных не далее 5 км от этих источников и от поселков (Smailov K. et al., 2017).

Следствием деградации кормовых угодий является их катастрофическое кормовое и экологическое состояние. Во-первых, деградация кормовых угодий сказывается на продуктивности пастбищ. Чрезмерное стравливание скотом фитомассы, особенно до завершения стадии созревания семян, отрицательно влияет на способность фитоценозов к семенному возобновлению (Mirzabaev A. et al., 2016). Уплотнение корнеобитаемого слоя в результате вытаптывания скотом в значительной мере затрудняет вегета-

цию доминирующих степных фитоценозов растений семейства злаковых, что связано с мочковатым типом их корневых систем. Соответственно, уменьшается количество корневой массы и глубина проникновения корневой системы, что резко ослабляет засухоустойчивость растений (Carol Kerven et al, 2016).

В связи с вышеперечисленным, разработка новой рациональной системы ведения животноводства, то есть перевод скота на отгонные участки и использование этих участков по сезонам года с умеренным стравливанием, с целью снижения деградации пастбищ, является перспективным направлением аграрных исследований и отражает запросы животноводческой отрасли республики.

Место проведения и объекты исследования. Исследования проводились в 2015-2017 годы на землях крестьянского хозяйства «Батыр» Кордайского района Жамбылской области. Пастбищные земли хозяйства состоят из 5-ти самостоятельных участков и расположены на 3-х географических зонах: предгорно-степной (950 га), предгорно-сухостепной (1370 га) и предгорно-полупустынной (1880 га). Общая площадь отгонных участков составляет 4200 гектаров.

Методика исследования. Перечень выполняемых работ по учетам и наблюдениям: 1) определение запасов почвенной влаги – 4 точки, путем бурения до 0,5 м через 10 см термостатно-весовым методом по сезонам года: весной, летом и осенью в трехкратной повторности; отбор почвенных образцов на 4-х закрепленных площадках, послойно по 10 см до глубины 50 см; 2) определение объемной массы почвы на 4-х закрепленных площадках, послойно по 10 см до глубины 50 см в трехкратной повторности (Руководство..., 1959); 3) проведение агрохимического обследования пастбищ в 4-х закрепленных площадках (Methodological Guidelines..., 2006); 4) высота растений определяется перед учетом урожая зеленой массы путем измерения 25 растений каждого вида, учет урожая зеленой массы естественных пастбищ проводился на выделенных растительных контурах за пастбищный период на 10 м² (Методика..., 1971); 5) определение химического анализа растений проводили по общепринятой методике, приведенной в инструкции для зональной агрохимической лаборатории по анализу кормов и растений; 6) измерение прироста живой массы животных проводилось путем взвешивания отобранных животных в контрольной и опытной группах, из 10 голов по разновозрастным группам весной и осе-

нью (Овчинников, 1976), величина относительности прироста массы (интенсивность роста) была вычислена по формуле Шмальгаузена-Броди.

Результаты исследований. В результате исследований установлено, что на отгонных участках, где применялось сезонное использование, показатели объемной массы почвы несколько ниже по сравнению с контрольным вариантом опыта при бессистемном выпасе. Так, показатели объемной массы в 2015 году (начало исследований) в полуметровом слое почвы составляли на участке весеннего использования – 1,34 г/см³, летнего – 1,26 г/см³ и осеннего использования – 1,24 г/см³, то в конце исследований (в 2017 году) они снизились, и составляли соответственно – 1,33; 1,23 и 1,21 г/см³. На контрольном варианте опыта показатель объемной массы, наоборот, повысился на 0,01 см³ (в 2015 году – 1,36 г/см³ и 2017 году – 1,37 г/см³).

Исследования химических свойств почвы показывают, что содержание общего гумуса и питательных элементов – общего азота и подвижного фосфора в почве низкое, за исключением подвижного калия независимо от типов почв. Однако следует отметить, что по сравнению с началом (2015 г.) эксперимента, в конце исследований (2017 г.) на сезонных участках показатели плодородия почвы несколько улучшились, после проведения нормированного выпаса животных, где степень стравливания естественных травостоев составляла не более 70 %.

Результаты урожайности зеленой массы естественных травостоев в среднем за три года показали, что максимальный урожай пастбищной массы на участке весеннего использования в предгорно-полупустынной зоне обеспечил эфемерово-полынный тип пастбищ, где он составил весной 15,5 ц/га, летом – 8,4 ц/га и осенью – 9,4 ц/га. На участке летнего использования в предгорно-сухостепной зоне самая высокая урожайность пастбищной массы отмечена на типчаково-полынно-разнотравном типе пастбищ, где она составила весной – 18,8 ц/га, летом – 19,7 и осенью – 13,6 ц/га. В предгорно-степной зоне, на участке осеннего использования урожайность пастбищной массы выше на растительном контуре, состоящем из эспарцетово-кострецово-типчаковой растительности, где она составила весной – 40,8 ц/га, летом – 38,3 ц/га и осенью – 25,9 ц/га. На контрольном варианте опыта с круглогодичным использованием, получен самый низкий урожай пастбищной массы. Здесь на полынном травостое урожайность трав составила весной – 7,9 ц/га, летом – 4,1 ц/га и осенью – 3,9 ц/га.

Изучение химического состава растений на проектной территории показало, что содержание протеина снижается от весны к осени, а содержание клетчатки в растениях – наоборот. В конце пастбищного периода ее содержание находится в обратной последовательности, то есть увеличивается и в сентябре достигает максимального значения.

При определении продуктивности овец выявлено, что более высокий привес живой массы получен в опытной группе животных, где применялся сезонный выпас. Сезонный выпас в среднем за три года исследований в конце пастбищного периода обеспечил получение прироста живой массы у баранов-производителей – на 3,370 кг/гол., у овцематок – на 8,020 кг/гол. и ягнят текущего года рождения – на 8,640 кг/гол. больше по сравнению с контрольными группами животных, которые выпасались бессистемно на приаульном пастбище. Следует отметить, что за пастбищный период прирост живой массы животных в опытной группе в 2017 году выше по сравнению с предыдущими годами исследования. Это связано с тем, что в 2017 году при выпасе животных на сезонных участках применялся внутрисезонный пастбищеоборот, при котором практически сокращается в три раза непроизводительное движение животных в поисках корма на выпасаемой площади, а также резко снижается вытаптывание растительности, и кроме того, полностью исключается деградация пастбищной территории.

При определении экономической эффективности было установлено, что чистая прибыль при реализации мяса баранов-производителей в опытной группе составила 2106 тенге, овцематок – 5013 тенге и ягнятины – 5832 тенге на одну голову. На основании этого, расчеты экономической эффективности показывают, что предлагаемая разработка, то есть применение сезонного использования естественных пастбищ при выпасе скота является эффективным и прибыльным мероприятием по сравнению с бессистемным выпасом.

Литература

1. Мешетич В.Н., Аяганов А.Б. Сенокосы и пастбища – пришло время восстановления // Агро Информ. - 2013. - №4. - С. 2.
2. Овчинников В.А. Методика проведения опытных работ в животноводстве. - М., 1976. – 261с.
3. Русанов А.М. Современный этап восстановления черноземов пастбищных экосистем степной зоны // Почвоведение. – 2015. – №6. – С. 761-768.
4. Куришбаев А.К., Алимаев И.И., Тореханов А.А. Лугопастбищное хозяйство: пособие. - Астана, 2012. - С. 125-126.

5. Smailov K., Alimayev I., Kushenov K., Issayeva Zh. The use of natural pastures in the conditions of vertical zoning in the southeast of Kazakhstan // Ecology, Environment and Conservation. – 2017. – Vol. 23, issue 1. - P. 248-254.

6. Mirzabaev A., Ahmed M., Werner J., Pender J., Louhaichi M. Rangelands of Central Asia: challenges and opportunities // Journal of arid land. – Vol. 8. – Edition 1. – 2016. – P. 93-108.

7. Carol Kerven, Sarah Robinson, Roy Behnke, Kanysh Kushenov, E.J.Milner-Gulland. A pastoral frontier: From chaos to capitalism and the re-colonisation of the Kazakh rangelands // Journal of Arid Environments. - Vol. 127. – 2016. – P. 106-119.

8. Руководство по полевым исследованиям и картированию почв. Почвенная съемка. Изд.: Академия наук СССР. М., 1959. - С. 299-303.

9. Methodological Guidelines for the Agrochemical Survey of Soils of Agricultural Lands / State Institution “The Republican Scientific and Methodological Center of the Agrochemical Service of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan” - 3rd edition, revised and additional - Nauchny, 2006. - 49 p.

10. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. - М.: ВИК, 1971. – Ч. 1. – 229с.

УДК 633.366; 631.82

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63881

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ И АКТИВНОСТЬ СИМБИОТИЧЕСКОГО АППАРАТА ДОННИКА ЖЕЛТОГО

Козырева З.Ю., магистрант, Алборова П.В., к.с.-х.н., доцент

Горский государственный аграрный университет,
362040, Россия, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37
e-mail: agrofak_ae@gorskigau.com

Реферат. На формирование и активность симбиотического аппарата оказывают влияние ряд факторов среды, в том числе наличие специфического вирулентного активного штамма ризобий, а также экологические условия места произрастания бобовых. Потенциальная азотфиксирующая активность донника желтого на богаре достигает 200 кг/га и более, а урожай сена – 10 т/га в год. Однако в РСО-Алания урожай сена донника остается на уровне 2-3 т/га, при этом симбиотическая активность и продуктивность азота донника малоизучены.

Ключевые слова: донник желтый, симбиотическая азотфиксация, инокуляция, фосфор, бор, штамм, минеральные удобрения.

Abstract. The formation and activity of the symbiotic apparatus is influenced by a number of environmental factors, including the presence of a specific virulent active strain of rhizobia, as well as the environmental conditions of the legume growing place. The potential nitrogen -fixing activity of yellow clover in bogar reaches 200 kg/ha or more, and the hay yield is 10 t/ha per year. However, in RSO-Alania hay crop of clover remains at 2-3 t/ha. In this symbiotic activity and efficiency of nitrogen of the clover is not studied.

Keywords: yellow clover, symbiotic nitrogen fixation, inoculation, phosphorus, boron, strain, mineral fertilizers.

Введение. Современные технологии ведения сельскохозяйственного производства предполагают широкое внедрение бобовых культур в севообороты. За счет их уникальной способности вовлекать атмосферный азот в биологический круговорот, обогащать им почву и оструктурировать пахотный слой роль бобовых растений неопределима в свете перехода на органическое сельское хозяйство (Козырев, 2015; Алборова, 2016; Farniev, 2019).

Многолетние бобовые травы – это отдельная группа культур, отличающиеся как несомненной агротехнической ролью, так и огромным народнохозяйственным значением, заключающимся в большой питательной ценности получаемых кормов, многоукосности на фоне высокой урожайности, разносторонности использования (сено, сенаж, травяная мука, силос, зеленая масса и т.п.) (Козырев, 2012; Фарниев, 2011). Донник желтый является одним из резервов полевого кормопроизводства, который помимо вышеперечисленных качеств дополняется достаточно высокой солейносливостью и засухоустойчивостью (Козырев, 2014; Фарниев, 2013).

В условиях черноземов карбонатных степной зоны РСО-Алания при периодической недостаточной влагообеспеченности донник желтый может стать альтернативой традиционным клеверу и люцерне (Фарниев, 2013). Однако недостаточная изученность вопросов симбиотической активности и продуктивности в данных экологических условиях не дает возможности сделать практические рекомендации производству.

Методы исследований. В задачу наших исследований входило изучение динамики формирования и активности симбиотического аппарата, а также продуктивности посевов в зависимости от условий минерального

питания. В качестве вариантов опыта были использованы макроудобрения – фосфор, микроудобрения – бор, а также биопрепарат – ризоторфин, на основе промышленного штамма ризобий.

Результаты исследований. В год посева в естественных условиях (контроль) и вариантах без инокуляции (макро- и микроудобрения) клубеньки образовались за счет абортгенных штаммов ризобий. Это объясняется тем, что у донника и люцерны клубеньковые бактерии, вступающие с ними в симбиотические отношения, одного вида. На Северном Кавказе люцерна является традиционной культурой, в связи с чем практически повсеместно в почвах содержатся специфичные штаммы ризобий (Козырев, 2014; Farniev, 2019) (рисунок 1).

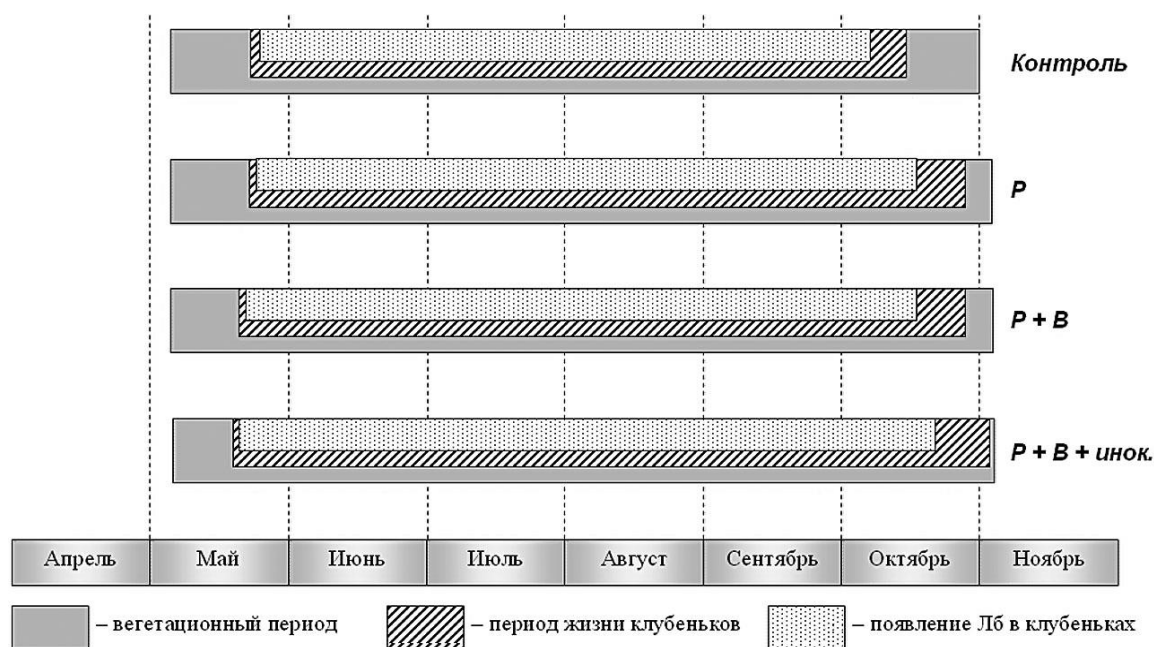


Рисунок 1 – Динамика формирования и активности клубеньков на корнях донника желтого в зависимости от режима питания

Однако в этих вариантах (без инокуляции) клубеньки образовались на 2-3 дня позже, чем в варианте с инокуляцией (P + V + инок.), вероятно из-за низкого титра ризобий в почве, поскольку на опытных полях донник или люцерна не возделывались уже несколько лет. Vegetационный период донника желтого растянулся до ноября месяца, а разница между естественными и инокулированными посевами составила 3-5 дней.

Общая продолжительность жизни клубеньков имела схожую закономерность – до 23 октября и 1-3 ноября, соответственно, контрольному и инокулированным вариантам. При этом незначительно больший период

жизни клубеньков отмечался у варианта с обработкой семян промышленным штаммом ризоторфина. На второй год пользования посевами вегетация растений всех вариантов началась одновременно – 10 апреля. Активная деятельность клубеньковых бактерий во второй год жизни растений наблюдалась до второго укоса, после чего на посевах провели дискование и подготовку почвы к севу озимых колосовых культур.

Экологические условия степной зоны РСО-Алания позволяют доннику желтому сформировать второй укос и освободить поле уже в конце июля – начале августа.

По мере улучшения условий для бобоворизобиального симбиоза увеличивается количество корневых и пожнивных остатков в почве на 34-38%, а содержание в них азота достигает 40 кг/га. При этом оптимизация факторов среды достоверно повышает урожай сена (47,3-67,9 ц/га).

Это обстоятельство повышает роль донника в качестве предшественника для всех сельскохозяйственных культур.

Вывод. В ходе изучения эффективности штаммов ризоторфина, нами установлено, что максимальная симбиотическая активность и продуктивность посевов донника желтого в экологических условиях предгорной зоны Северного Кавказа достигается при оптимизации фосфорного и борного питания на фоне инокуляции семян активным штаммом ризобий. Формируя максимальный симбиотический аппарат, растения лучше обеспечиваются биологически связанным азотом, повышается их урожайность и белковая продуктивность.

Литература

1. Козырев А. Х., Алборова П. В. Влияние удобрений и ризоторфина на рост и продуктивность донника желтого в условиях предгорной зоны РСО-Алания // Агробизнес и экология. 2015. – Т. 2. – № 2. – С. 51–53.
2. Козырев А. Х., Алборова П. В., Сабанова А. А. Использование донника желтого в качестве раннего предшественника для озимых колосовых и промежуточных культур // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. – Т. 49. – № 4. – С. 71–76.
3. Козырев А. Х., Уртаев А. Л., Алборова П. В. Биологическая фиксация азота воздуха донником желтым в предгорной зоне РСО-Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. – Т. 51. – № 3. – С. 71–77.
4. Продуктивность донника желтого в зависимости от условий минерального питания / А. Т. Фарниев, А. Х. Козырев, Р. Б. Темираев и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2011. – Т. 48. – № 2. – С. 36–39.
5. Фарниев А. Т., Алборова П. В., Козырев А. Х. Содержание и накопление азота в растениях донник желтого в зависимости от условий выращивания // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. – Т. 50. – № 1. – С. 85–89.

6. Фарниев А. Т., Алборова П. В., Козырев А. Х. Энергетическая оценка приемов возделывания донника желтого // Известия Горского государственного аграрного университета. 2013. – Т. 50. – № 3. – С. 50–53.

7. Экологические приемы повышения болезнеустойчивости и продуктивности донника желтого в степной зоне РСО-Алания / П. В. Алборова, Л. М. Базаева, Д. К. Ханаева и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. – Т. 53. – № 4. – С. 23–28.

8. Biologizing technologies for crops cultivation / A. T. Farniev, et al. // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. – Т. 6. – № 5. – P. 8956–8962. DOI: 10.5281/zenodo.2669529.

УДК 631.43:631.86:632.5

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63882

ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА И ГЕРБИЦИДА НА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЁМА ОБЫКНОВЕННОГО КАРБОНАТНОГО ПОД ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ

Лыхман В.А., к.б.н., **Дубинина М.Н.**, аспирант

Федеральный Ростовский аграрный научный центр, 346735, Россия,
Ростовская область, Аксайский район, п. Рассвет, Институтская, 1
e-mail: lykvladimir@yandex.ru

Реферат. Статья посвящена изучению влияния гуминового препарата, в сочетании с различными дозами гербицидов, на динамику структурно-агрегатного состояния чернозёма обыкновенного карбонатного.

Ключевые слова: гуминовый препарат, гербицид, агрономически ценный агрегат, водопрочность, структурность.

Abstract. The article is devoted to the study of the effect of the humic drug, combined with various doses of herbicides, on the dynamics of the structural-aggregate state of the chernozem of the ordinary carbonate.

Keywords: humic preparation, herbicide, agronomically valuable aggregate, waterproofness, structure.

Введение. Современные реалии в сельском хозяйстве требует кардинального пересмотра существующих методик производства растениевод-

ческой продукции. В первую очередь, необходимо исследовать продуктивность сельскохозяйственных культур с точки зрения агрофизических закономерностей.

Объекты и методы. Схема опыта приведена в таблице 1. Влажность почвы при посеве оптимальная, разделка почвы хорошая, перерывов в посеве не было. Повторность в опыте – трехкратная.

Отбор почвенных образцов проводили из пахотного слоя в следующие сроки: фаза всходов, фаза кущения до обработки препаратом и гербицидом, фаза кущения через 14 дней после обработки препаратом и гербицидом и на момент уборки озимой пшеницы. На опытном участке применялась агротехника возделывания озимой пшеницы, рекомендованная для Приазовской зоны Ростовской области.

Таблица 1 – Схема опыта

№	Вариант	Гербициды	ВЮ-Дон
1	Фон	-	-
2	Фон + пестиц. норма 1	Гранстар Про-10 г/га	-
3	Фон + пестиц. норма 2	Гранстар Про-15 г/га	-
4	Фон + пестиц. норма 3	Гранстар Про-20 г/га	-
5	Фон + пестиц. норма 4	Гранстар Про-25 г/га	-
6	Фон + ВЮ-Дон	-	1 л/га
7	Фон + пестиц. норма 1 + ВЮ-Дон	Гранстар Про-10 г/га	1 л/га
8	Фон + пестиц. норма 2 + ВЮ-Дон	Гранстар Про-15 г/га	1 л/га
9	Фон + пестиц. норма 3 + ВЮ-Дон	Гранстар Про-20 г/га	1 л/га
10	Фон + пестиц. норма 4 + ВЮ-Дон	Гранстар Про-25 г/га	1 л/га

Из рисунка 1 видно, что на всех вариантах наблюдается высокий коэффициент структурности – от 1,36 до 5,04, что связано с механической обработкой почвы. Прежде чем анализировать динамику структурно-агрегатного состояния в ходе полевого опыта, необходимо отметить значительную пестроту почвенного покрова по агрофизическим свойствам. До обработки наблюдается варьирование коэффициента структурности от 1,36 на фоне до 4,66 на восьмой делянке (Фон + пестиц. норма 2 + ВЮ-Дон), что связано в первую очередь с микрорельефом. Согласно данным С.А. Захарова, С. С. Неуструева, Е. Н. Ивановой, И. П. Герасимова, В. М. Фридланда. (Захаров, 1931) Наиболее отчетливое влияние микрорельефа на пестроту, мозаичность почвенного и растительного покрова прослежи-

вается на территории плоских или слаборасчлененных равнин, особенно в аридных и семиаридных условиях.

Из рисунка 1 видно, что на всех вариантах наблюдается высокий коэффициент структурности – от 1,36 до 5,04, что связано с механической обработкой почвы. Прежде чем анализировать динамику структурно-агрегатного состояния в ходе полевого опыта, необходимо отметить значительную пестроту почвенного покрова на исследуемых вариантах, по агрофизическим свойствам. До обработки наблюдается варьирование коэффициента структурности от 1,36 на фоне до 4,66 на восьмой делянке (Фон + пестиц. норма 2 + ВЮ-Дон), что связано в первую очередь с микрорельефом.

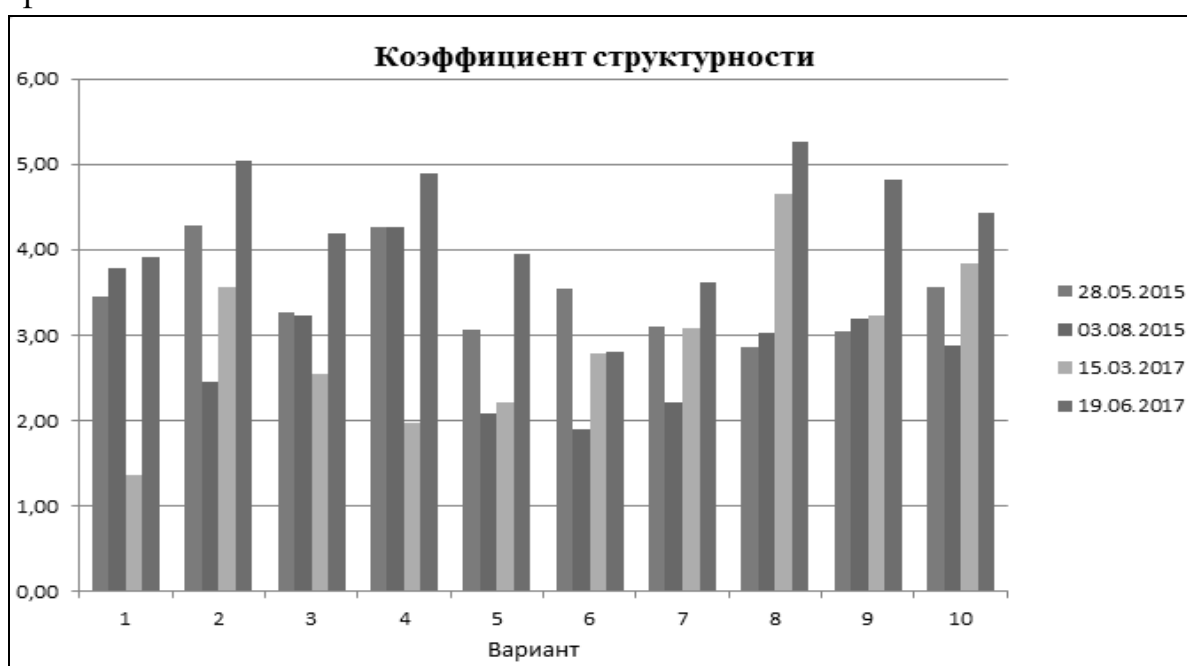


Рисунок 1 – Динамика коэффициента структурности по вариантам

Примечание: 1.Фон; 2.Фон + пестиц. норма 1; 3.Фон + пестиц. норма 2; 4.Фон + пестиц. норма 3; 5.Фон + пестиц. норма 4; 6.Фон + ВЮ-Дон; 7.Фон + пестиц. норма 1 + ВЮ-Дон; 8.Фон + пестиц. норма 2 + ВЮ-Дон; 9.Фон + пестиц. норма 3 + ВЮ-Дон; 10.Фон + пестиц. норма 4 + ВЮ-Дон.

Анализ структурно-агрегатного состояния показал следующую динамику коэффициента структурности. Согласно представленным диаграммам на рисунке 2 до обработки, значение данного показателя на всех вариантах более 1,5; что свидетельствует об отличном агрегатном состоянии почвы. Данный факт указывает на качественную механическую обработку почвы до закладки опыта, а так же на особенность мочковатой корневой системы предшественника (озимая пшеница), которая благоприятно дей-

ствует на агрофизические свойства чернозёма обыкновенного карбонатного. В процессе вегетации наблюдается позитивная динамика коэффициента структурности на всех вариантах, что, вероятно, связано с климатическими особенностями 2015 и 2017 гг.

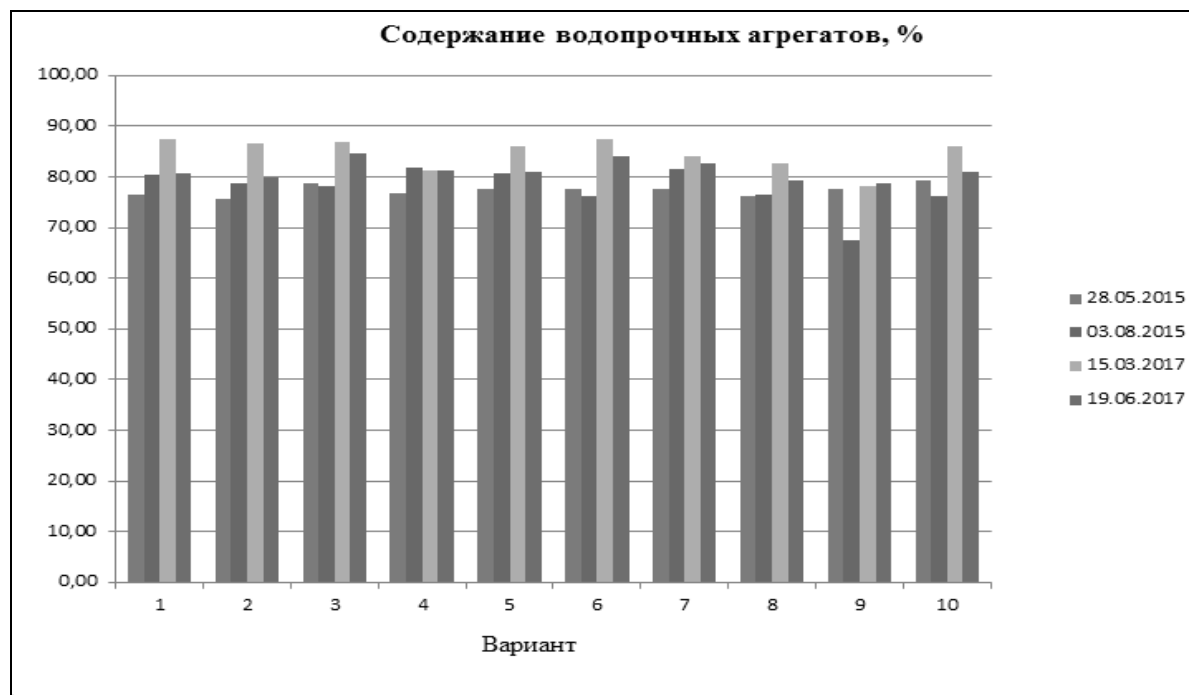


Рисунок 2 – Динамика содержания водопрочных агрегатов по вариантам

Примечание: 1.Фон; 2.Фон + пестиц. норма 1; 3.Фон + пестиц. норма 2; 4.Фон + пестиц. норма 3; 5.Фон + пестиц. норма 4; 6.Фон + ВЮ-Дон; 7.Фон + пестиц. норма 1 + ВЮ-Дон; 8.Фон + пестиц. норма 2 + ВЮ-Дон; 9.Фон + пестиц. норма 3 + ВЮ-Дон, 10.Фон + пестиц. норма 4 + ВЮ-Дон.

Показатель содержания водопрочных агрегатов, определенный методом мокрого просеивания, более информативен при оценке динамики агрофизических свойств. На момент первого отбора (до обработки) содержание водопрочных агрегатов диаметром от 5 мм до 0,25 мм варьировало на опытных делянках от 78 до 87 %, что соответствует по шкале И.М. Бакшева избыточно высокой оценке качества почвенных отдельностей. Данный феномен объясняется обилием органического вещества в чернозёме обыкновенном карбонатном, которое активно участвует в формировании водопрочной структуры. В.Р. Вильямс, известный как теоретик и пропагандист травопольной системы земледелия, обратил внимание на то, что зернистая структура почвы формируется в прикорневой зоне растений.

В формировании почвенных комочков-агрегатов участвуют сами корни (своими корневыми выделениями) и живущие внутри агрегатов почвы микроорганизмы, которые вырабатывают специфическое вещество – «свежий» (по определению Вильямса) гумус. Однако в процессе вегетации, закономерно наблюдается снижение данного показателя на всех вариантах.

Вывод. Таким образом, можно сделать следующий вывод: химизация производства в современных условиях – это необходимое условие получения прибавки урожайности, однако учитывая негативные стороны данного явления, следует минимизировать ущерб агрофизическим свойствам почв, в том числе и за счет применения гуминовых препаратов.

Литература

1. Денисов В.В., Васильев А.М. Анализ применения органических и минеральных удобрений на землях сельскохозяйственного назначения Ростовской области [Электронный ресурс] // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, 2013. № 1(09). – С. 182–192.
2. Захаров С.А. Курс почвоведения 2 - е изд. М., 1931. – 455 с.
3. Неуструев С.С. Генезис и география почв. М.: Наука, 1977. – 328 с.
4. Фридланд В. М. Некоторые основные проблемы классификации почв // Почвоведение, 1979. № 7. – С. 112–123.

УДК 344.1:632.4

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63883

**ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРЕПАРАТА СЕРЕНАДА АСО, КС ПРОТИВ ПАРШИ
И МУЧНИСТОЙ РОСЫ ЯБЛОНИ**

Матвейкина Е.А., к.с.-х. н., **Шадуря Н.И.**, к. с.-х.н.,
Волков Я.А., к. с.-х.н., **Володин В.А.**, к.с.-х.н.,
Странишевская Е.П., д.с.-х.н., профессор

Всероссийский национальный научно-исследовательский
институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН,
298600, Россия, г. Ялта, ул. Кирова, 31
e-mail: biohappy@yandex.ru

Реферат. В статье приведены данные по оценке биологической эффективности и безопасности биопрепарата Серенада АСО, КС, в борьбе с *Podosphera leucotricha* и *Venturia inaequalis* на яблоне. Эффективность испытываемой схемы защиты, включающей два опрыскивания препаратом Серенада АСО, КС, в нормах применения 5.0, 6.5 и 8.0 л/га была на уровне стандартного варианта и составила против мучнистой росы яблони 94,5-95,6 % (на однолетних побегах) и 93,0-96,1 % (на листьях); против парши яблони 85,2-94,7 % (на листьях) и 96,0-97,4 % (на плодах).

Ключевые слова: биологический препарат, фунгицид, биологическая эффективность.

Abstract. The article presents data on the evaluation of the biological effectiveness and safety of the biological preparation Serenade ACO, SC (suspension concentrates) against *Podosphera leucotricha* and *Venturia inaequalis* on the apple tree. The effectiveness of the testing scheme of protection, including two sprayings of the preparation Serenade ACO, SC against powdery mildew of the apple tree in the rate of application – 5.0, 6.5 and 8.0 l/ha, was at the standard level and amounted to 94.5-95.6% (on annual shoots) and 93.0-96.1% (on the leaves); against apple scab 85.2-94.7% (on leaves) and 96.0-97.4% (on fruit).

Keywords: biological preparation, fungicide, biological effectiveness.

Введение. Одними из наиболее вредоносных болезней яблоневых насаждений являются парша *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter и мучнистая роса *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. За десятилетний цикл парша проявляет эпифитотийный характер от 7 до 9 раз, а потери урожая на высоковосприимчивых сортах могут составлять до 80 % (Якуба, 2013). Потери урожая яблони от мучнистой росы могут составлять 50-80 % (Вольвач, 1986).

Цель исследований заключалась в оценке биологической эффективности и безопасности биопрепарата Серенада АСО, КС (1×10^9 КОЭ/мл *Bacillus amyloliquefasiens*, штамм OST-713), производитель – Байер АГ, в борьбе с *Podosphaera leucotricha*, *Venturia inaequalis* на яблоне и *Botrytis cinerea* на винограде в условиях в Республике Крым.

Место проведения, объекты исследования. Полевые испытания проводились в 2019 г. в Юго-Западной зоне Крыма на плодовых насаждениях ООО «Сады Альминской Долины». На опытном участке были проведены все агротехнические мероприятия, принятые в данной зоне садоводства. Метеорологические показатели вегетационного периода 2019 года в целом были благоприятными для роста и развития яблони и развитием изучаемых патогенов. Среднесуточная температура воздуха (за исключением мая и июня) была на уровне среднемноголетних среднесуточных показателей. Максимальные отклонения на $1,8^\circ\text{C}$ и $3,1^\circ\text{C}$, соответственно, были отмечены в мае и июне. За период апрель-сентябрь осадков выпало 286,4 мм, что в 1,1 раза больше среднемноголетних показателей (251 мм).

Испытываемый препарат – фунгицид Серенада АСО, КС (1×10^9 КОЭ/мл *Bacillus amyloliquefasiens*, штамм OST-713). Способ применения – опрыскивание моторизованным ранцевым опрыскивателем «Solo-450». Норма расхода рабочей жидкости – из расчета 1000 л/га.

Культура – яблоня; сорт Криспин; год посадки – 2005, схема посадки – 3×4 м. В исследованиях предусматривался контроль (без обработок), опытные варианты (Серенада АСО, КС в нормах применения 5.0, 6.5, 8.0 л/га) и стандарт (Фитоспорин-М, Ж, 2.0 л/га). Фазы развития растения в момент каждой обработки: 13.05 – конец цветения и 23.05 – размер плодов до 10 мм.

Методика исследования. Закладка опыта и учеты проводились по «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве», Санкт-Петербург (Долженко, 2009).

Полученные экспериментальные данные прошли математическую обработку общепринятыми методами с использованием дисперсионного анализа «Методика полевого опыта» (Доспехов, 1985) при помощи пакета анализа данных Excel.

Результаты исследований. Первые осадки, способствующие первичному заражению паршой, выпали 13 апреля (29,0 мм). Благоприятные условия для вторичного заражения и развития парши сложились в третьей декаде мая (22.05), после выпадения более 4 мм осадков, когда на протяжении продолжительного времени лист был увлажнен. Максимальная влажность воздуха в этот период составляла более 94 %, а среднесуточная – 69-80 %.

На контроле первые визуальные признаки развития заболевания на завязи были отмечены в период окончания цветения яблони (конец первой – начало второй декады мая). В первой декаде июня ежедневные осадки создали условия, благоприятные для развития парши. На контроле развитие заболевания наблюдали как на листьях, так и на активно растущих плодах.

Степень развития заболевания на контроле, через 14 дней после второй обработки изучаемым фунгицидом на обрабатываемых вариантах, составила на листьях – 10,4 %, плодах – 9,9 %. В период уборки урожая изучаемый показатель составил на контроле 16,9 % на листьях и 15,1 % на плодах. На обрабатываемых вариантах распространение и развитие парши сдерживалось на экономически неощутимом уровне. Степень развития заболевания до уборки урожая на вегетативных и генеративных органах не превышала 2,5 % и 1,0 % соответственно. Разница между стандартом и вариантами, с применением препарата Серенада АСО, КС в нормах 5,0-8,0 л/га не существенна, в пределах ошибки опыта.

Биологическая эффективность испытываемого препарата Серенада АСО, КС против парши в норме применения 5,0-8,0 л/га была высокой и составила на 14 день после двукратного применения фунгицида на листьях и плодах, соответственно, 91,3-97,1 % и 97,0-99,0 %. Эффективность защитных мероприятий с использованием 2 обработок против парши в период цветения и образования завязи биологического препарата Серенада АСО, КС в норме 5,0-8,0 л/га на момент уборки урожая (на фоне среднего развития заболевания на контроле) была на уровне стандартного варианта и составила 85,2-94,7 % и 96,0-97,4 %, соответственно.

Развитие мучнистой росы на контроле в течение вегетации 2019 года происходило на листьях и побегах. Первые визуальные признаки развития

заболевания на побегах были отмечены в первой декаде мая на всех модельных растениях всех вариантов опыта. На 14 день после второго опрыскивания, на фоне возрастающей интенсивности развития заболевания на контроле, интенсивность развития мучнистой росы на обрабатываемых вариантах опыта оставалась незначительной и не превышала 0,9 %.

В период уборки урожая на контроле было поражено 32,6 % и 23,8 % побегов и листьев, степень развития заболевания составила 18,2 % и 12,9 % соответственно.

На вариантах опыта с применением препарата Серенада АСО, КС в норме 5,0-8,0 л/га степень развития мучнистой росы в период уборки урожая не превышала 0,8-1,0 % на побегах и 0,5-0,9 % на листьях.

Биологическая эффективность испытываемой схемы защиты однолетних побегов и листьев от мучнистой росы, включающая два опрыскивания препаратом Серенада АСО, КС, в норме 5,0-8,0 л/га в конце цветения – период образования плодов, была высокой и составила 94,7-96,2 % и 91,3-95,7 % соответственно.

Эффективность схем защиты против мучнистой росы с использованием изучаемого фунгицида (Серенада АСО, КС, в норме применения 5,0-8,0 л/га) была на уровне стандартного варианта и составила, в период уборки урожая, на побегах – 94,5-95,6 %, на листьях – 93,0-96,1 %.

Выводы. Изучение биологической эффективности биопрепарата Серенада АСО, КС (1×10^9 КОЭ/мл *Bacillus amyloliquefasiens*, штамм OST-713), компании Байер АГ, в борьбе с *Podosphaera leucotricha*, *Venturia inaequalis* на яблоне проведено в условиях в Юго-Западной зоны Крыма.

На фоне среднего развития парши яблони на контроле эффективность защитных мероприятий с использованием двух обработок биологическим препаратом Серенада АСО, КС в нормах применения 5,0-8,0 л/га в период цветения и образования завязи, на момент уборки урожая была на уровне стандарта (Фитоспорин-М, Ж, 2,0 л/га) и составила 85,2-94,7 % на листьях и 96,0-97,4 % на плодах.

Эффективность испытываемой схемы защиты однолетних побегов и листьев от мучнистой росы яблони, включающая два опрыскивания препаратом Серенада АСО, КС в нормах применения 5,0-8,0 л/га была на уровне стандарта (Фитоспорин-М, Ж, 2,0 л/га) и составила 94,5-95,6 % и 93,0-96,1 %, соответственно.

Литература

1. Вольвач П.В. Мучнистая роса яблони / П.В. Вольвач. – М.: Агропромиздат, 1986. – 76 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.
3. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. В.И. Долженко. – С.-Пб., 2009 г. – 321 с.
4. Якуба Г.В. Экологизированная защита яблони от парши в условиях климатических изменений: монография. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 213 с.

УДК 633.34:631.459.01

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63885

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОИ НА ЭРОЗИОННО-ОПАСНОМ СКЛОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мищенко А.В., аспирант

ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный центр»

346735, Россия, Ростовская область, пос. Рассвет, ул. Институтская, 1

e-mail: dzniisx@aksay.ru

Реферат. Соя (*Glycine Max. L.*) на сегодняшний день одна из самых востребованных зернобобовых и масличных культур. В связи с расширением ареала площадей её возделывания, в том числе и на эрозионно-опасных склонах Ростовской области, стоит задача повышения продуктивности этой культуры. А продуктивность любой сельскохозяйственной культуры – это результат фотосинтетической деятельности растений, на долю которой приходится до 90-95 % всей биомассы.

Ключевые слова: соя, эрозионно-опасный склон, площадь листьев, фотосинтетический потенциал.

Abstract. Soy (*Glycine Max. L.*) is currently one of the most popular legumes and oilseeds. In connection with the expansion of the area of its cultivation, including on the erosion-dangerous slopes of the Rostov region, the task is to increase the productivity of this crop. And the productivity of any agricultural crop is the result of photosynthetic activity of plants, which accounts for up to 90-95% of all biomass.

Keywords: soy, erosion-dangerous slope, leaf area, photosynthetic potential.

Введение. Одной из самых актуальных проблем мирового земледелия является производство растительного белка, используемого в кормовых и пищевых целях. Высоким содержанием этого ценного компонента отличается соя. Получение высоких урожаев этой культуры, в частности на эрозионно-опасном склоне Ростовской области, напрямую зависит от её фотосинтетического аппарата, на динамику формирования и интенсивность работы которого влияют экологические и агротехнические факторы жизни растений. Любой агротехнический прием будет эффективен, если он направлен на создание оптимальной площади листьев, лучшей освещенности листового аппарата и увеличение продолжительности активной деятельности листьев (Жань, 2018).

Место проведения. Исследования проводились в многофакторном стационарном опыте ФГБНУ ФРАНЦ, расположенном на склоне балки Большой Лог Аксайского района Ростовской области. Опыт заложен в системе контурно-ландшафтной организации территории при полосном размещении культур на эрозионно-опасном склоне крутизной до 3,5-4°. Почвы – обыкновенный мицелярно-карбонатный чернозём на лессовидном суглинке. Склон юго-восточной экспозиции, где преобладают среднесмытые почвы. Климат приазовской зоны – засушливый, умеренно жаркий, континентальный. Среднегодовая температура воздуха 8,8°C. Предшественник сои – ячмень яровой.

Система обработки почвы: отвальная (контроль) – плугом ПН-4-35 на глубину 23-25 см; чизельная обработка – чизельным плугом ПЧ-2,5 на глубину на 23-25 см. После уборки сои проводится дискование на глубину до 10 см дискатором любой модификации или тяжелыми дисками.

Способ посева: широкорядный (контроль) – с междурядьями 45 см; сплошной рядовой – почвозащитный, с междурядьями 15 см.

Система удобрений – согласно зональным рекомендациям.

Размещение вариантов систематическое; повторностей опыта и фона удобрений рендомизированное.

Методика исследования (Методика полевых опытов..., 1971 г.). Площадь листьев растений сои определялась методом высечек.

Результаты исследований. Даты посева, фенологических фаз развития растений сои и продолжительность межфазных периодов вегетации сои представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Даты посева и фенологических фаз развития сои, 2019 г.

Даты						
Посев	Всходы		Ветвление	Цветение	Плодообразование	Полная Спелость
	начало	полное				
08.05.	13.05.	15.05.	06.06.	15.06.	14.07.	28.08

Таблица 2 – Продолжительность межфазных периодов вегетации сои, дней, 2019 г.

Посев-всходы	Всходы-ветвление	Ветвление-цветение	Цветение-плодообразование	Плодообразование-полная спелость
8	23	10	30	46

Усыхание листа было отмечено 17 августа. Так период вегетации листовой пластины этой культуры в 2019 году составил 95 дней. Исследованиями установлено, что доминирующее влияние на вегетационный период растений сои оказали погодные условия (таблица 3).

Таблица 3 – Метеорологические данные за май-сентябрь, 2019 г.

Месяц	Сумма температур воздуха, °С	Осадки, мм	Относительная влажность воздуха, %	ГТК (гидротермический коэффициент)
Май	578,8	66,8	70	1,2
Июнь	743,7	16,2	50	0,2
Июль	689,0	40,6	65	0,6
Август	704,8	16,8	58	0,2
Сентябрь (I декада)	214,1	0,0	44	0,0
За вегетацию	2930,4	140,4	60	0,4

Также большое значение на формирование листовой поверхности оказала густота стояния растений. Так на варианте сплошного рядового способа посева в среднем по обеим обработкам густота составила 60 шт./м², при широкорядном – 30 шт./м². Площадь листьев растений сои определяли в фазу цветения по вариантам опыта (таблица 4).

Таблица 4 – Площадь листьев растений сои в фазу цветения в зависимости от способов обработки почвы и способов посева, 2019 г.

Показатели	Чизельная обработка		Отвальная обработка	
	сплошной рядовой способ по- сева	Широко- рядный способ посева	сплошной рядовой способ по- сева	широко- рядный способ посева
Общий вес листьев, г	9,13	15,14	9,30	13,33
Площадь одной высечки, см ²	0,78	0,78	0,78	0,78
Число высечек, шт	25	40	27	42
Вес высечек, г	1,14	2,10	1,34	1,98
Площадь листьев с 1 растения, см ²	158,33	221,88	144,28	218,77
Площадь листьев тыс. м ² /га	9,50	6,66	8,66	6,56

Анализ экспериментальных данных показал, что наибольшая площадь листовой поверхности растений сои на варианте чизельной обработки почвы при сплошном способе посева 9,50 тыс. м²/га, что на 31 % больше, чем на контроле при широкорядном способе посева. В среднем по обоим вариантам обработки почвы при широкорядном способе посева площадь листа была на 27 % меньше, чем при сплошном рядовом способе посева. Различие между почвозащитной основной обработкой и контролем при сплошном рядовом способе посева составила 0,84 тыс. м²/га, или 9,7 % с увеличением в сторону первого варианта, а при широкорядном способе посева, в свою очередь, всего на 0,1 тыс. м²/га, или 1,5 %.

Связывающим показателем величины листовой поверхности посевов и продолжительности её работы является фотосинтетический потенциал, который оценивает не только величину листового аппарата, но и длительность его функционирования.

Фотосинтетический потенциал (ФП) - это число рабочих дней площади листьев. Его определяют суммированием площади листьев за каждый день вегетации или умножением средней площади листьев на длину вегетационного периода. Данные наших опытов по определению фотосинтети-

ческого потенциала посева сои в зависимости от изучаемых приемов представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Фотосинтетический потенциал (ФП) посева сои по периоду вегетации в зависимости от способов обработки почвы и способов посева, 2019 г.

Обработка	Способ посева	Количество дней вегетации	Площадь листьев м ² /га	ФП, тыс. м ² сут./га
Чизельная	сплошной рядовой	95	9,50	902,5
	широкорядный		6,66	632,4
Отвальная	сплошной рядовой		8,66	822,4
	широкорядный		6,56	623,5

Наибольший фотосинтетический потенциал за период вегетации отмечен на варианте чизельной обработки почвы при сплошном рядовом способе посева и составил 902,5 тыс. м²сут./га, что на 31 % больше контроля при широкорядном способе посева.

Выводы. Проведенные исследования показали, что фотосинтетический потенциал посевов сои напрямую зависит от площади листьев, периода вегетации, способа посева и густоты стояния растений. Рекомендован сплошной рядовой способ посева сои на варианте с почвозащитной основной обработкой почвы.

Литература

1. Жань В., Селихова О.А. Фотосинтетическая деятельность сорта сои Персона в зависимости от нормы высева и способа посева // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : матер. всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 11 апреля 2018 г.). В 2 ч. – Ч.1. – Благовещенск. Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2018. – С. 85-88.
2. Методика полевых опытов с кормовыми культурами. – Всесоюзный НИИ кормов им. В.Р. Вильямса. М.: 1971 г. – 158с.

УДК 632.51:632.954:633.31

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63887

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НУТА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Патрикеев Е.С., магистрант

Федеральный Ростовский аграрный научный центр, 346735, Россия,
Ростовская область, Аксайский район, п. Рассвет, Институтская, 1
e-mail: dzni@mail.ru

Реферат. Представлены результаты исследований по применению почвенных гербицидов при возделывании нута, которые проводились в 2018-2019 гг. Изучались различные средства защиты: Дуал Голд, КЭ (1,6 л/га), Гезагард, КС (3 л/га), Фронтьер Оптима, КЭ (1,2 л/га), Пивот, ВК (0,8 л/га), Гоал 2Е, КЭ (0,8 л/га). В Ростовской области в посевах зернобобовых встречаются сорные растения, относящиеся к семействам астровых, злаков, крестоцветных и амарантовых. Наиболее широко распространена щирица запрокинутая. Наиболее эффективно использование гербицида Пивот, ВК (0,8 л/га). Его биологическая эффективность от 81,7 до 95,0 %, что позволило получить дополнительно 11,0 ц/га сохраненного урожая.

Ключевые слова: гербициды, сорная растительность, нут, урожайность, биологическая эффективность гербицидов.

Abstract. Research results are presented applications of soil herbicides in chickpea cultivation, which were held in 2018-2019. Various means of protection were studied: Dual Gold, CE (1.6 l/h), Gezagard, CS (3 l/h), Frontiere Optima, CE (1,2 l/h), Pivot, WC (0,8 l/h), Goal 2E, CE (0,8 l/h). In the Rostov region in the crops of legumes there are weeds, related to the Asteraceae family, cereals, cruciferous and amaranth. The most widespread is the tilted shield. The most effective use of herbicide Pivot, WC (0,8 l/h). Its biological efficiency is from 81.7 to 95.0 %, this allowed us to obtain an additional 11.0 c / ha of stored yield.

Keywords: herbicides, weed vegetation, chickpeas, yield, biological efficiency of herbicides.

Введение. Сорные растения являются постоянным компонентом агроэкосистем. При высокой численности они снижают урожай и качество сельскохозяйственной продукции, а также затрудняют выполнение многих видов полевых работ, в том числе обработку почвы и уборку урожая.

Нут, в отличие от зерновых культур, слабо конкурирует с сорняками, поэтому борьба с ними имеет первостепенное значение. Современные средства защиты растений позволяют успешно решать эту задачу. Однако технология их применения должна постоянно совершенствоваться, быть биологически обоснованной и экономически оправданной. Необходимо разрабатывать и внедрять новые гербицидные препараты, оптимизировать их препаративные формы, исследовать проблемы устойчивости сорных растений к гербицидам.

Наличие эффективных гербицидов создает предпосылки для совершенствования приемов возделывания нута. Например, применение гербицидов устраняет необходимость в широкорядном посеве, и появляется возможность перейти к рядовым посевам, обеспечивающим получение более высоких урожаев.

В этой связи целью проведения наших исследований явилось изучение спектра действия различных гербицидов и их смесей, а также оценка их биологической и хозяйственной эффективности.

Материалы и условия проведения исследований.

Схема опыта включала следующие препараты: Дуал Голд, КЭ (1,6 л/га), Гезагард, КС (3 л/га), Фронтьер Оптима, КЭ (1,2 л/га), Пивот, ВК (0,8 л/га), Гоал 2Е, КЭ (0,8 л/га). Исследования проводились на стационаре ФГБНУ ФРАНЦ в 2018–2019 годах. Изучалось влияние различных почвенных гербицидов на продуктивность нута в Ростовской области.

Почва – чернозем обыкновенный карбонатный среднесиловый легкосуглинистый на лессовидном суглинке. Агротехника возделывания нута соответствовала зональным рекомендациям.

Результаты исследований. В ценозе сорной растительности в последние годы заметно возросла доля наиболее вредоносных многолетних сорных растений, в частности бодяка полевого (*Cirsium arvense*) и осота полевого (*Sonchus arvensis*). Наряду с двудольными сорняками всё больший вред наносят мятликовые сорняки, особенно просо куриное (*Panicum crus galli*) и мышей сизый (*Setaria glauca*).

Различия в видовом составе и численности популяций сорных растений определены ведущей культурой севооборота, ритмикой ее роста и раз-

вития, и технологии выращивания. Из всех современных антропогенных факторов воздействия на флористический состав агроценозов наиболее существенным фактором является применение гербицидов.

В таблице 1 представлен видовой состав сорных растений, отмеченных в посевах зернобобовых культур Ростовской области в 2018—2019 гг. Следует отметить, что на одном поле главенствующее положение занимали в основном 2—3 вида, прочие встречались в незначительном количестве.

Таблица 1 – Видовой состав сорных растений в посевах зернобобовых культур в Приазовской зоне Ростовской области (2018—2019 гг.)

№ п/п	Названия сорных растений	Ботаническое семейство	Биологическая группа
1.	Амброзия полыннолистная <i>Ambrósia artemisiifólia</i>	Астровые	Яровые
2.	Бодяк полевой <i>Cirsium arvense</i>	Астровые	Корнеотпрысковые
3.	Вьюнок полевой <i>Convolvulus arvensis</i>	Вьюнковые	Корнеотпрысковые
4.	Горец вьюнковый <i>Fallópia convólvyulus</i>	Гречишные	Яровые
5.	Горчица полевая <i>Sinapis arvensis</i>	Крестоцветные	Яровые
6.	Дурнишник колючий <i>Xanthium spinosum</i>	Астровые	Яровые
7.	Дурнишник обыкновенный <i>Xanthium strumarium</i>	Астровые	Яровые
8.	Ежовник обыкновенный <i>Echinochloa crusgalli</i>	Злаки	Яровые
9.	Латук компасный <i>Lactuca serriola</i>	Астровые	Зимующие
10.	Марь белая <i>Chenopodium album</i>	Маревые	Яровые
11.	Молочай прутьевидный <i>Euphorbia virgata</i>	Молочайные	Корнеотпрысковые
12.	Осот огородный <i>Sonhus oleraceus</i>	Астровые	Яровые
13.	Осот полевой <i>Sonchus arvensis</i>	Астровые	Корнеотпрысковые
14.	Паслен черный <i>Solanum nigrum</i>	Пасленовые	Яровые
15.	Портулак огородный <i>Poriulaca oleráceo</i>	Портулаковые	Яровые
16.	Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i>	Злаки	Корневищные
17.	Циклахена дурнишниковлистная <i>Cyclachaena xanthiifolia</i>	Астровые	Яровые
18.	Щетинник зеленый <i>Setaria viridis</i>	Злаки	Яровые
19.	Щетинник сизый <i>Setaria glauca</i>	Злаки	Яровые
20.	Щирица жминдовидная <i>Amaranthus blitoides</i>	Амарантовые	Яровые
21.	Щирица запрокинутая <i>Amaranthus reírojlexus</i>	Амарантовые	Яровые
22.	Ярутка полевая <i>Thlaspi arvense</i>	Крестоцветные	Зимующие

Приведенные виды относятся к 10 ботаническим семействам и 4 биологическим группам, с явным преобладанием яровых. Наибольшее число представителей из следующих семейств: астровые – 8, злаки – 4, крестоцветные – 2, амарантовые – 2.

Наиболее высокая встречаемость в посевах зернобобовых культур в Приазовской зоне Ростовской области у щирицы запрокинутой – 95—97 %, при большом обилии 9—15 штук/м², однако численность ее снижается в засушливые годы.

Проведенные исследования показали, что обработка нута гербицидами по вегетации приводит к фитотоксичному эффекту на культуре, что негативно сказывается на ее продуктивности (рисунок 1).

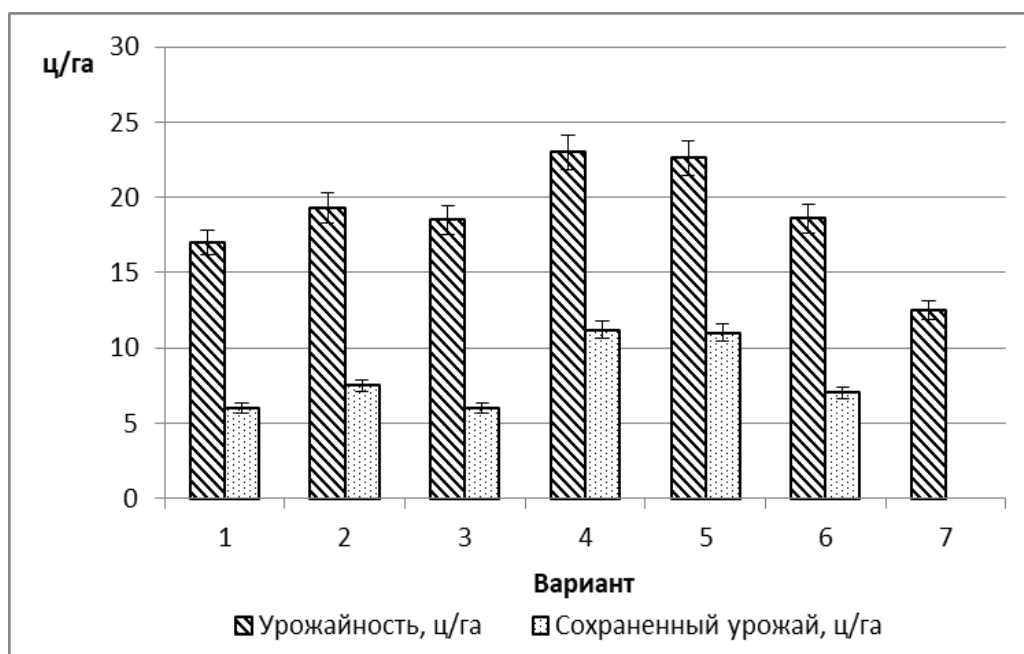


Рисунок 1 – Влияние гербицидов на урожайность нута

Примечание: 1. Дуал Голд, КЭ, 2. Гезагард, КС, 3. Фронтьер Оптима, КЭ, 4. Пивот, ВК, 5. Гардо Голд, КС, 6. Гоал 2Е, КЭ, 7. Контроль (без гербицидов).

В то же время довсходовое применение гербицидов оказывает значительное влияние на засоренность посевов и урожайность нута. Лучшие результаты за двухлетний период (2018—2019 гг.) получены на варианте с довсходовым применением гербицида Пивот, ВК с нормой расхода 0.8 л/га. Биологическая эффективность на этом варианте опыта в зависимости от сроков учета варьировала от 81,7 до 95,0 %.

Соответственно высокими были показатели снижения биомассы сорных растений: однолетних двудольных – 97,4 %; однолетних злаковых

– 97,2 %; для многолетних двудольных этот показатель был несколько ниже и составил 52,6 % (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние применения гербицидов на массу сорной растительности на нуте по датам учета

Вариант	Сроки учетов	Сырая масса сорняков, г/м ²				Снижение к контролю, %			
		Однолетние злаковые	Однолетние двудольные	Многолетние двудольные	Всего	Однолетние злаковые	Однолетние двудольные	Многолетние двудольные	Всего
Дуал Голд, КЭ 1,6 л/га	4.04	2,5	31,5	22,7	56,7	97,0	80,3	47,7	75,0
	5.05.	6,7	86,9	39,9	133,5	96,7	76,5	29,1	67,5
Гезагард, КС 3 л/га	4.04	0,0	9,6	17,2	26,8	100	94,0	60,4	84,8
	5.05.	5,1	33,6	37,8	76,5	97,5	90,9	32,9	73,8
Фронтьер Оптима, КЭ 1,2 л/га	4.04	0,0	19,2	24,2	43,4	100	88,0	44,2	77,4
	5.05.	5,5	51,0	42,9	99,4	97,3	86,2	23,8	69,1
Пивот, ВК 0,8 л/га	4.04	0,0	2,9	9,7	12,6	100,0	98,2	77,6	91,9
	5.05.	5,7	9,6	26,7	42,0	97,2	97,4	52,6	82,4
Гардо Голд, КС 4,0 л/га	4.04	0,0	7,8	11,7	19,5	100,0	95,1	73,0	89,4
	5.05.	5,1	32,5	32,0	69,6	97,5	91,2	43,2	77,3
Гоал 2Е, КЭ 0,8 л/га	4.04	0,0	13,5	18,1	31,6	100,0	91,6	58,3	83,3
	5.05.	5,5	48,3	39,7	93,5	97,3	87,0	29,5	71,2
Контроль (без гербицидов)	4.04	82,8	159,8	43,4	286,0				
	5.05.	203,7	370,5	56,3	630,5				

В результате довсходового применения гербицидов величина сохраненного урожая за счет лучшей обеспеченности растений влагой, сохранившейся в чистых от сорняков посевах, варьировала за годы исследований от 5,8 до 11,0 ц/га (рисунок 1).

Наименее эффективно было применение Дуал Голд, КЭ (1,6 л/га), который снижал численность амброзии полыннолистной (*Ambrósia artemisiifólia*) лишь на 38,1 %, а общую массу сорного компонента на 67,5 %, по сравнению с контролем.

Заключение. В результате проведенного фитосанитарного мониторинга в Приазовской зоне Ростовской области на посевах зернобобовых культур отмечено 22 вида сорных растений, относящихся к 10 ботаническим семействам и 4 биологическим группам, с явным преобладанием яровых. Наибольшее число представителей из следующих семейств: астровые

– 8, злаки – 4, крестоцветные – 2, амарантовые – 2. Применение гербицидов в баковой смеси с препаратом гуминовой природы агрономически и экономически оправдано, так как за счет снятия гербицидного стресса позволяет обеспечить значительную величину сохраненного урожая. В свою очередь, эффективность мероприятий по защите растений во многом связана с правильным выбором гербицида на основе фитосанитарного мониторинга и учета чувствительности сорняков к действующим веществам препаратов.

УДК 633.31:632.9:631.831:631.559

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63888

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА И ГОРОХА В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ

Полиенко Е.А., к.б.н.

Федеральный Ростовский аграрный научный центр, 346735, Россия,
Ростовская область, Аксайский район, п. Рассвет, Институтская, 1
e-mail: polienkoe468@gmail.com

Реферат. В работе изложены результаты исследований по изучению влияния биологически активного препарата на основе гуминовых соединений на продуктивность гороха «Альянс» и нута «Донплаза». Исследования проводились в 2019 году на стационаре агрохимии и защиты растений. Схема опыта включала несколько вариантов химической защиты и сочетание их с гуминовым препаратом. Установлено, что комплексная система защиты позволяет повысить эффективность пестицидов на 52,2—56,0 % и получить прибавку к урожайности 9,3 ц/га на горохе и 7,0 ц/га на нуте.

Ключевые слова: гуминовый препарат, химическая защита, горох, нут, урожайность.

Abstract. Research results are presented applications of soil herbicides in chickpea cultivation, which were held in 2018-2019. Various means of protection were studied: Dual Gold, CE (1.6 l/h), Gezagard, CS (3 l/h), Frontiere Op-

tima, CE (1,2 l/h), Pivot, WC (0,8 l/h), Goal 2E, CE (0,8 l/h). In the Rostov region in the crops of legumes there are weeds, related to the Asteraceae family, cereals, cruciferous and amaranth. The most widespread is the tilted shield. The most effective use of herbicide Pivot, WC (0,8 l/h). Its biological efficiency is from 81.7 to 95.0 %, this allowed us to obtain an additional 11.0 c / ha of stored yield. This article presents results of studies on the influence of biologically active preparation based on humic compounds productivity pea "Alliance" and chickpea "Donplaza". Research was conducted in 2019 on the experimental field of agrochemistry and plant protection. The research method included several chemical protection options and their combination with a humic preparation. It has been established that a comprehensive protection system can increase the effectiveness of pesticides by 52.2 - 56.0% and get an increase in yield of 9.3 c / ha on peas and 7.0 c / ha on chickpeas.

Keywords: humic preparation, chemical protection, peas, chickpeas, productivity.

Введение. По данным Экспертно-аналитического центра агробизнеса (ab-centre.ru) в Ростовской области под посевами гороха занято 134,7 тыс. га, а нута – 74,1 тыс. га. Это составляет всего лишь 3,6 % от общей площади пашни региона. Однако в общероссийском масштабе Ростовская область занимает 2-е место по размеру посевных площадей гороха и 5-е – по нуту. Эти культуры обладают наибольшим значением и распространением в богарных условиях по сравнению с другими зернобобовыми культурами. Особая ценность заключается не только в высоком содержании белка, но и его полноценности (количество незаменимых аминокислот в 1,5—3,0 раза больше, чем в белке злаков) (Новиков, 1994; Павловская, 2003; Шпар и др., 2000). Серьезным препятствием в получении высоких урожаев зерна бобовых культур является высокая засоренность полей, а также зараженность вредителями и болезнями. Применение пестицидов несет в себе дополнительную стрессовую нагрузку помимо комплекса абиотических факторов, что вызывает угнетение и задержку развития растений. В этой связи разработка эффективных приёмов использования средств защиты зернобобовых культур в Ростовской области совместно с физиологически активными гуминовыми соединениями является весьма актуальной.

Материалы и условия проведения исследований. Испытания проводились на стационаре агрохимии и защиты растений ФГБНУ ФРАНЦ в

2019 году. Почва – чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. Возделываемый сорт гороха – Альянс, нута – Донплаза. В качестве объекта исследования выбран гуминовый препарат ВЮ-Дон-10, полученный щелочной экстракцией из вермикомпоста. Изучалась его эффективность как адаптогена в химической системе защиты.

Схема опыта включала следующие варианты: 1. Контроль (без пестицидов); 2. ВЮ-Дон10 (0,3 л/га); 3. Химическая защита А: Гезагард, КС (3 л/га) + Би-58 Новый, КЭ (1,0 л/га); 4. Химическая защита А + ВЮ-Дон10 (0,3 л/га); 5. Химическая защита Б: Синклер, СК (0.6 л/т) + Лазурит, СП (1 кг/га) + Оптимо, КЭ (0,5 л/га) + Амплиго, МКС (0,2 л/га); 6. Химическая защита Б + ВЮ-Дон10 (0,3 л/га). Площадь опыта 2600 м², площадь делянки 144 м² (12 × 12 м). Фон – N40P40K40, предпосевное внесение аммофоски (16:16:16).

Результаты исследований. Ростовская область является зоной рискованного земледелия, где недостаточное количество атмосферных осадков, высокие температуры, засухи – это стрессовые факторы, ограничивающие полноценное развитие растений и снижающие их продуктивность. На момент сева запасы продуктивной влаги в слое 0—100 см оцениваются как хорошие, они составили более 150 мм (Практикум..., 2004). Однако температурный режим и условия увлажнения в 2019 году в период вегетации гороха и нута сложились засушливые (ГТК 0,8), в фазу активного формирования зеленой массы (апрель – май) количество осадков было несколько выше среднего многолетнего значения (таблица 1). Условия для раскрытия потенциала сортов зернобобовых культур приемлемые.

На контрольном варианте (без пестицидов) проводился только комплекс почвенных обработок, направленных на борьбу с сорной растительностью и сохранение почвенной влаги: предпосевная культивация и боронование. Без применения химических средств защиты урожайность на горохе составила 17,8 ц/га, на нуте – 12,5 ц/га (рисунок 1 и 2). Использование физиологически активного гуминового препарата позволяет снизить стрессовую нагрузку и получить прибавку к урожайности гороха в размере 3 ц/га (16,9 % по отношению к контролю).

Таблица 1 – Распределение осадков в период вегетации гороха и нута (2019 г.)

Показатель	Месяцы				Всего
	апрель	май	июнь	июль	
Среднее многолетнее					
Сумма температур воздуха, °С	254,1	551,8	685	758,3	2249,2
Сумма осадков, мм	34,3	42,6	35,5	32,2	144,6
ГТК	1,3	0,8	0,5	0,4	0,6
2019					
Сумма температур воздуха, °С	333	520,4	744	700,1	2297,5
Сумма осадков, мм	41,8	66,8	16,2	62,3	187,1
ГТК	1,3	1,3	0,2	0,9	0,8

Нут сорта Донплаза обладает устойчивостью к засухам и весенним заморозкам, поэтому эффективность стимулятора роста ниже, прибавка составила 1,2 ц/га (9,6 % к контролю).

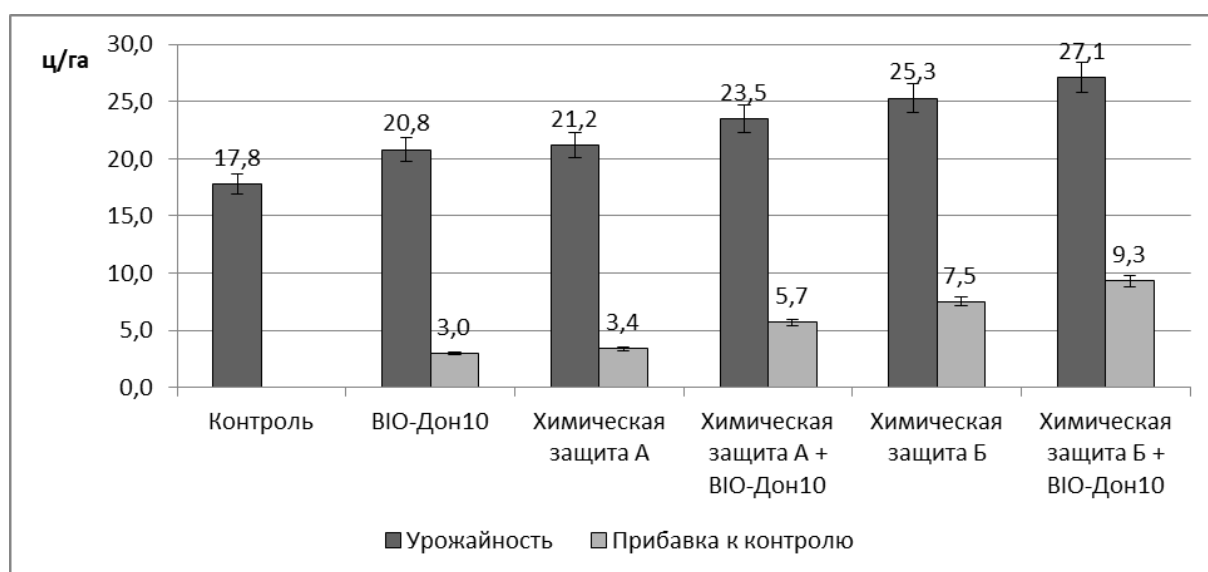


Рисунок 1 – Урожайность гороха (сорт Альянс) в условиях производственного эксперимента, 2019

Использование химических препаратов позволяет сохранить дополнительно 19—56 % урожая. Однако необходимо строго соблюдать регламент применения из-за высокой чувствительности зернобобовых культур. Химическая защита А включает в себя почвенный гербицид Гезагард и инсектицид Би-58 Новый. Первый препарат содержит прометрин и направлен на борьбу как с однодольными, так и двудольными сорными растениями.

Полностью разлагается в течение вегетационного периода, но на тяжелых почвах доза его внесения несколько выше, что может спровоцировать замедление роста возделываемой культуры. Инсектицид Би-58 Новый очень токсичен, его действующее вещество – диметоат – может вызывать сильное угнетение вегетирующих растения. Тем не менее, такая система защиты позволяет получить прибавку к урожаю 19,1 и 29,6 % по отношению к контролю, что составляет 3,4 и 3,7 ц/га на горохе и нуте соответственно. Дополнительное внесение гуминового препарата в баковую смесь помогает растению нормально развиваться при такой стрессовой нагрузке и увеличивает эти значения на 32,0 и 40 %, что составляет 5,7 и 5,0 ц/га на горохе и нуте соответственно.

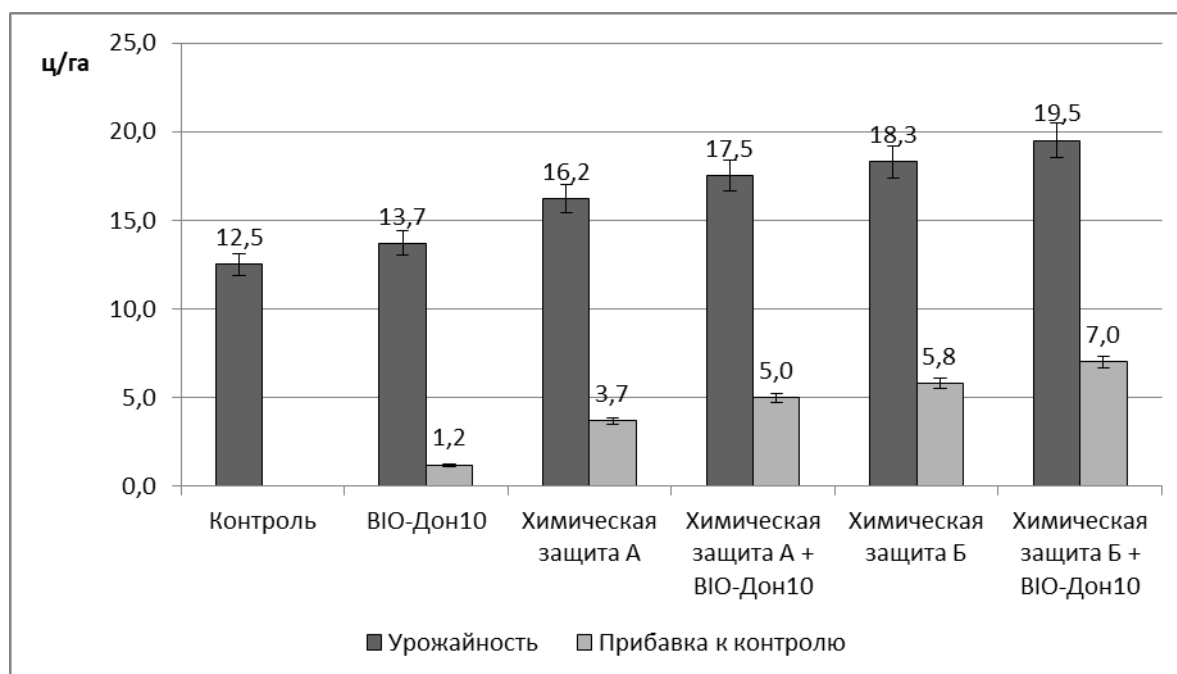


Рисунок 2 – Урожайность нута (сорт Донплаза) в условиях производственного эксперимента, 2019

Химическая защита Б предполагает возделывание гороха и нута с использованием технологических приемов: фунгицидное протравливание семян, довсходовое применение гербицида, обработка вегетирующих растений более новыми фунгицидами и инсектицидами. Сорта Альянс и Донплаза характеризуются устойчивостью к корневым гнилям, аскохитозу, мучнистой росе, ржавчине, однако потери от этих болезней могут составлять от 25 до 75 %. Включение в систему защиты препаратов против болезней обеспечивает дополнительную защиту. А замена высокотоксичного

диметоата на двухкомпонентный инсектицид на основе лямбда-цигалотрина и хлорантранилипрола снижает токсическую нагрузку на само растение. Его особенность в том, что он в ткань растения проникает постепенно, а через покровы насекомого мгновенно, вызывая быстрое поражение нервной системы, затем паралич и смерть. Такая система защиты более затратна, но позволяет сохранить дополнительно 52,2 и 56,0 % урожая, повышая продуктивность гороха до 25,3 ц/га, а нута – до 18,3 ц/га. Включение гуминового препарата повышает эти значения до 27,1 и 19,5 ц/га соответственно, что составляет 52,2 и 56,0 % по отношению к контролю.

Вывод. Использование гуминового препарата эффективно в химической системе защиты растений. За счет своей физиологической активности он позволяет растению лучше адаптироваться с неблагоприятным условиям окружающей среды и обеспечивает получение прибавки к урожайности на 1,2—3,0 ц/га без применения пестицидов. Включение его в баковую смесь позволяет снизить токсическую нагрузку от химических препаратов и повысить их эффективность до 52,2—56,0 %.

Литература

1. Новиков Н.Н. Физиолого-биохимические основы формирования качества урожая сельскохозяйственных культур. М.: МСХА, 1994. – 54 с.
2. Павловская Н.Е., Задорин А.Д. Белковый комплекс зернобобовых культур и пути повышения его качества. Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2003. – 179 с.
3. Васильев И.П., Туликов А.М., Баздырев Г.И. и др. Практикум по земледелию. М.: Колос, 2004. – 424 с.
4. Шпаар Д., Эллмер Ф., Постников А., Тарануха Г. и др. Зернобобовые культуры. Монография. Минск: ФУАИинформ, 2000. – 264 с.

УДК 632.9

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63889

ФЕРОМОНИТОРИНГ КАК СОВРЕМЕННЫЙ И ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ФИТОЗАЩИТЫ

Романчук Р.В.^{1,2}, аспирант, Жмырко А.М.², к.т.н.,
Шишканова Л.В.², к.б.н.

¹ Академия биологии и биотехнологии Южного федерального университета, 344090, Россия, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1

² Ростовский филиал ФГБУ «ВНИИКР», 344037, Россия,
г. Ростов-на-Дону, ул. 20-я Линия, д. 43/16

e-mail: roma.romanchuk.95@bk.ru; zhmyrko_am@mail.ru;
l.shishkanova78@mail.ru

Реферат. Феромонный мониторинг является наиболее рентабельным и эффективным путем обнаружения и оценки численности широкого спектра фитофагов по сравнению с другими методами. Против определенных видов вредителей применяются ловушки различной конструкции: пирамидальная, цветная клеевая, ромбовидная, кровлеобразная, ловушка «Книжка», дельтавидная, цилиндрическая, барьерная. За период с 2017 по 2019 год на территории Ростовской области с использованием различных типов феромонных и цветных ловушек осуществлялся мониторинг 14 опасных карантинных объектов. В результате анализа видового состава привлеченных на ловушки насекомых в 6 районах области (включая территорию г. Ростова-на-Дону) было достоверно выявлено 5 из них.

Ключевые слова: феромониторинг, карантин растений, карантинные организмы, фитозащита.

Abstract. Pheromone monitoring is the most effective way to detect and assess the abundance of a wide range of phytophages compared to other methods. Against certain types of pests, traps of various designs are used. During the period from 2017 to 2019, 14 dangerous quarantine objects were monitored on the territory of Rostov region using various types of pheromone and color traps. As a result of the analysis of the insect's species composition attracted to traps in 6 districts of the region (including the territory of Rostov-on-don), 5 of them were reliably identified.

Keywords: pheromone monitoring, plant quarantine, quarantine objects, phytoprotection.

Введение. На сегодняшний день феромонный мониторинг является наиболее рентабельным и эффективным путем обнаружения и оценки численности широкого спектра вредителей-фитофагов по сравнению с другими известными методами. Применение феромонных и цветных ловушек позволяет достоверно оценить масштабы и локализацию очагов вредоносных насекомых, предсказать сроки их возникновения, изучить сезонную активность вредителей, тем самым определить сроки и объемы истребительных мероприятий, а также заметно повысить их эффективность (Абасов и др., 2018). Традиционные методы обследования, такие как визуальный осмотр, использование пищевых приманок и светоловушек, не позволяют своевременно и эффективно выявлять опасные карантинные объекты в начальный период обоснования при их чрезвычайно низкой численности. В то время как контроль за фитосанитарным состоянием подкарантинных материалов и объектов должен обеспечиваться максимально достоверными и оперативными методами. Использование феромонных и цветных ловушек соответствует предъявляемым требованиям. Кроме того, феромониторинг дает возможность сократить использование инсектицидов на 40-70%, а применение феромонов, помещенных в ловушки в закрытых препаративных формах, исключает их контакт с другими организмами (Абасов и др., 2018). При этом, применение феромонов насекомых в комплекте с соответствующей ловушкой позволяет получить данные о фитосанитарном состоянии подкарантинных объектов в течение максимально короткого срока – от нескольких часов до 3-5 суток (Абасов и др., 2018). Феромон насекомого-вредителя не привлекает в ловушку опылителей и энтомофагов, так как эти вещества специфичны для каждого конкретного вида. Поэтому внимание специалистов фитосанитарной службы привлекает строгая видовая избирательность феромонов и возможность их практического использования в достаточно простых в применении ловушках. В том случае, если плотность популяции вредителя невысока, но выше экономического порога вредоносности, возможна борьба с ним с помощью феромонов (Абасов и др., 2018).

Методика исследования. На территории Ростовской области (РО) феромониторинг проводился согласно «Программам по выявлению карантинных вредителей на территории Российской Федерации...» (Абасов и

др., 2015; Абасов и др., 2018) в период с 2017 г. по 2019 г. Как правило, против определенных вредителей применяются ловушки различной конструкции, однако итоговая компоновка включает три основных составляющих: корпус; синтетический феромон, помещенный в диспенсер; приспособление для отлова привлеченных насекомых. Каждый тип ловушек учитывает биологические особенности целевых видов насекомых:

1) Ловушка пирамидальная представляет собой прозрачный пластиковый сосуд с размещающимся внутри диспенсером и входными отверстиями в нижней части конструкции, к которой крепится темно-зеленое «оперение». Применяется для мониторинга и учета коричнево-мраморного клопа (*Halyomorpha halys* Stal, 1855);

2) Ловушка цветная клеевая представляет собой пластиковую пластину с клеевым слоем. Применяется для учета таких вредоносных организмов, как дынная муха (*Myiopardalis pardalina* Bigot, 1891), средиземноморская плодовая муха (*Ceratitis capitata* Wiedemann, 1824) и др.;

3) Ловушка ромбовидная представляет собой раздвигающуюся картонную конструкцию с барьерами по краям, смазанную энтомологическим клеем. Широко используется для отлова различных видов чешуекрылых насекомых, таких как картофельная моль (*Phthorimaea operculella* Zeller, 1873), южноамериканская томатная моль (*Tuta absoluta* Meyrick, 1917), восточная плодожорка (*Grapholita molesta* Busck, 1916), персиковая плодожорка (*Carposina niponensis* Walsingham, 1900), египетская хлопковая совка (*Spodoptera littoralis* Boisduval, 1833), американская белая бабочка (*Huphantria cunea* Drury, 1773) и др.;

4) Ловушка кровлеобразная представляет собой раздвигающуюся картонную конструкцию без барьеров, смазанную энтомологическим клеем. Используется для отлова и учета щитовки калифорнийской (*Quadraspidotus perniciosus* Comstock, 1881), японской палочковидной щитовки (*Lopholeucaspis japonica* Cockerell, 1897), червеца Комстока (*Pseudococcus comstocki* Kuw.), западного цветочного трипса (*Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895) и др.;

5) Ловушка «Книжка» по компоновке сходна с кровлеобразной. Является основным типом ловушек, применяющихся для отлова вредителей запасов, среди которых широкохоботный амбарный (*Caulophilus latinasus* Say, 1831), обыкновенный амбарный (*Sitophilus granarius* Linnaeus, 1758) и рисовый амбарный (*Sitophilus oryzae* Linnaeus, 1763) долгоносики, боль-

шой мучной хрущак (*Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758), жуки рода *Trogoderma* spp. и др.;

6) Ловушка дельтавидная, как правило, устанавливается на территории питомников плодово-ягодных культур и в лесных насаждениях. Предназначена для отлова, учета и мониторинга широкого спектра способных к полету насекомых-вредителей;

7) Ловушка цилиндрическая в собранном состоянии имеет вид смазанного клеем цилиндра, к внутренней стороне которого крепится диспенсер с феромоном. Используется исключительно на кукурузных посевах для выявления западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, 1858);

8) Ловушка барьерная применяется для отлова лесных вредителей, среди которых усачи рода *Monochamus* spp., азиатский усач (*Anthonomus aeneotinctus* Champion, 1903), короед Типограф (*Ips typographus* Linnaeus, 1758), шестизубый короед (*Ips sexdentatus* Börner, 1776), гравер обыкновенный (*Pityogenes chalcographus* Linnaeus, 1761) и др.

Результаты исследований. За указанный период на территории РО с использованием различных типов феромонных и цветных ловушек осуществлялся мониторинг 14 опасных карантинных объектов. В результате анализа видового состава привлеченных феромонами насекомых, в 6 районах РО (включая территорию г. Ростова-на-Дону) было достоверно выявлено 5 из них:

1) Картофельная моль – наносит вред клубням и вегетативным частям картофеля, табака, баклажанов, томатов и др. Преимущественно повреждает клубни картофеля в период хранения, особенно при несоблюдении температурного режима. Отмечается, что вид может акклиматизироваться на юге европейской части России (Савотиков, Сметник, 1995). Выявлена в Аксайском, Азовском, Багаевском и Веселовском районах. По данным на 2019 г. в РО распространена на площади 218,7 га.

2) Южноамериканская томатная моль – опасный вредитель томата и других пасленовых. Способна повреждать все наземные части растений, включая плоды, в результате чего потери урожая могут достигать 80%. В Российской Федерации томатная моль впервые была отмечена в 2010 году в Краснодарском крае, а к 2012 году – в Адыгее, Дагестане и Башкирии (Жимерикин, Миронова, 2012). Выявлена в Неклиновском районе. Площадь распространения в РО составляет 307,02 га.

3) Восточная плодоярка – повреждает плоды и побеги персика, сливы, абрикоса, груши, яблони и др. (Савотиков, Сметник, 1995). В России ограничено распространена в Северо-Кавказском и Южном Федеральных округах. Выявлена в Аксайском районе. Площадь распространения в РО составляет 48,9 га.

4) Американская белая бабочка – повреждает до 230 видов древесно-кустарниковых и травянистых растений. В России встречается в Адыгее, Дагестане, Кабардино-Балкарии, Калмыкии, Карачаево-Черкесии, Ингушетии, Северной Осетии, Краснодарском и Ставропольском краях, Астраханской, Волгоградской и Ростовской области (Савотиков, Сметник, 1995). Выявлена на территории Матвеево-Курганского района. Площадь распространения в РО составляет 235,5 га.

5) Щитовка калифорнийская – повреждает стволы, листья, плоды и ветви около 270 видов различных видов растений из 84 семейств (Данкверт и др., 2009). Существует вероятность закрепления вредителя в основных областях отечественного садоводства (Данкверт и др., 2009). Выявлена в Азовском, Аксайском районах, а также на территории г. Ростова-на-Дону. Площадь распространения в РО составляет 2256,24 га.

Ко всему прочему отметим, что опасный полифаг *H. halys* по результатам мониторинга выявлен не был. Однако в новейших публикациях приводятся указания вида для территории РО и описываются некоторые его находки в Ростове-на-Дону, свидетельствующие о дальнейшем распространении вредителя на север (Гапон, 2019). В 2017 г. вид был отмечен в г. Краснодаре, Северском и Динском районах Краснодарского края. Отмечается, что в России распространение *H. halys* можно ожидать на территории Северного Кавказа, Калмыкии, Ростовской и Астраханской областей, в Волгоградской, на юге Воронежской и Белгородской областей (Гапон, 2019). Это, в свою очередь, определяет необходимость интенсификации феромонного мониторинга в каждом из указанных регионов.

Выводы. Для Ростовской области феромониторинг является наиболее рентабельным, достоверным и эффективным способом обнаружения и оценки численности широкого спектра насекомых-вредителей, включая карантинные таксоны.

На текущем этапе применение феромонных и цветных ловушек позволяет предварительно оценить масштабы и локализацию очагов вредоносных объектов, проанализировать численность и плотность популяций, а также сделать выводы об их сезонной и фенологической активности, что

поможет определить сроки и объемы истребительных мероприятий, повысив, тем самым, их эффективность. Активное использование ловушек может влиять на статические и динамические показатели популяций вредителей при начальном этапе их обоснования, приводя к сокращению численности опасных фитофагов.

Литература

1. Абасов М.М., Атанов Н.М., Кузина Н.П., Кузин А.А., Пономарев В.Л., Сапожников А.Я. Программа по выявлению карантинных вредителей на территории Российской Федерации с использованием феромонных и цветных ловушек в зонах наибольшего фитосанитарного риска на 2016-2018 гг. Москва, 2015. 123 с.

2. Абасов М.М., Пономарев В.Л., Атанов Н.М., Кузина Н.П., Еремин С.А., Лесных Д.И., Лоева З.С., Сапожников А.Я. План применения феромонных и цветных ловушек для установления карантинного фитосанитарного состояния подкарантинных объектов на территории Российской Федерации в период 2019-2021 гг. (с дополнениями и изменениями). Ред. Артемьева Т.В. Москва, 2018. 115 с.

3. Гапон Д.А. Мраморный щитник *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Heteroptera: Pentatomidae): расширение ареала в европейской части России, описание имаго, личиночных стадий и диагностика вида. *Кавказский энтомологический бюллетень*. 2019. 15(2): 241–247.

4. Данкверт С.А., Маслов М.И., Магомедов У.Ш., Мордкович Я.Б. Вредные организмы, имеющие карантинное фитосанитарное значение для Российской Федерации: справочник. – Воронеж: Научная книга, 2009. – 449 с.

5. Жимерикин В. Н., Миронова М. К. Южноамериканская томатная моль – угроза томатному производству // *Защита и карантин растений*. 2012. № 11. С. 32–34.

6. Савотиков Ю.Ф., Сметник А.И. Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации. – Нижний Новгород: Арника, 1995. – 231 с.

УДК 631.879:633.15

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63892

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТХОДОВ АПК НА УРОЖАЙНОСТЬ
КУКУРУЗЫ И СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ
В РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ
В УСЛОВИЯХ ПОЛЕССКОГО РЕГИОНА**

Сорока А.В., докторант, к.с.-х.н., **Терлецкая Н.Ф.**, к.б.н.,
Антонюк А.С.

Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси,
224020, Беларусь, г. Брест, ул. Московская, 204/1-1
e-mail: info@paei.by

Реферат. Внесение отходов крахмального и сахарного производств, зерноотходов способствует существенному увеличению урожайности зеленой массы кукурузы. Содержание тяжелых металлов и нитратов в полученной растениеводческой продукции при применении данных отходов не превышает предельно допустимого уровня для кормов.

Ключевые слова: мезга картофельная, осадок сточных вод, зерноотходы, компост, кукуруза.

Abstract. The introduction of starch and sugar production waste, grain waste contributes to a significant increase in the yield of green corn. The content of heavy metals and nitrates in the resulting crop products when using these wastes does not exceed the maximum permissible level for forage.

Keywords: potato pulp, sewage sludge, grain waste, compost, corn.

Введение. В настоящее время актуальна проблема рационального использования вторичных материальных ресурсов, в частности отходов крахмального и сахарного производств, а также отходов зерноперерабатывающих предприятий. Данные отходы благодаря своей многокомпонентности по набору питательных элементов могут быть использованы в растениеводческом комплексе сельскохозяйственного производства в качестве альтернативы традиционным удобрениям. Для обоснования целесообразности применения данных отходов в качестве органических удобрений

необходимо проведение экспериментальных исследований, подтверждающих их удобрительную ценность и экологическую безопасность.

Целью настоящих исследований явилась оценка влияния отходов крахмального, сахарного и зерноперерабатывающего производств на урожайность кукурузы и содержание токсических веществ в полученной растениеводческой продукции.

Место проведения, объекты исследования. Полевые опыты по изучению применения отхода крахмального производства – мезги картофельной, в качестве органического удобрения были заложены на опытном стационаре в ОАО «Верховичский крахмальный завод» Каменецкого района Брестской области. В опыте изучалось применение мезги в качестве компонента компоста с торфом в соотношении 1:2 на дерново-подзолистой связносупесчаной почве с посевом гибрида кукурузы Полесский 212 СВ.

Полевые опыты по изучению осадка сточных вод из карт накопителей полей фильтрации промышленных стоков ОАО «Жабинковский сахарный завод» в качестве грунта питательного проводилось в ГУСП «Племзавод Мухавец» Брестского района Брестской области. Агрохимический состав осадка сточных вод следующий: кислотность – 7,61 ед. рН, содержание гумуса – 8,32%, содержание подвижного фосфора – 173 мг/кг, обменного калия – 750 мг/кг. Осадок сточных вод в качестве грунта питательного вносился на низкоплодородную дерново-подзолистую песчаную почву слоем 20 см и слоем 10 см, перепаханным с почвой. В опыте изучался гибрид кукурузы Полесский 212 СВ.

Экспериментальные опыты по изучению органических удобрений на основе зерноотходов были заложены в Унитарном предприятии «Ляховичское-Агро» Ивановского района Брестской области с посевом гибрида кукурузы Полесский 212 СВ. В опыте изучалось применение компоста на основе зерноотходов и навоза КРС в соотношении 1:7. Химический состав компоста (в расчете на естественную влажность) следующий: массовая доля общего азота 0,60 %, массовая доля общего фосфора – 0,31 %, массовая доля общего калия – 0,37 %.

Методика исследования. Полевые опыты и учеты проводились по общепринятым методикам (Новоселов, 1983; Доспехов, 1985). Расположение делянок – методом рендомизированных повторений. Статистическая обработка полученных данных проводилась по Б.А. Доспехову (Доспехов, 1985).

Результаты исследований. В ходе исследований установлено, что использование компоста из торфа с мезгой в дозе 60 т/га способствовало повышению урожайности зеленой массы кукурузы относительно контроля на 62,9 ц/га ($НСР_{05} = 32,24$ ц/га) (рисунок 1а).

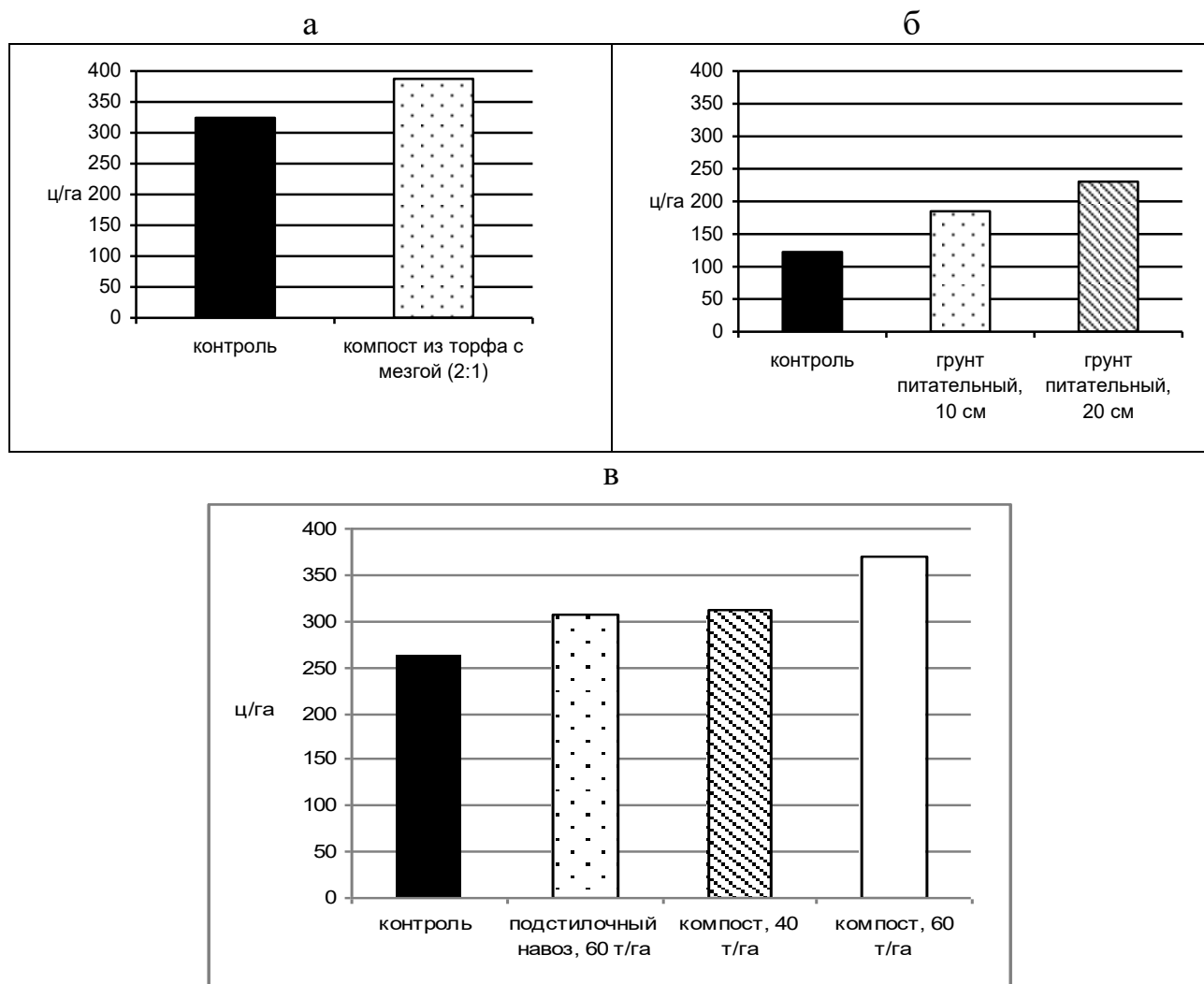


Рисунок 1 – Урожайность зеленой массы кукурузы

Примечание: а – опыт с использованием отхода крахмального производства, б – опыт с использованием отхода сахарного производства, в – опыт с использованием органических удобрений на основе зерноотходов.

На грунтах питательных с отходом сахарного производства урожайность зеленой массы кукурузы была на 62,5 и 107,7 ц/га выше, чем на низкоплодородной дерново-подзолистой песчаной почве (контроль) ($НСР_{05} = 31,35$ ц/га) (рисунок 1б).

Внесение компоста на основе зерноотходов также оказало существенное влияние на урожайность зеленой массы кукурузы ($НСР_{05}=42,9$) и было сравнимо с использованием подстилочного навоза в дозе 60 т/га.

Урожайность зеленой массы кукурузы при применении органических удобрений на основе зерноотходов увеличилась на 49,4-107,7 ц/га по сравнению с контролем (рисунок 1в).

Содержание токсических элементов в растениеводческой продукции, полученной при использовании отхода крахмального и сахарного производства, было ниже максимально допустимого уровня (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов в растениеводческой продукции

Отход производства	Вариант опыта	Содержание тяжелых металлов, мг/кг					
		свинца	кадмия	цинка	меди	никеля	хрома
Мезга картофельная	Контроль	0,05	не обнаружено	9,17	2,06	0,02	0,29
	Компост из торфа с мезгой, 60 т/га	0,03	не обнаружено	9,46	1,89	0,02	0,33
Осадок сточных вод из карт накопителей полей фильтрации промышленных стоков	Контроль	0,10	0,01	4,08	0,85	0,09	0,29
	Грунт питательный, 10 см	0,17	0,02	6,37	1,03	0,18	0,35
	Грунт питательный, 20 см	0,23	0,03	7,87	1,25	0,23	0,43
МДУ в зеленой массе		2,5	0,3	–	–	–	–

Использование отходов способствовало улучшению качества кормов с недостаточным содержанием меди и цинка, повышая содержание этих элементов в опытных образцах относительно контроля.

Как показали результаты проведенных исследований, применение удобрений на основе зерноотходов не оказало влияния на накопление нитратов в зеленой массе кукурузы, находилось на уровне контроля и не превышало предельно допустимой концентрации (500 мг/кг). В контроле содержание нитратов в зеленой массе кукурузы (при естественной влажности) составило 160 мг/кг, в опытных вариантах – не превышало 235 мг/кг.

Выводы. 1. Отходы крахмального и сахарного производства, а также зерноотходы оказали существенное влияние на повышение урожайности зеленой массы кукурузы.

2. Содержание токсических веществ (тяжелых металлов, нитратов) в полученной растениеводческой продукции не превышало максимально допустимого уровня для кормов.

Литература

1. Новоселов Ю.К., Харьков Г.Д., Шеховцов Н.С. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВИК, 1983. – 198 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 631.58

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63894

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗАТРАТЫ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Тарадин С.А., аспирант

Федеральный Ростовский аграрный научный центр, 346735, Россия,
Ростовская область, Аксайский район, п. Рассвет, Институтская, 1
e-mail: taradinserj@mail.ru

Реферат. Исследования проведены в 2011—2016 гг. в многофакторном стационарном опыте, размещенном на склоне крутизной до 3,5—4° балки Большой Лог Аксайского района Ростовской области. Изучено влияние адаптивно-ландшафтной организации территории склона на смыв почвы. Выявлено влияние севооборотов различной конструкции на почвенное плодородие. Изучена урожайность подсолнечника при внесении различных норм минеральных удобрений. Отмечено, что применение почвозащитной чизельной обработки сокращают затраты на восстановление плодородия.

Ключевые слова: смыв, обработка почвы, урожайность, подсолнечник.

Abstract. The research was conducted in 2011-2016 in a multi-factor stationary experiment located on the slope of the Bolshaya Log beam of the Aksay district of the Rostov region with a steepness of up to 3.5-4°. The influence of adaptive landscape organization of the slope territory on soil flushing is studied. The influence of crop rotations of various designs on soil fertility is revealed. The yield of sunflower was studied when applying various norms of mineral fer-

tilizers. It is noted that the use of soil protection chisel treatment reduces the cost of restoring fertility.

Keywords: flushing, tillage, yield, sunflower.

Введение. В Ростовской области подсолнечник высевается на площади 824.6 тыс. га, занимая лидирующее положение в регионе. Согласно данным министерства сельского хозяйства, урожайность подсолнечника в среднем изменялась в пределах 7,9-12,4 ц/га, что значительно ниже потенциальной продуктивности культуры (Гринько, 2018; Тарадин, 2018).

Сохранение и повышение плодородия почв, для расширения площадей с которых возможно получать дополнительную продукцию, предполагает проведение мероприятий по оптимизации природопользования на основе научно обоснованных форм хозяйственной деятельности, направленных на сохранение эколого-экономических функций агроландшафта (Чекмарев, 2015). Основой для выполнения выше указанных мероприятий является система адаптивно-ландшафтной организации территории (Мищенко, 2015; Гаевая, 2017).

Место проведения, объекты исследования. В наших исследованиях, проведенных в 2011-2016 гг. подсолнечник был размещен в двух севооборотах, отличающихся различной противэрозионной устойчивостью. Опыт размещен на склоне юго-восточной экспозиции балки Большой Лог Аксайского района Ростовской области крутизной до 3,5-4° в системе контурно-ландшафтной организации территории склона. Для предотвращения эрозионных процессов разработан комплекс гидротехнических приемов и простейших сооружений.

Методика исследования. В опыте изучали два севооборота, имеющих структуру посевов: «А» – чистый пар, озимая пшеница, озимая пшеница, подсолнечник, яровой ячмень; «Б» – соя, озимая пшеница, подсолнечник, яровой ячмень, многолетние травы (выводное поле). Применяли четыре способа основной обработки почвы: чизельная, комбинированная, поверхностная и отвальная (контроль) и три уровня минерального питания растений («0» – естественное плодородие; «1» – минеральные удобрения нормой $N_{46}P_{24}K_{30}$ и «2» – минеральные удобрения нормой $N_{84}P_{30}K_{48}$ на 1 га севооборотной площади) (Гаевая, 2014).

Результаты исследований. Использование адаптивно-ландшафтной организации территории эрозионно-опасного склона позволило сократить

смыв почвы за счет применения почвозащитных мероприятий и использования почвозащитных обработок почвы (таблица 1).

Таблица 1 – Сток воды и смыв почвы в различных по конструкции севооборотах в зависимости от обработки почвы

Обработка почвы	Севооборот «А»		Севооборот «Б»	
	Сток, мм/мин.	Смыв почвы, т/га	Сток, мм/мин.	Смыв почвы, т/га
Чизельная	17,8	3,3	17,1	2,5
Комбинированная	19,8	3,5	18,2	2,7
Поверхностная	19,6	3,6	18,5	2,9
Отвальная	18,5	4,2	18,8	3,4

Возделывание подсолнечника на склоновых землях возможно при условии контурно-полосного их размещения, под защитой эрозионно-устойчивых культур в сочетании с комплексом противоэрозионных мероприятий. Наибольший сток был отмечен в севообороте с 20 % чистого пара и изменялся от 17,8 мм/мин. до 19,8 мм/мин. В почвозащитном севообороте с 20 % многолетних трав сток воды сократился на 5—8 %. Использование почвозащитной чизельной обработки почвы уменьшило сток в этом севообороте на 9 %. Поверхностные обработки незначительно сокращали поверхностный сток воды (2-3 %).

Наибольший смыв почвы был отмечен по отвальной обработке в севообороте «А» – 4,2 т/га, в севообороте «Б» он был несколько меньшим – 3,4 т/га. Применение почвозащитных обработок в качестве основной обработки почвы сократило смыв более, чем на 15—22 %, в севообороте «А» и на 13—25 % в севообороте «Б». Поверхностные обработки сокращали смыв почвы на 13—20 %. Замена чистого пара многолетними травами сократило смыв почвы на 17—23 %.

В результате применения адаптивно-ландшафтной организации территории склона и сокращения смыва почвы было стабилизировано плодородие и это отразилось на урожайности подсолнечника (Мищенко, 2016). Более высокая урожайность отмечена в севообороте «Б» (1,72—1,80 т/га), содержащем в структуре посевных площадей 20 % многолетних трав на варианте повышенного плодородия. В севообороте «А» урожайность подсолнечника была меньше и составляла 1,43—1,50 т/га (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность подсолнечника и затраты на восстановление плодородия почвы в севооборотах различной конструкции и в зависимости от способа обработки почвы и уровня применения удобрений, т/га.

Севооборот	Обработка почвы	Урожайность, т/га			Затраты на восстановление плодородия почвы, тыс.руб./га		
		«0»	«1»	«2»	«0»	«1»	«2»
А	Чизельная	1,16	1,50	1,78	2,69	2,95	3,27
	Комбинированная	1,09	1,42	1,70	2,87	3,15	3,49
	Поверхностная	1,09	1,43	1,43	2,91	3,19	3,54
	Отвальная	1,18	1,49	1,77	3,46	3,79	4,20
Б	Чизельная	1,20	1,52	1,80	2,07	2,26	2,51
	Комбинированная	1,11	1,46	1,72	2,21	2,42	2,68
	Поверхностная	1,11	1,47	1,77	2,39	2,62	2,90
	Отвальная	1,19	1,53	1,80	2,78	3,04	3,37
НСР ₀₅ - 0,08 ц/га для фактора обработки почвы, 0,07 ц/га – для фактора удобрений							

Внесение минеральных удобрений нормой $N_{46}P_{24}K_{30}$ увеличило урожайность на 26—30 % в севообороте «А» и на 27—31 % – в севообороте «Б». Увеличение нормы внесения удобрений в полтора раза ($N_{84}P_{30}K_{48}$) увеличило урожайность на 32—55 % и 50—58 % соответственно. Обработки почвы значительного влияния на урожайность не оказывали ($P \leq 0.05$) (Чекмарев, 2015).

Продуктивность культур зависит не только от количества внесенных удобрений, но и от плодородия почвы. Затраты на восстановление плодородия в севообороте «А» больше на 17—23 %, чем в севообороте с 20 % полем многолетних трав. На варианте с естественным плодородием, по отвальной обработки почвы для поддержания плодородия на исходном уровне необходимо затратить средств на приобретение удобрений 0,68 тыс. руб./га. С увеличением фона минерального питания затраты на приобретение удобрений увеличиваются до 0,69—0,74 тыс. руб./га в севообороте «А». На варианте с чизельной обработкой затраты несколько меньше и составляют 0,62—0,69 тыс. руб./га. Комбинированная и поверхностная обработки почвы занимают промежуточное положение.

Применение чизельной обработки почвы сокращает смыв почвы и поэтому затраты на восстановление плодородия меньше, чем по отвальной обработки на 23 % в севообороте «А» и на 25 % меньше в севообороте «Б». Применение комбинированной и поверхностной обработки сокращает затраты до 17—15 %, и в севообороте «А» до 20—13 % в севообороте «Б».

Выводы. Таким образом, применение адаптивно-ландшафтной организации территории склона позволяет сократить смыв почвы на 17—23 %. Использование севооборотов различных конструкций в зависимости от крутизны склона позволит сохранить почвенное плодородие. На эрозионно-опасных склонах с усиленным комплексом агротехнических мероприятий, полосным размещением культуры и многолетних трав урожайность подсолнечника составляет 1,43—1,80 т/га при внесении минеральных удобрений нормой $N_{84}P_{30}K_{48}$ на 1 га севооборотной площади. Применение почвозащитной чизельной обработки сокращают затраты на восстановление плодородия на 0,62-0,69 тыс. руб./га.

Литература

1. Васильченко А.П., Гаевая Э.А. Эколого-экономическая оценка возделывания сельскохозяйственных культур на эрозионно опасных склонах ростовской области на примере ярового ячменя // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 198-201.
2. Гаевая Э.А., Тарадин С.А. Элементы ресурсосберегающих технологий возделывания подсолнечника на эрозионно-опасных склонах Ростовской области. // В книге: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. Матер. Междунар. науч.-практич. конф. 2017. С. 88-93.
3. Гаевая Э.А., Тарадин С.А. Водопроницаемость почв эрозионно опасных земель приазовской зоны Ростовской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 19-22.
4. Гринько А.В., Кулыгин В.А., Тарадин С.А. Урожайность подсолнечника в зависимости от удобрений и способов обработки почвы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 4. С. 100-103.
5. Мищенко А.Е., Гаевая Э.А., Кисс Н.Н., Тарадин С.А. Защита почв от деградации в адаптивно-ландшафтном земледелии Ростовской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 11-14.
6. Мищенко А.Е., Кисс Н.Н., Гаевая Э.А., Васильченко А.П., Мищенко А.В. Почвозащитные мероприятия при возделывании полевых культур в системе контурно-полосной организации эрозионно опасного склона // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 2. С. 49-53.
7. Тарадин С.А. Некоторые элементы технологии возделывания подсолнечника на эрозионно-опасных склонах Ростовской области // В сб.: Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства. Матер. междунар. науч.-практич. конф. 2018. С. 172-178.
8. Чекмарев П.А. Состояние плодородия пахотных почв центрально-черноземных областей России // Агрехимический вестник. 2015. № 3. С. 8-11.

УДК 631.316

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63896

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМЫ РЕЖУЩИХ НОЖЕЙ ФРЕЗЕРОВАТЕЛЯ

Тушев В.А., студент, Башняк С.Е., к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Донской Государственный аграрный университет,
346493, Россия, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова 24
e-mail: bess1959@mail.ru

Реферат. Наиболее перспективными, для обработки солонцовых почв, являются подпокрывные фрезерователи с горизонтальной осью фрезы, расположенной перпендикулярно направлению движения агрегата. В данной работе дано обоснование формы лезвий горизонтальных режущих ножей комбинированной фрезы, предназначенных для интенсивного перемешивания солонцового и карбонатного горизонтов почвы.

Ключевые слова: солонцовые почвы, подпокрывный фрезерователь, нож, лезвие.

Abstract. The most promising, for the treatment of salt soils, are the cover millers with a horizontal axis of the cutter, located perpendicular to the direction of the movement of the unit. This paper provides a justification for the shape of the blades of horizontal cutting knives of the combined cutter, designed for the intense mixing of salt and carbonate horizons of the soil.

Keywords: salt soils, cover millers, knife , blade.

Введение. Для коренного улучшения солонцовых почв в различных зонах страны применяют следующие виды обработок: мелкая отвальная вспашка на глубину гумусового горизонта, поверхностное дискование лущильниками или тяжелыми дисковыми боровами, отвальная вспашка с почвоуглублением и без него, поверхностное фрезерование болотными фрезами, глубокая безотвальная вспашка по системе Т.С. Мальцева, плантажная вспашка с оборотом пласта, глубокое рыхление, ярусная (двух-, трехъярусная) вспашка, подпокрывная (безотвальная) фрезерная обработка, послышная и комбинированная обработки (плужно-фрезерная, фрезерная с одновременным рыхлением, плоскорезно-фрезерная) (Шаршак, 2015б).

Наряду с технологическими требованиями к мелиоративным орудиям для основной обработки солонцов предъявляются требования к снижению энергоемкости процесса, при этом орудия должны быть производительными и надежными в работе (Шаршак, 2014в, 2015в).

Место проведения, объекты исследования. Подпокровные фрезерователи можно разделить на машины, осуществляющие чисто фрезерную обработку почвы, и машины комбинированного типа, которые прошли апробацию на полях Пролетарской рисовой оросительной системы.

К подпокровным фрезерователям комбинированного типа относятся орудия, фрезерование почвы у которых сочетается с одновременным проведением других видов обработки (рыхление плоскорезами, обработка плужными рабочими органами, нарезка щелей, борозд и т. п.). Это позволяет упростить конструкцию самого фрезерователя, снизить нагрузки на элементы привода, повысить надёжность машины в целом (Шаршак, 2014а, 2014б, Башняк, 2016).

При предварительном рыхлении почвы значительно повышается степень крошения, поэтому основной задачей фрезерователя является перемешивание солонцового и карбонатного слоев. Для эффективного решения этой задачи находят применение специальные типы рабочих органов – фрезы с горизонтальными режущими ножами.

Методика исследования. При обосновании формы продольного профиля горизонтального режущего ножа использован метод вариационного исчисления (Башняк, 2015).

Результаты исследований. На рисунке 1 представлена схема ножа и общая схема сил, действующих на него. Приняты обозначения сил: $\bar{q} \cdot ds$ – нормальное давление почвы на лезвие ножа длиной ds ; $f \cdot q \cdot ds$ – элементарная сила трения почвы; \bar{P} – активная (движущая) сила, действующая на нож.

Продольный профиль лезвия ножа одной секции представляет собой криволинейный симметричный профиль. Выделим на рассматриваемом участке АВ элемент длины ds единичной толщины и приложим силы, действующие на него со стороны почвы.

Проектируя эти силы на ось ОУ, с учетом симметричности лезвия и интегральной суммы, после преобразования получим:

$$P = C \cdot D(t) \cdot \int_0^x \frac{1 + f \cdot y'}{1 + y'^2}$$

где $C = 2p_n \cdot V_0^2$ - постоянный множитель $1 + \lambda^2 + 2\lambda \cdot \cos \omega t$ - коэффициент, зависящий от угла поворота $\varphi = \omega t$.

В полученной формуле подынтегральное выражение представляет собой функционал:

$$F_y = \frac{1 + f \cdot y'}{1 + y'^2}$$

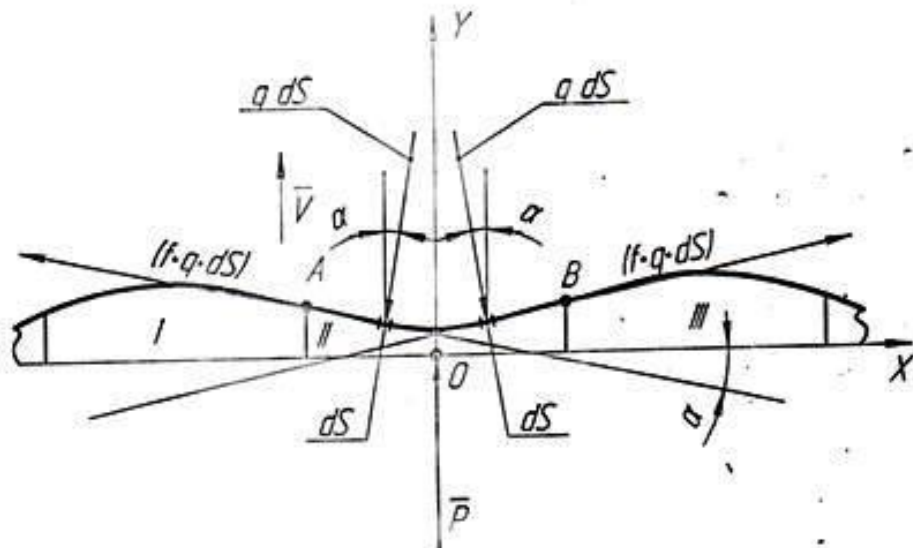


Рисунок 1 – Схема сил, действующих на лезвие продольного ножа фрезы

Для нахождения преобразований, обеспечивающих минимальное усилие на нож, использовали уравнение Эйлера (Шаршак, 2014б), которое показало, что экстремалиями являются прямые линии, которые согласно условию $\partial^2 F / \partial y'^2 \geq 0$ обеспечивают минимальное сопротивление резанию. При этом из всех первообразных $y = y(x)$ наименьшее сопротивление достигается при расположении лезвий ножей под углами φ_1 и φ_2 по отношению к продольной оси фрезбарабана (рисунок 2).

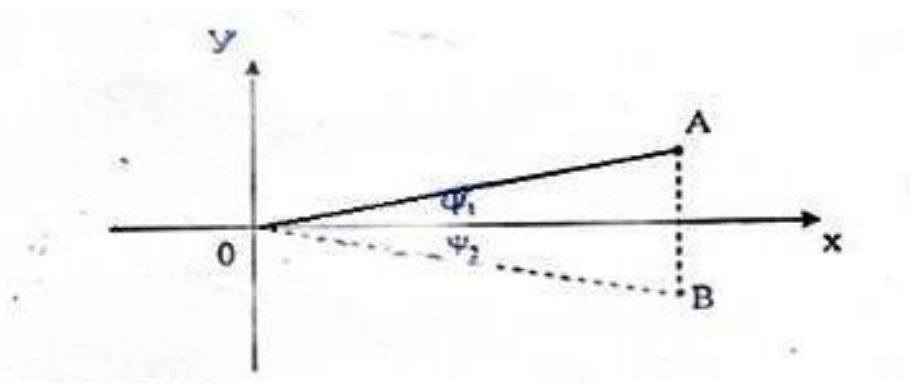


Рисунок 2 – Формы лезвий горизонтальных режущих ножей

Выводы. В итоге, исследованиями установлено, что сочетание пассивных и активных рабочих органов при обработке солонцов позволяет снизить энергоёмкость процесса фрезерования, обеспечить необходимую надёжность фрезерователей и износостойкость фрез, работающих в предварительно взрыхленной среде. При этом достигается возможность более полного сохранения гумусового горизонта за счёт послойной обработки и обеспечивается более интенсивное перемешивание солонцового и карбонатного горизонтов за счёт применения сложных конструкций фрез – комбинированных с горизонтальными режущими ножами.

Литература

1. Башняк С.Е., Шаршак В.К., Башняк И.М. Исследование кинематических параметров и энергетических показателей работы активного дискователя комбинированной машины // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2015а. – №1-2(15). – С.126-133.
2. Башняк С.Е., Шаршак В.К., Башняк И.М. Фрезерователь безвального типа – один из вариантов экологической безопасности в почвообработке малопродуктивных почв // Журнал «Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность» – г. Краснодар. КубСЭИ. 2016. – №1(25). – С. 66-73.
3. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Выбор кинематических параметров фрезбарабана // Материалы междунар. науч.-практ. конф. факультета БТЭТ «Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития» – п. Персиановский: ДонГАУ, – 2014а. – С. 65-70.
4. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Исследование способов снижения энергозатрат фрезерователя «безвального типа» // Материалы междунар. науч.-практ. конф. факультета БТЭТ «Современные технологии производства продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития» – п. Персиановский: ДонГАУ, – 2014б. – С. 61-64.
5. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Машины и орудия для коренного улучшения солонцовых почв // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные пути импортозамещения продукции АПК». // Пос. Персиановский: ДонГАУ, - 2015б. - С. 110-114.

6. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Обоснование конструкции комбинированной машины для предпосевной обработки почвы рисовых полей в условиях Ростовской области // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014в. – №4(14). – С.140-147.

7. Шаршак В.К., Башняк С.Е., Башняк И.М. Перспективы применения подпоровных фрезерователей для основной обработки малопродуктивных почв. // Материалы междунар. Науч.-практ. Конф. «Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур» – п. Персиановский: ДонГАУ, – 2015в. – С. 400-408.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

УДК 633.11

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63898

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ ФРАНЦ

Олейникова Т.А., н.с., **Железняк Е.А.**, н.с., **Фоменко М.А.**, д.с.-х.н.,
Грабовец А.И., член-корр. РАН, д.с.-х.н., профессор

Федеральный Ростовский аграрный научный центр, 346735, Россия,
Ростовская область, Аксайский район, п. Рассвет, Институтская, 1
e-mail: dzni@mail.ru

Реферат. В статье приведена агrobiологическая характеристика новых сортов озимой мягкой пшеницы Пафос, Мирабель 20, Куряночка 19. Сорта имеют продуктивность 9–10 т/га зерна высокого качества, характеризуются высокой зимо-, морозостойкостью, засухоустойчивостью, высокой полевой устойчивостью к бурой ржавчине, мучнистой росе, септориозу, болезням вирусной этиологии.

Ключевые слова: озимая пшеница, качество, урожай, продуктивность, сорт.

Abstract. The article presents the agrobiological characteristics of new varieties of winter soft wheat Paphos, Mirabel 20, Kuryanochka 19. Varieties have a productivity of 9-10 t/ha of high quality grain, are characterized by high winter-frost resistance, drought resistance, high field resistance to brown rust, powdery mildew, septoria, diseases of various etiology.

Keywords: winter wheat, quality, yield, productivity, variety.

Введение. В Ростовской области большое значение, среди всех злаковых культур, имеет озимая пшеница. Она преобладает по посевным площадям (2620 тыс. га), валовым сборам (11,14 млн. тонн зерна) и значению в экономике региона.

Качество зерна формируется во время вегетации растений, где важную роль играют как генотип сорта, так и почвенно – климатические усло-

вия. Значительное влияние на качество хлеба оказывают болезни, условия созревания, сроки уборки, условия переработки и хранение.

Приоритетным направлением стабилизации производства зерна является создание новых сортов озимой пшеницы, адаптивных к негативным стрессорам среды, формирующих стабильную урожайность с качеством зерна.

В этой связи исследования, посвященные разработке методологических подходов селекции направленных на повышение адаптивности и росту урожайности озимой мягкой пшеницы, высоким показателям качества зерна, актуальны. Внедрение нового сорта может увеличить урожайность до 30-45 % (Фоменко, 2015).

Материал и методика исследований. Исследование проводили в 2017-2019 гг. в отделе селекции и семеноводства пшеницы и тритикале ФГБНУ ФРАНЦ в степной зоне Ростовской области.

Почва опытного участка представлена черноземом южным средне-мощным карбонатным слабовыщелочным с различной мощностью гумусового горизонта (30–40 см).

Исследования проводили в селекционном севообороте: черный пар – озимые – нут – озимые + яровые. Агротехника – общепринятая для нашей зоны.

Фенологические наблюдения, биометрический анализ растений, учет устойчивости к неблагоприятным условиям, болезням и вредителям, учет урожая, оценка качества зерна осуществляли по общепринятым для озимой пшеницы в селекционной практике методикам (Методика..., 1989).

Морозостойкость сортов определяли в условиях камеры КНТ-1М Донским усовершенствованным методом (Грабовец, 2010). В фазу колошения, исходя из уровня обеспеченности азотом, проводили внекорневые азотные подкормки. Выполняли морфо-биологические описания сортов. Анализировали биохимические и технологические свойства зерна.

Сеяли по пару с нормой высева 4 млн. всхожих зерен на 1 га: сеялка СКС-6-10, площадь делянки 21 м², 3 кратная повторность. Делянки убирали комбайнами «Сампо–130».

Объектами исследований были новые сорта мягкой пшеницы, которые переданы на изучение в Госсортокмиссии Российской Федерации.

Результаты исследований. Климат Ростовской области умеренно континентальный. В последние десятилетия изменение климата стало существенной проблемой для аграриев. Подвижки климата проявляются в

резких изменениях погодных условий и в частых засухах в течение вегетационного периода (Иванов, Кирюшин, 2009). Тепловые ресурсы региона высокие. Сумма температур воздуха выше 10°C составляет 2800°. За годы исследования варьирование среднегодовой температуры воздуха в 2017–2019 гг. составило от 9,47 – 10,58 °С при норме 6,9 °С (рисунок 1). Максимум среднемесячной температуры отмечен в июне 2019 г 25,7°C. Экстремально жаркая погода, сопровождающаяся суховейными ветрами, вызвала ускоренное созревание озимых ранее на 10-14 суток.

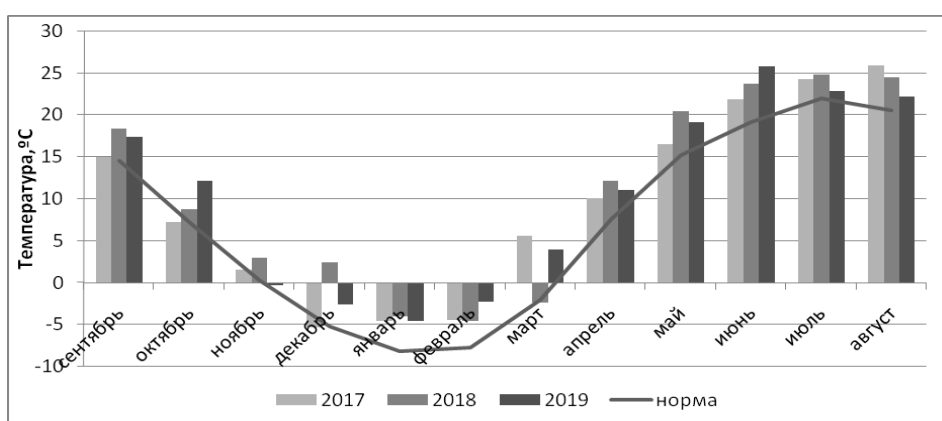


Рисунок 1 – Температурный режим при проведении опытов по данным метеопоста, «Тарасовское опытное поле» отделение «Северо-Донецкой СХОС», ФГБНУ ФРАНЦ (2017-2019 гг.)

В 2016 году треть годового количества осадков выпала после созревания озимых хлебов (207,3 мм), что вызвало полегание соломины и увеличило продолжительность уборки. В 2017-2018 гг. за период вегетации выпало 365 и 486 мм при среднегодовой норме 451 мм.

По итогам трехлетнего изучения в конкурсных испытаниях, по данным экологических испытаний были выделены перспективные сорта Пафос (691/17) и Мирабель 20 (677/17). Совместно с Курским ФАНЦ создан новый сорт Курыночка 19. Новые сорта были переданы на Государственное сортоиспытание осенью 2019 года (таблица 1).

Сорт озимой мягкой пшеницы Пафос создан методом двукратного индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной скрещиванием линии 1060/11 (Zg 2953/71 Югославия 322177 × Зерноградка 11) с сортом Донмира селекции ФРАНЦ. Сорт полужернокарлик интенсивного типа. Среднеранний. Высота растений – 79-103 см. Устойчив к полеганию. Дли-

на колоса 8,1 – 10,0 см. Зерно выполненное, стекловидное, красное. Масса 1000 зерен варьирует от 34,5 до 39,1 г.

Таблица 1 – Агробиологическая характеристика сорта Пафос (691/17), Мирабель 20 (676/17), КСИ, 2017 – 2019 гг.

Параметры	Пафос	Мирабель 20	Дон 107, ст
Урожайность, пар, т/га	6,8	6,65	5,69
Урожайность в Краснодарском крае: НЦЗ им. П.П. Лукьяненко, ст. Губернатор Дона, 2019 г.	-	8,67	7,98
Урожайность в Курской области: Курский ФАНЦ, ст. Льговская 4, 2019 г.	5,56	-	5,06
Максимальная урожайность, т/га, 2017 г.	7,8	8,2	7,6
Выход зерна, %	36,0	34,6	32,6
Длина соломины, см	93,0	101,0	93,0
Продуктивная кустистость,	3,3	3,3	3,2
Число зерен в колосе, шт.	37,6	36,5	35,3
Морозостойкость, %, (КНТ, t -18,5°C)	81	78,5	61
Засухоустойчивость, балл	4,8	4,8	4,6
Устойчивость к полеганию, балл	4,7	4,8	3,8
Устойчивость к прорастанию на корню, балл	4,8	4,8	4,3
Содержание белка, %	14,4	14,6	14,0
Содержание клейковины, %	30,1	29,9	26,3
Седиментация, сек	47,1	53,1	50,4
Объём альвеограммы, е.а.	253	260	259
Объемный выход хлеба, см ³	842	785	815
Общая хлебопекарная оценка, балл	4,7	4,5	4,5
Полевая устойчивость к болезням:			
поражение бурой ржавчиной, %	0-5	0-5	0-5
поражение желтой ржавчиной, %	0-5	0-5	0-5
поражение мучнистой росой, %	0-10	0-10	0-30
поражение снежной плесенью, балл	0,5	0	1,0
поражение корневая гниль, %	33	15	24
поражение септориозом, балл	2,0	2,0	2,0
поражение пиренофорозом, балл	1,5	1,5	2,0
Устойчивость к вирусу полосатой мозаики пшеницы (по 9-бальной шкале), балл	7,0	7,0	3,0
Устойчивость к желтой карликовости пшеницы, (по 9-бальной шкале), балл	9,0	9,0	8,0

Средняя урожайность в конкурсных сортоиспытаниях по пару в 2017-2019 гг. составила 6,82 т/га (превышение к стандарту Дон 107 1,13 т/га). Средняя урожайность по предшественнику нут – 3,2 т/га (+ 0,3 т/га к стандарту).

Сорт высокозимостойкий. Засухоустойчивость на уровне и выше стандарта Дон 107 (4,8 балла, стандарт 4,5 балла). Характеризуется полевой устойчивостью к снежной плесени (0,1-0,5 балла), вирусным болезням (0,1-0,5 балла), мучнистой росе (0-10%). Умеренно восприимчив к септориозу (1,5-2 балла, у стандарта 2-3), пиренофорозу (1,5 балла, у стандарта 2). Поражение вредителями (злаковой мухой, хлебным пилильщиком) – слабое (1 балл).

Имеет ценное и сильное по качеству зерно. Содержание в зерне белка – 14,2-14,5%, клейковины – 26,7-33,6%. Объем хлеба 825-860 см³, общая хлебопекарная оценка составляет 4,5-4,9 балла. Формула глиадины – 3.1.7.3.1.2 с оценкой «хорошо ++» предполагает генетическое сочетание признаков продуктивности с качеством зерна.

Сорт Мирабель 20 создан методом внутривидовой гибридизации с последующим трехкратным отбором из гибридной комбинации сортов селекции ФРАНЦ Вестница и Донэра.

Сорт интенсивного типа, короткостебельный, высокоустойчивый к полеганию. Разновидность – эритроспермум. Высота растений – 87-104 см. Длина колоса 8,0-11,0 см. Зерно выполненное, стекловидное, красное. Масса 1000 зерен варьирует от 32,8 до 38,0 г.

В конкурсных сортоиспытаниях (2017-2019 гг.) урожайность зерна нового сорта по предшественнику пар составила 6,65 т/га, что на 0,96 т больше в сравнении со стандартом Дон 107. В экологическом испытании сформировал урожай зерна 8,67 т/га (НЦЗ им. П.П. Лукьяненко, 2019 г). В северо-западной зоне Ростовской области максимальный урожай – 8,0 т/га (2017 г). При промораживании в КНТ – 1М при -18°С жизнеспособность растений сорта варьировала от 74 до 83 %, у стандарта – 53-69%. По засухоустойчивости превосходит стандарт.

Сорт слабовосприимчив к поражению основными болезнями злаков. В полевых условиях устойчив к поражению бурой и желтой ржавчинами (0-5%), снежной плесенью (0,5 балл). Он толерантен к поражению корневыми гнилями (15-22 %). Среднеустойчив к поражению мучнистой росой (0-10%), септориозу (0,1-2,0 балла), пирефорозу (1,5 балла). Вынослив к поражению вирусом желтой карликовости ячменя (0,5 балла), вирусом желтой карликовости пшеницы (0,1 балла). Поражение вредителями (злаковой мухой, хлебным пилильщиком) ниже, чем у стандарта Дон 107. Зерно высокостекловидное (91-95 %) Содержание в зерне белка – 14,5- 14,8 %, клейковины – 28,0-31,8 %. Объем хлеба 770-800 см³.

Совместно с Курским ФАНЦ создан новый сорт Куряночка 19 (1335/14 [(Селянка × Дон 95) × (Мартон Вашари 12 × Тарасовская 87)]) – пластичный адаптированный к почвенно-климатическим условиям Северо-Кавказского и Центрального регионов РФ. Полукарлик, формирует стабильную урожайность (7,4 т/га, + 0,42 т/га к st. Льговская 4). Устойчив к прорастанию зерна в колосе, формирует ценное и сильное по качеству зерно (таблица 2).

Таблица 2– Агробиологическая характеристика сорта Куряночка 19, КСИ, 2017 – 2019 гг.

Параметры	Куряночка 19	Льговская 4, st.
Урожайность, Курский ФАНЦ, пар, т/га	7,36	6,94
Максимальная урожайность, ФРАНЦ, т/га, 2017 г., ст. Дон 107	9,58	8,26
Выход зерна, %	34,0	32,0
Масса 1000 зерен. г	45,7	49,7
Длина соломины, см	85	92
Продуктивная кустистость,	4,2	3,4
Число зерен в колосе, шт.	39	39
Зимостойкость, %	88	88
Засухоустойчивость, балл	4,8	4,8
Устойчивость к полеганию, по 5-балльной шкале	4,9	4,5
Устойчивость к прорастанию на корню, балл	4,8	4,3
Содержание белка, %	14,0	13,4
Содержание клейковины, %,	25,8	25,2
Объём альвеограммы, е.а.	240	240
Объемный выход хлеба, см ³	875	805
Общая хлебопекарная оценка, балл	4,6	4,4
Полевая устойчивость к болезням:	0	0
поражение бурой ржавчиной, балл	0,3	0,7
поражение желтой ржавчиной, балл	0	0
поражение мучнистой росой, балл	1,6	2,5
поражение корневой гнилью, %	11	19
поражение септориозом, балл	0,3	0,6
поражение пиренофорозом, балл	0,5	0,7
Устойчивость к вирусу полосатой мозаики пшеницы (по 9-бальной шкале), балл	9,0	5,0

Примечание: * - различия достоверны при P₀₅

В экологических испытаниях изучали отзывчивость сортов нашей селекции на агроклиматические и агротехнические условия в центральной зоне Краснодарского края (Краснодарский НЦЗ им. П.П. Лукьяненко, таблица 3).

Таблица 3 – Результаты экологического сортоиспытания образцов в Краснодарском НЦЗ им. П.П. Лукьяненко, 2019 г., предшественник – подсолнечник, без защиты от болезней

Сорт, линия	Урожайность, т/га	Дата кошения, май	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	Седиментация, сек	Натура, г/л
Куряночка 19	8,6	11	13,7	23,3	25,3	740
802/16	8,29	12	13,1	21,8	32,5	746
Мирабель 20	8,67	14	13,0	21,2	33,3	760

В условиях достаточного увлажнения новые сорта Куряночка 19 и Мирабель 20 сформировали высокую урожайность свыше 8 т/га. Содержание белка в зерне, при большой урожайности, составило 13,0–13,7 %, натура зерна 740 и 760 г/л соответственно. Таким образом, данные генотипы отзывчивы на улучшенные агроклиматические и агротехнические условия другой экологической зоны возделывания.

Выводы. Целенаправленная селекционная работа позволила создать новые высокоурожайные сорта озимой мягкой пшеницы с генетически обусловленным высоким качеством зерна. Новое поколение сортов Пафос, Мирабель 20, Куряночка 19 характеризуется плотным стеблестоем (620–670 продуктивных стеблей на единицы площади), увеличенной продуктивностью колоса. Сорта Пафос, Мирабель 20, выделились высокой жаростойкостью, об этом свидетельствует более высокая масса 1000 зерен.

Литература

1. Фоменко М.А. Селекция озимой мягкой пшеницы в условиях аридности климата на Дону: автореферат дисс... докт. с.-х. наук (06.01.05). - Краснодар, 2015.- 50 с.
2. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур – М: Госагропром СССР, 1989. – С. 162.
3. Грабовец. А.И. Донской метод определения морозостойкости и жизнеспособности озимых хлебов. – Ростов-на-Дону: Юг, 2010. – С. 23.
4. Глобальные изменения климата и прогноз рисков в сельском хозяйстве, 2009. Под ред. А. Л. Иванова, В. И. Кирюшина, М., Российская академия сельскохозяйственных наук, 2009. – 517 с.

УДК 631.9

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63900

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ЯРОВОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Черкасова Е.А., аспирант

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625003, Россия, г. Тюмень, ул. Республики, 7
e-mail: evgeniyacherkasova92@mail.ru

Реферат. В статье представлены результаты проведенных исследований за 2019 год. Экспериментальная часть работы проведена на базе Есильского государственного сортоиспытательного участка, находящегося в Северо-Казахстанской области, Есильский район, село Явленка. Целью исследований является сравнение биологических особенностей и оценивание продуктивного потенциала под влиянием элементов технологии возделывания на основе проведения фенологических наблюдений за сортами и гибридами ярового рапса в почвенно-климатических условиях Северного Казахстана.

Ключевые слова: яровой рапс, гибрид, сорт, сортоиспытание, урожайность, районирование.

Abstract. The article presents the results of research conducted in 2019. The experimental part of the work was carried out on the basis of the Esil state variety testing site, located in the North Kazakhstan region, Esil district, the village of Yavlenka. The aim of the research is to compare biological features and evaluate the productive potential under the influence of elements of cultivation technology based on phenological observations of varieties and hybrids of spring rape in the soil and climatic conditions of Northern Kazakhstan.

Keywords: spring rape, hybrid, variety, variety testing, yield, zoning.

Введение. В современных условиях развития отрасли растениеводства выбор оптимальной нормы высева ярового рапса, как и любой другой сельскохозяйственной культуры, является важным элементом технологии возделывания, так как сильно загущенные и, наоборот, изреженные посевы

являются неэффективными. Рапс является достаточно требовательной культурой к условиям возделывания, а установление оптимальной нормы высева – одно из определяющих условий для получения высокой урожайности ярового рапса (Олейникова, 2019; Кашеваров, 2014).

За последние несколько десятилетий изменились многие позиции в технологии возделывания ярового рапса: с каждым годом появляются новшества в технологии посева и ухода за посевами, изменился состав пестицидов для защиты посевов, а также изменился и сортовой состав, побуждающий проводить сортоиспытания для дальнейшего районирования в условиях меняющегося резкоконтинентального климата, которым отличается Северный Казахстан (Лобова, 2016; Кашеваров, 2015). А значит, помимо определения оптимальной нормы высева, одной из основных предпосылок получения высоких и, что особенно важно, стабильных урожаев ярового рапса является правильный выбор сорта (Доспехов, 1979).

Цель исследований. Сравнить биологические особенности и оценить продуктивный потенциал под влиянием элементов технологии возделывания на основе проведения фенологических наблюдений за сортами и гибридами ярового рапса в почвенно-климатических условиях Северного Казахстана.

Объекты, условия и методы. Предмет исследования – сорта и гибриды ярового рапса. Объект исследования – яровой рапс. Экспериментальная работа проводилась на базе Есильского государственного сортоиспытательного участка. Есильский ГСУ расположен в северной части Есильского района.

На экспериментальных полях Есильского ГСУ (Северо-Казахстанская область, Есильский район, с. Явленка) было проведено конкурсное испытание рапса ярового, представленное восемью образцами, из них 5 сортов: Герос, Майкудык, Хантер, Махаон и 3 гибрида: Калибр, Билдер, GEN0009.

Опыты закладывали по типу питомника конкурсного сортоиспытания, площадь учетной делянки 25 м^2 (параметры делянки: ширина – 1,35 м, учетная длина – 18,5 м). Четырехкратная повторность с 2 ярусами в опыте. Сорта размещены рендомизированно. Исследования проводились согласно схемы опыта. Изучение сортов и гибридов проведено на фоне двух предшественников: чистый пар и яровая пшеница (таблица 1).

Результаты исследований. Основные учеты и наблюдения проведены согласно методики ГСИ (1985). На протяжении всего вегетационного

периода растений были проведены фенологические наблюдения и отмечены основные фазы роста растений.

В течение вегетации осуществлены фенологические наблюдения, в ходе которых отмечены даты: всходы (75%); цветение (75%); созревание (желто-зеленый стручок) (75%) (таблицы 2,3).

Таблица 1 – Схема опыта по изучению влияния нормы высева на продуктивность возделываемых сортов и гибридов ярового рапса

№ п/п	Норма высева					
	2 млн. всхожих семян		2,5 млн. всхожих семян		3 млн. всхожих семян	
	сорт рапса	гибрид рапса	сорт рапса	гибрид рапса	сорт рапса	гибрид рапса
1	Юбилейный-контроль	Калибр	Юбилейный-контроль	Калибр	Юбилейный-контроль	Калибр
2	Герос		Герос		Герос	

Таблица 2 – Фенологические наблюдения за посевами рапса по предшественнику за 2019 год, кол-во дней

Сорта/гибриды	По предшественнику									
	Чистый пар					Яровая пшеница				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Юбилейный st.	9	34	9	53	105	9	36	10	51	106
Герос	8	34	10	56	106	9	34	11	55	109
Майкудык	8	33	10	53	105	7	32	10	53	102
Хантер	9	35	10	54	107	8	36	10	57	111
Махаон	8	35	10	55	107	10	35	11	55	111
Калибр	6	35	10	57	108	7	34	11	58	110
Билдер	7	36	10	55	108	6	35	11	56	108
GEN0009	8	35	11	55	109	7	36	12	57	112

Примечание: I – Полные всходы массового отрастания; II – Начало цветения; III – Массовое цветение; IV - Хозяйственная спелость; V - Число дн. от всходов до уборки.

Фенологические наблюдения проводились глазомерно по фазам развития ярового рапса: всходы, образование листовой розетки, стеблевание, бутонизация, цветение, образование стручков, образование семян, созревание семян. Исследованиями выявлено, что в опыте по предшественникам период от всходов до созревания у стандарта (сорт Юбилейный) составил 105 дней по предшественнику – чистый пар и 106 дней по предшественнику – яровая пшеница. Наименьший период развития составил 102 дня у сорта Майкудык по предшественнику – яровая

пшеница, а наибольший период развития составил 111 дней у сортов Хантер и Махаон.

Таблица 3 – Фенологические наблюдения за посевами рапса при различной норме высева за 2019 год, кол-во дней

Сорта /гибриды	По норме высева														
	2 млн. всхожих семян					2,5 млн. всхожих се- мян					3 млн. всхожих семян				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Юбилейный st.	9	33	9	53	104	8	35	10	56	109	7	35	11	55	108
Герос	10	35	11	51	107	10	36	10	52	108	8	37	13	56	114
Майкудык	7	33	9	53	102	9	34	11	52	106	7	36	12	55	110
Хантер	9	34	10	54	107	8	36	11	55	110	9	35	13	57	114
Махаон	8	35	11	55	109	9	34	10	55	108	10	37	11	55	113
Калибр	7	34	10	57	108	8	35	12	55	110	6	35	10	59	110
Билдер	8	35	10	56	109	7	34	12	57	110	6	36	11	58	111
GEN0009	8	35	12	56	111	9	35	11	58	113	7	35	12	60	114

Примечание: I – Полные всходы массового отрастания; II – Начало цветения; III – Массовое цветение; IV - Хозяйственная спелость; V - Число дн. от всходов до уборки.

При загущении зачастую наблюдается полегание растений, что приводит к запоздалому цветению и увеличению доли невызревших семян. Кроме того, большая загущенность посевов создает идеальные условия для развития грибных болезней и вредителей.

В опыте по различным нормам высева период от всходов до созревания у стандарта (сорт Юбилейный) составил 104 дня с нормой высева 2 млн. всхожих семян, 109 дней с нормой высева 2,5 млн. всхожих семян и 108 дней с нормой высева 3 млн. всхожих семян. Стоит отметить, что наименьший период созревания в количестве 102 дня отмечался у сорта Майкудык нормой высева 2 млн. всхожих семян, как и по предыдущему фактору. Наибольшим вегетационным периодом обладали сорт Герос и гибрид GEN0009, что составило 114 дней при норме высева 3 млн. всхожих семян.

Выводы. Экологическое испытание позволяет в одной почвенно-климатической зоне сравнить сорта и гибриды по основным хозяйственно-ценным признакам и выделить наиболее приспособленные и адаптированные к условиям Северного Казахстана. Анализ экспериментальных данных за 2019 год по изучению особенностей возделывания сортов и гибридов ярового рапса в условиях Северо-Казахстанской области позволяет сделать

следующие выводы: результаты сортоиспытания ярового рапса говорят о перспективности ряда сортов для возделывания на семена – это Майкудык, Герос, Хантер, гибрид Калибр, которые были отмечены по многим показателям в различных опытах.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
2. Кашеваров Н.И., Нурлыгаянов Р.Б., Ахметгареев Р.Ф. Развитие производства ярового рапса в Западной Сибири. – 2015. – 185 с
3. Кашеваров Н.И., Нурлыгаянов Р.Б., Данилов В.П. [и др.]. Рапс яровой: этапы рапсосеяния и перспективы производства маслосемян // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – № 1. – С. 22–27.
4. Лобова Т.В., Субботина М.А. Рапс – перспективная культура Сибири // Новая наука: опыт, традиции, инновации. – 2016. – № 9. – С. 82–84.
5. Олейникова Е.Н., Янова М.А., Пыжикова Н.И. [и др.]. Яровой рапс – перспективная культура для развития агропромышленного комплекса Красноярского края // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 1. – С. 74–80

ВИНОГРАДАРСТВО И ВИНОДЕЛИЕ

УДК 634.85/.86:631.524.84

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63901

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ НА ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИНОГРАДА

Белаш С.Ю., м.н.с., Диденко П.А., м.н.с., Болотянская Е.А., н.с.

ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН»,
298600, Россия, г. Ялта, ул. Кирова, 31
e-mail: asp@magarach-institut.ru

Реферат. В статье приводятся результаты исследований по использованию регулятора роста растений Экогель Экстра на столовом винограде сорта Кардинал, проводимых в почвенно-климатических условиях Юго-западной зоны виноградарства Крыма. Определено положительно влияние данного препарата на урожайность и качественные показатели винограда. Экспериментально установлено, что четырехкратная внекорневая обработка винограда изучаемым препаратом в трех нормах расхода (10, 16, 30 л/га) способствовали повышению урожайности в среднем по вариантам исследований на 10 ц/га (6 %), увеличению средней массы грозди на 24,7 г (4,6 %) и снижению горошения ягод в грозди винограда на 7,2 % в сравнении с контролем.

Ключевые слова: столовый виноград, внекорневые подкормки, регулятор роста, хозяйственные показатели.

Abstract. The article presents the results of studies on the use of the plant growth regulator Ecogel Extra on table grapes of the Cardinal variety, carried out in the soil and climatic conditions of the southwestern zone of the viticulture of the Crimea. The positive effect of this drug on the yield and quality indicators of grapes was determined. It was experimentally established that four-fold foliar treatment of grapes with the studied preparation in three consumption rates (10, 16, 30 l/ha) contributed to an increase in yield by an average of 10 c/ha (6%) in the research options, and an increase in the average cluster weight by 24.7 g

(4.6%) and a decrease in the state of berries in the bunch of grapes by 7.2% compared with the control.

Keywords: table grapes, foliar top dressing, growth regulator, economic indicators.

Введение. Широкое признание в последнее время получил способ повышения урожайности винограда путём искусственного регулирования роста и развития растений за счёт использования биофунгицидов, регуляторов роста, микроудобрений нового поколения, обладающих комплексными (антистрессовыми, рострегулирующими и иммунизирующими) свойствами. Их использование связано с настоящей революцией в биологии, химии и биотехнологии, позволяющей создавать принципиально новые высокоэффективные средства (Алейникова, 2017). Следовательно, отработка регламентов применения современных препаратов отечественного производства является актуальной в настоящее время. Цель исследований заключалась в биологической регламентации применения регулятора роста Экогель Экстра на виноградных растениях, в определении влияния препарата на урожайность и качественные показатели столового винограда в Юго-западном Крыму.

Место проведения, объекты исследования. Полевые испытания проводились в условиях Юго-западной зоны виноградарства Крыма на виноградниках предприятия АО «Агрофирма «Черноморец» в 2018 г.

Кардинал – столовый сорт винограда очень раннего срока созревания с потенциально высокой, но неустойчивой урожайностью. Основные признаки сорта: лист – не опушенный, со слабо-бронзовым оттенком на концах зубчиков; ягоды очень крупные, фиолетово-красные с мускатным ароматом.

Год посадки виноградных растений – 2008, схема посадки – 3x2 (0,3) м, формировка – одноплечий кордон. Культура неукрывная, капельное орошение. Подвой – Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ. Тип почвы: чернозем южный слабогумусированный (содержание гумуса составляет 1-2 %) с высоким содержанием карбонатов на щебнисто-галечниковых отложениях, с глубины их залегания 80-150 см. Объемный вес почвы в верхнем горизонте составляет 1,29-1,33 г/см³, на глубине 140 см – 1,53-1,58.

Настоящие исследования проводились по следующей схеме:

1. **Контроль** – система защиты хозяйства от вредных организмов.

2. **Опыт 1:** система защиты хозяйства от вредных организмов + 4 внекорневые подкормки препаратом Экогель Экстра в норме расхода 10 л/га.

3. **Опыт 2:** система защиты хозяйства от вредных организмов + 4 внекорневые подкормки препаратом Экогель Экстра в норме расхода 16 л/га.

4. **Опыт 3:** система защиты хозяйства от вредных организмов + 4 внекорневые подкормки препаратом Экогель Экстра в норме расхода 30 л/га.

Обработки регулятором роста растений Экогель Экстра проводились в следующие фенологические фазы развития винограда (шкала ВВСН): «три развернутых листа» (13 стадия); «соцветия полностью развиты» (57 стадия); «начало цветения» (60 стадия); «конец цветения» (69 стадия).

Способ применения регулятора роста – ранцевое опрыскивание (ручной моторизованный ранцевый опрыскиватель марки «Solo-450»). Норма расхода рабочей жидкости – 800 л/га.

Методика исследования. При проведении исследований использовались общепринятые методики: «Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» Ялта, 2004 г., «Методика полевого опыта» Москва, 1985 г., «Изучение винограда для определения его использования» Москва, 1963 г.

Результаты исследований. В ходе проведения исследований экспериментально доказано, что внекорневые подкормки регулятором роста растений Экогель Экстра на всех опытных вариантах увеличили вес грозди на 24,7 г (4,6 %), повысили урожай винограда на 0,57 кг/куст (5,3 %) в сравнении с контролем. Наибольшее повышение веса грозди винограда установлено в опыте 1: Экогель Экстра (10 л/га) – 38,9 г (7,3 %). Определено, что внекорневые обработки изучаемым регулятором роста в нормах расхода 10 и 16 л/га способствовали получению существенной прибавки урожая столового винограда, которая составила 10,5 и 12,0 ц/га соответственно (таблица 1).

По качественному показателю – концентрации сахара в соке ягод винограда – урожай контрольного варианта (158 г/дм³) в момент сбора находился на уровне показателей опытных вариантов 151-158 г/дм³, так же, как и показатель титруемых кислот 5,8-6,4 г/дм³. При расчете глюкоацидометрического показателя (ГАП) – величины, позволяющей оценить соотношение сахаров и кислот в соке ягод винограда, обуславливающей гармонич-

ность вкуса, которая приоритетна для столовых сортов винограда, установлено, что изучаемый препарат не оказал существенного влияния на данный показатель, его значения составляли 24,7-26,9 %.

Таблица 1 – Влияние регулятора роста растений Экогель Экстра на количественные показатели урожая винограда

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Урожайность*, ц/га
Контроль	534,7	20,2	10,8	170,0
Опыт 1: Экогель Экстра (10 л/га)	573,6	19,9	11,4	180,5
Опыт 2: Экогель Экстра (16 л/га)	555,5	20,7	11,5	182,0
Опыт 3: Экогель Экстра (30 л/га)	549,1	20,4	11,2	177,3
НСР ₀₅	25,73	1,12	0,48	-

Примечание: * – количество кустов в пересчете на 1 га с учетом изреженности 5 % – 1583 шт./га.

Проведенный механический анализ гроздей, показал, что наблюдаемое достоверное повышение средней массы грозди в опытных вариантах при использовании регулятора роста Экогель Экстра в сравнении с контролем (520,2 г) произошло в следствии увеличения массы ягод: Опыт 1 (10 л/га) – на 37,2 г (7,2 %), Опыт 2 (16 л/га) – на 22,6 г (4,3 %), Опыт 3 (30 л/га) – на 10,8 г (2,1%) (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние регулятора роста растений Экогель Экстра на механический состав грозди столового винограда сорта Кардинал

Показатели строения грозди	Вариант опыта				
	Контроль	Опыт 1: Экогель Экстра (10 л/га)	Опыт 2: Экогель Экстра (16 л/га)	Опыт 3: Экогель Экстра (30 л/га)	НСР ₀₅
Масса грозди, г	534,7	573,6	555,7	549,1	25,73
Число ягод в грозди, шт.	85	80	81	81	3,25
Масса ягод, г	520,2	557,4	542,8	531	27,87
Масса 100 ягод, г	612	696,8	670,1	655,6	30,61
Масса гребня, г	13,4	14,8	14,5	16,5	3,84
% горошения ягод	25,7	18,7	18,5	18,5	-
% ягод	97,5	97,4	97,4	97	-
% гребня	2,5	2,6	2,6	3	-
Ягодный показатель	15,9	13,1	14,5	14,8	-
Показатель строения, %	39	37,5	37,5	32,3	-

Использование изучаемого регулятора роста растений во всех нормах расхода снизило «горошение» ягод в грозди винограда (до 18,5-18,7 %) на 7 % в сравнении с контролем. Наибольший процент «горошения» ягод отмечен в контрольном варианте – 25,7 %.

Один из показательных критериев оценки по влиянию удобрений на продуктивность виноградного растения – величина ягодного показателя (число ягод на 100 г грозди) ко времени полного созревания винограда, где положительной тенденцией является его снижение относительно контроля. Значения ягодного показателя по всем вариантам исследований с использованием Экогель Экстра снизились относительно контроля на 6,9-17,6 % и находились на уровне – 13,1-14,8. По показателю строения грозди лучшим был контрольный вариант (39 %), опытные варианты находились на одном уровне – 32,3-37,5 % (таблица 2).

Выводы. Таким образом, на основе полученных результатов исследований по применению регулятора роста растений Экогель Экстра на столовом винограде сорта Кардинал можно сделать следующие выводы.

1. Четырехкратное применение препарата Экогель Экстра в нормах расхода 10 л/га, 16 л/га и 30 л/га позволило получить хороший (11,2-11,5 кг/куст) кондиционный (151-158 г/дм³) урожай винограда, который в среднем на 4 ц/га превышал контроль (10,8 кг/куст), за счет существенного увеличения показателя средней массы грозди (на 14,3-38,9 г).

2. Механический анализ гроздей, показал, что в опытном варианте с применением препарата Экогель Экстра существенно в сравнении контролем увеличился показатель «масса ягод» в среднем на 23,5 г.

3. Значения ягодного показателя по всем вариантам исследований с использованием Экогель Экстра снизились относительно контроля на 6,9-17,6 %. По показателю строения грозди лучшим был контрольный вариант (39 %), опытные варианты находились на одном уровне – 32,3-37,5 %.

4. Применение препарата Экогель Экстра способствовало достоверному снижению процента «горошения» ягод в гроздях винограда в среднем на 7 % в сравнении с контролем (25,7 %).

Литература

1. Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Березовская С.П., Радионовская Я.Э., Диденко П.А., Шапоренко В.Н., Диденко Л.В. Биологическая регламентация использования отечественного антидота НаноКремний на виноградных насаждениях технических сортов в Крыму // Магарац. Виноградарство и виноделие, 2017. – № 4. – С. 35-37.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А. М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.
4. Простосердов, Н.Н. Изучение винограда для определения его использования. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 79 с.

Работа выполнена согласно договору НИР с ФГБНУ «ВНИИ агрохимия» № НИОКТР АААА-А18-118100-290067-9.

УДК 634.85/.86:631.559.2/.816.12:632.4

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63902

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА ФИТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ КРЫМА

Диденко П.А., м.н.с., Диденко Л.В., м.н.с.

ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН»,
298600, Россия, г. Ялта, ул. Кирова, 31
e-mail: plantprotection-magarach@mail.ru

Реферат. Статья посвящена изучению влияния системы минерального питания винограда технического сорта Кокур белый на фитометрические и хозяйственные показатели в условиях Горно-долинного приморского района Крыма. Показано положительное влияние удобрений на вегетативное и генеративное развитие, количественные и качественные показатели урожая виноградной лозы. Установлено, что внекорневые подкормки винограда изучаемыми микроудобрениями способствовали повышению урожайности на 8,6 % (0,44 кг/куст), концентрации сахаров в соке ягод на 9,8 % (2,2 г/см³), увеличению прироста куста на 8,9 % (106,5 см³) и вызреванию од-нолетней лозы на 11,3 % в сравнении с контролем.

Ключевые слова: виноград, внекорневые подкормки, микроудобрения, продуктивность, урожай.

Abstract. The article is devoted to the study of the influence of the application of the mineral nutrition system of grapes of the technical grade Kokur white

on phytometric and economic indicators in the conditions of the Gorno-Dolinsky coastal region of Crimea. The positive effect of fertilizers on the vegetative and generative development, quantitative and qualitative indicators of the yield of the vine is shown. It was established that the foliar root crusts of the micronutrients under study contributed to an increase in yield by 8.6 % (0,44 kg/bush), sugar concentration in berry juice by 9.8 % (2.2 g/cm³), and an increase in bush growth by 8.9 % (106,5 cm³) and the ripening of the annual vine by 11.3 % in comparison with the control.

Keywords: grapes, foliar top dressing, micronutrient fertilizers, productivity, yield.

Введение. В настоящее время увеличение производства плодово-ягодной продукции и винограда – это актуальный аспект Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, согласно которой уровень продуктовой самообеспеченности должен составлять не менее 60 % (Егоров, 2020). Непременным условием получения высокой стабильной урожайности винограда является установление оптимального для конкретных условий возделывания количества кустов на единицу площади, типа содержания почвы, допустимой нагрузки кустов урожаем, применения различных микроудобрений и др. (Якименко, 2019).

Устойчивость винограда к неблагоприятным условиям произрастания тесно связана с их обеспеченностью элементами минерального питания. Чаще всего лимитирующим фактором являются микроэлементы, которые играют важную роль во многих метаболических процессах растений. Известно, что они способствуют активизации ряда метаболических процессов, особенно при неблагоприятных условиях произрастания (Левченко, 2019). Микроэлементы повышают продуктивность и резистентность виноградных растений к засухе, низким температурам, улучшают качество продукции (Алейникова, 2018).

Таким образом, цель исследований заключалась в биологической регламентации применения микроудобрений Агрис на виноградных насаждениях в почвенно-климатических условиях Крыма.

Место проведения, объекты исследования. Полевые испытания проводились в условиях Горно-долинной зоны виноградарства Крыма на виноградниках предприятия филиал «Малореченское» ГУП РК «ПАО «Массандра» в 2017—2018 гг.

Кокур белый – винный технический сорт винограда позднего периода созревания, относится к эколого-географической группе сортов бассейна Черного моря – *proles pontica* Negr. Высокоурожайный сорт винограда, который мало устойчив к грибным болезням, подвержен сильному осыпанию цветков, требует мощных формировок и длинной обрезки.

Год посадки виноградных растений на опытном участке – 1996, схема посадки – 3×1,5 м, формировка – одноплечий кордон на среднем штамбе со свободным свисанием прироста. Культура неукрывная, неорошаемая. Подвой – Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ.

Тип почвы на участке – аллювиально-делювиальная слабозасоленная среднещебнистокаменистая тяжелосуглинистая на аллювиально-делювиальных отложениях, местами с погребёнными почвами. Мощность гумусового горизонта – 100 см, гранулометрический состав – тяжелосуглинистый; глубина залегания грунтовых вод – 2,0—2,5 м.

Исследования проводились по схеме:

1. **Контроль** – система защиты хозяйства от вредных организмов.
2. **Опыт** – система защиты хозяйства от вредных организмов + 4 внекорневые подкормки микроудобрениями в следующие фенологические фазы развития винограда:

- первая обработка – «соцветия полностью развиты» – *Агрис Аминовит* (1,5 л/га) + *Агрис В* (2,0 л/га);

- вторая обработка – «конец цветения» – *Агрис В* (2,0 л/га);

- третья обработка – «формирование грозди» – *Агрис Zn* (1,5 л/га);

- четвертая обработка – «начало созревания» – *Агрис Mg* (2,0 л/га) + *Агрис К* (2,0 л/га).

Способ применения микроудобрений – тракторное опрыскивание (ОПВ-2000). Норма расхода рабочей жидкости – 1000 л/га.

Методика исследования. При проведении исследований использовались общепринятые методики: «Руководство по проведению регистрационных испытаний регуляторов роста растений, дефолиантов и десикантов в сельском хозяйстве» Москва, 2016 г., «Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» Ялта, 2004 г., «Методика полевого опыта» Москва, 1985 г.

Результаты исследований. В годы проведения исследований климатические условия в Горно-долинном Крыму были типичными и благоприятными для роста и развития виноградных растений. Прослеживалась общая тенденция последнего десятилетия – увеличение среднесуточной

температуры воздуха в период вегетации винограда на фоне неравномерного распределения осадков.

В ходе двухлетних исследований проводилась оценка основных фитометрических показателей винограда. Проведенные измерения подтвердили, что по всем изучаемым показателям (на III декаду сентября) опытный вариант с применением микроудобрений Агрис положительно выделялся на фоне контроля. В опытном варианте при использовании изучаемых препаратов установлено повышение прироста куста винограда на 8,9 % (106,5 см³) и увеличение его площади листовой поверхности на 13,3 % (0,68 м²). Установлено, что по средней длине и вызреванию однолетних побегов винограда опытный вариант превосходил контроль на 8,4 % (10,7 см) и 11,3 % соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Фитометрические показатели виноградного куста на фоне применения микроудобрений Агрис (филиал «Малореченское», сорт Кокур белый, среднее за 2017-2018 гг.)

Вариант опыта	Средняя длина побега, см	Средний диаметр побега, см	Площадь листовой поверхности, м ²	Суммарный прирост куста, см ³	Вызревание побегов, %
	Третья декада сентября				
Контроль	126,7	0,64	5,11	1193,6	82,4
Опыт	137,4	0,65	5,79	1300,1	93,7
НСР ₀₅	5,87	0,01	0,25	64,51	-

Экспериментально доказано, что внекорневые подкормки микроудобрениями Агрис позволяют увеличить вес грозди на 20,7 г (10,3 %), повысить урожай винограда на 0,44 кг/куст (8,6 %). В результате проведенных исследований определено, что четырехкратная обработка винограда микроудобрениями способствовало повышению урожайности на 9,3 ц/га в сравнении с контролем. Установлено, что концентрация сахара в соке ягод винограда в опыте (24,7 г/100 см³) существенно превышала контроль, разница составила 2,2 г/100 см³ (9,8 %). Массовая концентрация титруемых кислот по вариантам исследований находилась на одном уровне – 5,9—6,1 г/дм³ (таблица 2).

На опытном участке проводились измерения динамики накопления сахаров в соке ягод винограда. Установлено, что совместное применение микроудобрений с пестицидами в баковой смеси способствует более быстрому накоплению сахаров в сравнении с контролем, существенная разница

в динамике накопления сахара в период созревания составила 0,7-2,2 г/100 см³ или 3,5—9,8 % (при НСР₀₅ = 2,51).

Таблица 2 – Влияние микроудобрений Агрис на качественные показатели и урожайность винограда (филиал «Малореченское», сорт Кокур белый, среднее за 2017—2018 гг.)

Вариант опыта	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Урожайность, ц/га	Массовая концентрация	
					сахаров, г/100 см ³	титруемых кислот, г/дм ³
Контроль	200,8	25,5	5,12	107,5	22,5	5,9
Опыт	221,5	25,1	5,56	116,8	24,7	6,1
НСР ₀₅	9,73	1,15	0,26	-	1,37	0,21

Выводы. Таким образом, в условиях Горно-долинного Крыма 2017—2018 гг. при биологической регламентации применения системы питания микроудобрений Агрис на промышленных виноградниках технического сорта Кокур белый установлено:

- существенное увеличение прироста виноградного куста на 8,9 % (106,5 см³) и листовой поверхности на 13,3 % (0,68 м²) в сравнении с контролем;

- увеличение длины однолетних побегов винограда на 8,4 % (10,7 см) и степени вызревания на 11,3 %;

- достоверное повышение урожайности винограда на 8,6 % (0,44 кг/куст) и концентрации сахара в соке ягод на 3,5—9,8 % (0,7—2,2 г/100 см³);

Литература

1. Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Диденко П.А., Диденко Л.В. Оценка влияния отечественных микроудобрений линии Полидон на продуктивность винограда столовых и технических сортов в условиях Крыма // Бюллетень ГНБС, 2018. – № 126. – С. 102-110.
2. Брыкалов А.В., Радчевский П.П. Эффективность использования микроудобрений Глицерол Бор и Глицерол Цинк при некорневой подкормке винограда / материалы докладов участников 10-й научно-практической конференции. Под редакцией В.Г. Сычева. 2018. – С. 40-41.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Оценка состояния и перспективы развития виноградарства и питомниководства в Российской Федерации // Плодоводство и виноградарство Юга России, 2020. – № 61 (1). – С. 1-15.
5. Левченко С.В., Бойко В.А., Белаш Д.Ю. Перспективность применения органоминерального удобрения «Алга Супер» на виноградниках Республики Крым // Русский виноград, 2019. – Том 10. – С. 104-112.

6. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А. М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ "Магарач", 2004. – 264 с.

7. Сычев В.Г., Шаповал О.А., Можарова И.П. Руководство по проведению регистрационных испытаний регуляторов роста растений, дефолиантов и десикантов в сельском хозяйстве: производственно-практическое издание. – М.: ФГБНУ «Росинфо-рмагротех», 2016. – 216 с.

8. Якименко Е.Н., Агеева Н.М., Петров В.С., Михеев Е.М. Особенности изменения физико-химического и биохимического состава столовых виноматериалов в зависимости от агротехнических приёмов выращивания винограда // Научные труды СКФНУСВВ, 2019. – Том 23. – С. 220-224.

УДК 632.78:632.936.21:634.8

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63903

ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ ГРОЗДЕВОЙ ЛИСТОВЕРТКИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ

Мурзина М.И., н.с.

Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Виноградарства
и Виноделия им. Я.И. Потапенко филиал – ФГБНУ «ФРАНЦ»,
346421, Россия, г. Новочеркасск, пр. Баклановский, 166
e-mail: mari.murzina.84@mail.ru

Реферат. В статье приводятся данные исследований по распространённости, динамике лёта и вредоносности гроздевой листовёртки в 2019 году. Исследованиями установлено, что плотность популяции вредителя в период вегетации была неравномерной. Наиболее многочисленным было первое поколение бабочек вредителя. Меньшим по численности было третье поколение вредителя.

Ключевые слова: гроздевая листовёртка, феромонные ловушки, виноград, плотность популяции, метеорологические условия.

Abstract. The article presents research data on the prevalence, dynamics of summer and harmfulness of grape moth in 2019. Studies have found that the density of the pest population during the growing season was uneven. The most numerous were the first generation of pest butterflies. Smaller in number was the third generation of the pest.

Keywords: grape moth, pheromone traps, grape, population density, meteorological conditions.

Введение. Гроздевая листовертка – бабочка с размахом крыльев 10–13 мм. Гусеницы гроздевой листовертки первой генерации питаются бутонами, цветками или молодыми завязями, подгрызая их. Гусеницы второй генерации питаются незрелыми плодами. Поврежденные ягоды буреют, сморщиваются, опадают. Третье поколение гусениц питается созревшими ягодами, которые в результате нередко поражаются серой гнилью.

В последние 7—10 лет гроздевая листовертка наносит существенный вред в виноградарских хозяйствах Ростовской области (Арестова, 2019), что можно объяснить повышением среднегодовой температуры до +11° С (средне многолетняя температура +9,4° С) (Арестова, 2017).

Для сокращения численности вредителя гроздевой листовертки путем нарушения химической коммуникации, искусственным химическим запахом и нарушая ориентацию самцов, на природный феромон самок применяются феромонные ловушки.

Обладая видовой специфичностью и применяясь в очень малых количествах, феромоны не остаются на изучаемых участках местности и в отличие от химических средств защиты являются экологически безопасным методом контроля численности популяции (Долженко, 2018).

Цель исследований. Изучение распространенности, динамики лёта и вредоносности гроздевой листовертки.

Место проведения, объекты исследования. Исследования проводились в условиях Опытного поля «ВНИИВиВ им.Я.И. Потапенко» – филиал ФГБНУ «ФРАНЦ» (г. Новочеркасск Ростовской области). Наблюдения велись в течение вегетационного периода 2019 года. Объектами исследования являются многолетние виноградные растения разных сортов.

Методика исследований. Изучение динамики лёта бабочек гроздевой листовертки и определение плотности популяции осуществляли согласно методическим указаниям (ВАСХНИЛ, 1986; Талаш, 2013; Якушина, 2007).

Защитные мероприятия, против гроздевой листовертки, проводятся при помощи феромонных ловушек и инсектицидов. Обработки инсектицидами против вредителя проводятся в периоды появления гусениц каждой генерации.

Результаты исследований. В 2019 году проводился фитосанитарный мониторинг с целью определения распространенности, динамики лёта и вредоносности гроздевой листовертки.

С установлением устойчивых температур выше $+10^{\circ}\text{C}$ в начале мая (для определения сроков начала лёта гроздевой листовертки) были вывешены феромонные ловушки.

Для развития вредителя необходимы оптимальная влагообеспеченность среды и небольшая скорость ветра, который косвенно влияет на его распространение.

В первой декаде мая складывались неблагоприятные условия для вылета и размножения вредителя. С пятого мая, начали дуть восточные ветры, со скоростью 7,2—12,1 м/сек. Относительная влажность воздуха в отдельные дни (3, 4 мая) составила 38-35 %. В связи с чем, вылет бабочек первого (перезимовавшего) поколения начался 6 мая. Направление ветра 10 мая сменилось на северо-западное, принеся с собой осадки (8,2 мм).

Повреждений гусеницами соцветий в период развития первой генерации вредителя не зафиксировано. Обработку против вредителя не проводили, так как плотность популяции не превышала экономически значимого порога вредоносности.

В первой декаде июня были вывешены феромонные ловушки для определения даты начала и массового лёта бабочек гроздевой листовертки II генерации. Начало лёта бабочек вредителя отмечено 12 июня, массовый лёт бабочек – с 20 июня.

В период развития второй генерации вредителя обработок не проводили, так как жаркая погода конца мая и начала июня (до $27,3^{\circ}\text{C}$) отрицательно сказалась, на численности популяции. Поврежденных гроздей гусеницами II поколения не отмечено. Обработку против вредителя в период развития второй генерации вредителя не проводили.

Третья генерация вредителя появилась в третьей декаде июля, наибольший лёт бабочек отмечен 6 августа. Лёт бабочек III генерации был не значительным, проходил при среднесуточной температуре воздуха до $+30^{\circ}\text{C}$ и низкой влажности (58,1%), осадков в этот период выпало – 16,9 мм.

Повреждений гусеницами гроздей винограда не обнаружено. В связи с тем, что максимальный отлов бабочек на сортах не превышал экономически значимого порога вредоносности и не имел устойчивого характера, необходимости в химической обработке не было (таблица 1).

Таблица 1 – Сроки появления бабочек гроздовой листовёртки в 2019 году

Элементы фенологии гроздовой листовёртки	I генера-ция	II генера-ция	III генера-ция
Начало лёта бабочек	6.V	12.VI	22.VII
Наибольший лёт бабочек	16.V	20.VI	6.VIII
Среднее количество выловленных особей на 1 ловушку за ночь пикового лёта, шт.	2	2	1
Максимальное количество самцов, выловленных за сутки массового лёта, шт.	3	5	1

Одновременно с наблюдениями за динамикой лёта определяли плотность популяции на различных сортах. Сорта, попавшие под наше наблюдение, отличаются плотностью популяции (таблица 2).

Таблица 2 – Плотность популяции гроздовой листовёртки по сортам

Сорт	Отловлено самцов за период массового лёта, шт.			
	в I генерации	во II генерации	в III генерации	всего
Фиолетовый	17	18	0	35
Цветочный	22	7	0	29
Кристалл	32	10	2	44
Кунлеань	23	8	3	34
Первенец Магарача	13	12	2	27

Результаты учета показывают, что максимальное количество отловленных самцов отмечено у сорта Кристалл (44 шт.), меньшее у сортов Фиолетовый (35 шт.), Кунлеань (34 шт.), Цветочный (29 шт.), Первенец Магарача (27 шт.). Численность отловленных особей не превышала экономически значимого порога вредоносности.

Выводы. Таким образом, для эффективного контроля численности гроздовой листовёртки и рационального использования инсектицидов на виноградниках необходимо проведение феромонного мониторинга.

Исследованиями установлено, что гроздовая листовёртка в виноградниках Опытного поля ВНИИВиВ развивалась в 2019 в трёх генерациях. По числу отловленных самцов бабочек многочисленной была I генерация вредителя. Меньшей по численности была III генерация вредителя.

Плотность популяции гроздевой листовертки в условиях Нижнего Придонья по трём поколениям была незначительной, и не превышала экономически значимого порога вредоносности. В связи, с чем химическая обработка виноградников в 2019 году, не проводилась.

Литература

1. Арестова Н.О., Рябчун И.О. Гроздевая листовертка на виноградниках Дона – контроль численности и защитные мероприятия//Русский виноград. 2019. Т. 9. с. 65-71.
2. Арестова Н.О., Рябчун И.О. Поражаемость гроздевой листоверткой виноградных насаждений в условиях Нижнего Придонья//Плодоводство и виноградарство юга России [Электронный ресурс]. – Издательство: Северо-Кавказский научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, 2017. - № 44(2). С.138-144. – URL: <http://journal.kubansad.ru/pdf/17/02/11.pdf>. (дата обращения 19.04.2020).
3. Долженко Т.В., Буркова Л.А., Долженко О.В. Методы оценки биологической эффективности применения синтетических половых феромонов фитофагов//Садоводство и виноградарство, 2018 № 4 (214). с. 52-56.
4. Методические рекомендации по применению синтетических половых феромонов гроздевой и двулетней листоверток в интегрированной системе защиты виноградной лозы. М., ВАСХНИЛ, 1986. С. 14.
5. Талаш А.И. Методика проведения испытаний средств защиты виноградников от гроздевой листовертки (*Lobesia botrana* Den.) в полевых условиях. Краснодар: Изд-во ГНУ СКАЗНИИСиВ, 2013. 8 с.
6. Якушина Н. А., Странишевская Е. П., Радионовская Я.Э. и др. Методические рекомендации по контролю за численностью гроздевой листовертки на виноградных насаждениях юга Украины. НИВиВ «Магарач» – Симферополь: Изд-во «ПолиПресс», 2007. – 24 с.

УДК 634.85/.86:663.128

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63906

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИКИХ ШТАММОВ ДРОЖЖЕЙ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА ВИНА

Янчук А.М., студент, Замятко Д.А., студент, Мальгин Д.А., студент,
Михайленко Д.О., студент, Горовцов А.В., к.б.н.

Южный федеральный университет, 344090, Россия, г. Ростов-на-Дону,
пр. Стачки 194/1
e-mail: annayanchuk99@mail.ru

Реферат. Целью данной работы являлось определение влияния диких штаммов дрожжей на основные биохимические показатели виноматериалов, приготовленных из автохтонных донских сортов винограда. Для приготовления виноматериалов использовались 2 сорта винограда: Цимлянский чёрный и Сибирьковский. Брожение осуществлялось дикими штаммами *Kloeckera apiculata*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida pulcherrima*. На основе результатов были выдвинуты предположения о возможности использования данных штаммов дрожжей в составе комплексных стартерных культур.

Ключевые слова: автохтонные донские сорта, Сибирьковский, Цимлянский чёрный, дикие штаммы дрожжей.

Abstract. The aim of this work was to determine the influence of wild yeast strains on the main biochemical parameters of wine materials made from autochthonous Donland grape varieties. Two grape varieties was used: Tsimlyansky cherniy and Sibirkovy. Fermentation was carried out by wild strains of *Kloeckera apiculata*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida pulcherrima*. Based on the results, suggestions were made about the possibility of using these yeast strains as part of complex starter cultures.

Keywords: autochthonous Donland grape varieties, Sibirkovy, Tsimlyansky cherniy, wild yeast strains.

Введение. Долина Дона считается интересной и до конца не раскрывшей свой потенциал территорией с многообразием автохтонных сортов винограда. В наше время Ростовская область занимает одно из лиди-

рующих мест на территории Российской Федерации по производству вина. Несмотря на сложные климатические условия и относительно малую площадь виноградников, на Дону представлены как иностранные технические сорта, так и автохтонные. Вина из аборигенных сортов представляют большую ценность и набирают популярность в нашей стране. Сорта винограда Сибирьковский и Цимлянский черный одни из немногих донских аборигенных сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений и разрешенных для использования в виноделии. Для получения качественного вина, помимо сорта винограда стоит учитывать штаммы дрожжей, участвующие в процессе сбраживания сока (Толмачева Е. Н. и др., 2014).

Место проведения, объекты исследования. Работа была проведена на базе кафедры биохимии и микробиологии Академии биологии и биотехнологий им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета. Для приготовления виноматериалов использовались 2 сорта винограда: Цимлянский чёрный и Сибирьковский. Брожение осуществлялось дикими штаммами *Kloeckera apiculata*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida pulcherrima*.

Методика исследования. Для каждого штамма дрожжей были определены основные биохимические показатели: процентное содержание этилового спирта, летучих кислот, титруемая кислотность, содержание остаточного сахара, винной кислоты. Также было определено содержание танинов для каждого сорта винограда.

Данные показатели определяются, в соответствии с ГОСТ, титриметрическими методами и с использованием фотоэлектроколориметрирования (ФЭК) (Гержкова, 2002).

Результаты исследований. Результаты исследований представлены ниже (таблица 1).

Было установлено, что все показатели по всем анализам находятся в допустимых значениях для данных сортов. Дикие штаммы дают малое содержание летучих кислот. Меньше, чем производственные штаммы, которые обычно используются при сбраживании данных сортов винограда. Содержание этанола ни для одного из штаммов не превышает допустимых значений нормы и практически не меняется при использовании различных технических сортов винограда. Кроме того, титруемая кислотность у сорта Сибирьковский, изначально средняя и оптимальная по данным литературы, мало изменилась в результате метаболической активности штаммов. Цим-

лянский черный в свою очередь обладает высокой титруемой кислотностью. При использовании диких штаммов получают относительно сладкие вина, однако именно благодаря хорошей активности штаммов изначально высокое содержание сахара в данных сортах винограда было снижено до оптимальных показателей для лучшего проявления органолептических свойств вина. Как и все остальные показатели, содержание винной кислоты соответствует допустимым значениям. Также важно, что изначально сорт Сибирьковый имеет сбалансированный показатель по содержанию танинов. Их значение не изменяется в результате деятельности дрожжей. Однако исходное оптимальное содержание танинов первоначально положительно будет влиять на букет вина, который максимально раскроется благодаря другим, зависящим от штаммов, показателям.

Таблица 1 – Биохимические показатели

Сорт винограда	Штамм	Титр. кисл., г/л	Летуч. кисл., г/л	Содержание этанола, объемная доля	Остаточн. сахар, г/100 мл	Винная кисл., г/л	Танины, мг/л
Цимлянский черный	<i>Kloeckera apiculata</i>	10,61	0,18	8,03	3,81	3,58	207
	<i>Candida pulcherrima</i>	10,88	0,23	8,22	14,55	3,79	
	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	10,91	0,36	4,43	8,89	3,5	
Сибирьковый	<i>Kloeckera apiculata</i>	9,19	0,26	8,76	5,16	3,49	330
	<i>Candida pulcherrima</i>	8,85	0,18	7,63	4,85	3,37	
	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	9,79	0,12	3,71	5,71	3,28	

Выводы. На основе полученных данных можно сказать, что оптимальным сортом для брожения дикими штаммами по всем определенным показателям является белый сорт Сибирьковый. При производстве вин из сорта Цимлянский черный путем сбраживания дикими штаммами, некоторые показатели не будут являться оптимальными для максимального проявления оригинальности букета вина. Кроме того, можно предположить, что использование комплексных культур дрожжей является перспективным направлением для получения новых органолептических свойств вина (Martin V., 2018).

Литература

1. Гержкова В.Г., Методы технического контроля в виноделии, Симферополь: «Таврида», 260 с., 2002.
2. Толмачева Е.Н., Агеева Н.М., Даниелян А.Ю., Влияние новых рас дрожжей на химический состав белых столовых вин, Научный журнал КубГАУ, № 100 (06), 2014.
3. Martin, V.; Valera, M.J.; Medina, K.; Boido, E.; Carrau, F. Oenological Impact of the *Hanseniaspora/Kloeckera* Yeast Genus on Wines—A Review. *Fermentation* 2018, 4, 76.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619:616.126.4-07:636.7

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63911

ДИАГНОСТИКА ЭНДОКАРДИОЗА АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫХ КЛАПАНОВ У СОБАК

Алердинск Е.Г., студент, Самсонова Т.С., к.б.н., доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет,
457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
e-mail: e.alerdinsk@gmail.com

Реферат. В условиях ветеринарного учреждения при диагностике эндокардиоза атриовентрикулярных клапанов у собак применяют комплексный подход (анамнез, клинические признаки, морфо-биохимические показатели крови, электрокардиография, эхокардиография). При этом установлено, что наибольшей информативностью обладают показатели крови и сонограмма. Многокомпонентная диагностика позволяет определить стадию процесса, оценить общее состояние организма и в будущем выбрать наиболее эффективные пути лечения.

Ключевые слова: эндокардиоз атриовентрикулярных клапанов, собаки, многокомпонентная диагностика.

Abstract. In the conditions of a veterinary institution, a comprehensive approach is used to diagnose endocardiosis of atrioventricular valves in dogs (anamnesis, clinical signs, morpho-biochemical blood parameters, electrocardiography, echocardiography). At the same time, it was found that the most informative indicators are blood and sonogram. Multi-component diagnostics allows you to determine the stage of the process, assess the overall condition of the body and in the future choose the most effective ways of treatment.

Keywords: atrioventricular valve endocardiosis, dogs, multicomponent diagnostics.

Актуальность исследования. Эндокардиоз – хроническое заболевание, характеризующееся дегенеративным поражением клапанного аппарата.

та сердца, утолщением и деформацией его створок, сухожильных струн (Илларионова, 2014; Дружинина, 2017; Михалкин, Анников, 2018; Abbot, 2000). Длительно патология протекает бессимптомно, что обеспечивается компенсаторными механизмами миокарда и медленным нарастанием изменений клапанного аппарата сердца. Диагностика позволяет точно выявить стадию патологического процесса в организме и в зависимости от результатов определить эффективный метод лечения (Илларионова, 2014; Михалкин, Анников, 2018; Abbot, 2000; С. Atkins et al., 2009). Цель работы – оценить информативность методов диагностики эндокардиоза у собак, применяемых в условиях госпиталя.

Материалы и методы. Исследования проведены на базе Ветеринарного госпиталя. Объект исследования – собаки. В целях диагностики использовали комплексный подход (Ковалев и соавт., 2016). Для подтверждения диагноза у животных брали кровь и определяли морфобиохимические показатели на гематологических анализаторах. Для уточнения степени изменений структур сердца проводили эхокардиографию и электрокардиографию (Ковалев и соавт., 2016). Результаты обрабатывали биометрически. Результаты сравнивали с соответствующими нормативными показателями (Сухомлинова, 2011; Ваден и соавт., 2013; Васильев и др., 2015; Иванов, 2017; Abbot, 2000; Boon, 2011).

Результаты исследования. Для исследования сформирована группа собак мелких пород в возрасте старше 7 лет, со средней массой $6,28 \pm 2,23$ кг. Со слов владельцев установлено, что с возрастом у питомцев проявлялось снижение толерантности к физическим нагрузкам, быстрая утомляемость, малоподвижность, нарушение координации, продолжительный изнуряющий кашель после физических нагрузок и при стрессе, одышка, вибрация в области грудной клетки. При клиническом исследовании установлено изменение цвета слизистой оболочки ротовой полости, поверхностное дыхание грудного типа, кашель, положительный трахеальный рефлекс, одышка, дрожание грудной стенки, в легких – жёсткое дыхание и мелкопузырчатые хрипы, в пунктах оптимума атриовентрикулярных клапанов сердца – систолические шумы, что указывает на симптомы хронической сердечной недостаточности с застойными явлениями в малом круге кровообращения и признаками недостаточности клапанов.

У животных при морфологическом исследовании крови установлен абсолютный эритроцитоз, что, вероятно, связано с нарастающим гипоксическим синдромом. Несмотря на это, цветовой показатель свидетельствует

о гипохромии. Подтверждением предположения является тенденция к снижению гематокрита в сравнении с нормативами. У пациентов установлена тенденция к развитию микроцитоза с максимально возможным насыщением эритроцитов гемоглобином. У подопытных животных СОЭ ниже средней нормативной величины на 7,7 %, что характерно для состояний, сопровождающихся гиперальбуминемией и гипербилирубинемией в сыворотке (Камышников и соавт., 2011).

У пациентов была выявлена тенденция к развитию гипопропротеинемии, что может быть следствием понижения белковосинтетической функции гепатоцитов или с потерей белка в результате развития нефротического поражения (Камышников и соавт, 2011). По мнению Ю.Г. Васильева и соавт. (2015), гипопропротеинемия как одно «из частых проявлений хронической сердечной недостаточности большого круга кровообращения с нарушением кровоснабжения органов желудочно-кишечного тракта с развитием асцита и портальной гипертензией, возможностью непосредственного повреждения паренхимы печени, связанного с гипоксией. Это ведёт к слабому усвоению кормов, недостаточному поступлению аминокислот в организм и низкому синтезу белков в печени». Описанные изменения в сыворотке крови согласуются с развитием гипальбуминемии. Выявленная абсолютная гиперазотемия связана с ретенцией азотистых шлаков при уменьшении скорости клубочковой фильтрации из-за ухудшения центральной гемодинамики. Эту причину указывают В.С. Камышников и соавт. (2011) в качестве главной. У собак исследуемой группы в сыворотке крови активность АсАТ была выше нормативных показателей на 44,8 %, АлАТ – на 96,4 %. При этом коэффициент де Ритиса составляет 0,74 единицы. Снижение этого показателя, по мнению Ю.Г. Васильева и соавт. (2015), особенно в сочетании с выраженной гипербилирубинемией, указывает на острое поражение паренхимы печени. В крови было выявлено превышение среднего норматива щелочной фосфатазы в 5,5 раз. При этом активность лактатдегидрогеназы в крови была выше на 62,4 %. На наш взгляд, это изменение является следствием нарушения функционального состояния печени, почек и миокарда. Об этом свидетельствует высокая активность креатинкиназы в крови. Высокий уровень фермента, по мнению Ю.Г. Васильева и соавт. (2015), указывает на степень нарушения кровообращения и гипоксии тканей. У пациентов исследуемой группы активность γ -глутамилтрансферазы (ГГТ) в крови выше референтных значений на 84,6 %, что, по мнению В.С. Камышникова и соавт. (2011), может указывать на

поражение гепатоцитов. Согласно мнению Ю.Г. Васильева и соавт. (2015) «при глубоком поражении гепатоцитов уровень ГГТ может существенно повышаться, что будет сопровождаться высоким уровнем АлАТ, АсАТ, непрямого билирубина». Все эти изменения в крови были установлены у собак опытной группы. У подопытных в сыворотке крови была повышена активность липазы на 48,5 % относительно средней величины. Ю.Г. Васильев с соавт. (2015) считают, что это явление может быть следствием почечной недостаточности. В сыворотке крови собак выявлено повышение содержания общего билирубина в 2,9 раза, прямого – на 68,0 % в сравнении со средними данными. Это явление, на наш взгляд, является следствием застойных процессов в печени. По этой же причине, по мнению В.С. Камышникова и соавт. (2011), формируется тенденция к гипергликемии у пациентов с симптомами хронической сердечной недостаточности. У исследованных животных выявлена умеренная гипергликемия. Согласно данным, которые приводят В.С. Камышников и др. (2011), гиперхолестеролемию регистрируется у пациентов с заболеваниями печени, поражениями почек, что было отмечено ранее. У больных собак выявлена гипермагниемия, что в сочетании с умеренной гиперазотемией, связано с развивающейся почечной недостаточностью на фоне гипоксии и застойных явлений. У подопытных установлена тенденция к снижению уровня натрия и повышению калия в плазме крови, что, по нашему мнению, является следствием потери ионов как в составе выпотных жидкостей, сниженного выделения свободной воды почками из-за почечной недостаточности, или в результате застойной сердечной недостаточности (Ваден и соавт., 2013). В крови исследуемых собак установлено снижение концентрации фосфора и кальция, по причине почечной недостаточности и нарушения их всасывания в полости пищеварительного тракта. На этом фоне у собак концентрация железа в крови была незначительно выше средней величины, что связано с абсолютным эритроцитозом на фоне гипоксии. Для оценки степени повреждения миокардиоцитов применяли тропониновый тест, который позволил у подопытных собак выявить превышение среднего уровня в 12 раз. Выявленное повышение уровня С-реактивного белка в крови у исследуемых собак в 2,5 раза позволяет сделать заключение о существенном повреждении миокардиоцитов.

При эхокардиографии у всех подопытных собак обнаружена значимая дилатация левых камер сердца и диастолическая дисфункция левого желудочка 1, 2 и 3 степени. Также были обнаружены уплотнение, дефор-

мация, пролапс и гипоплазия створок митрального клапана, регургитация на митральном клапане 4 степени и признаки застоя в малом круге кровообращения. Такие изменения характеризуют недостаточность атриовентрикулярных клапанов. На электрокардиограммах выявлены синусовая тахикардия, отклонение электрической оси сердца влево, увеличение продолжительности зубца Р, вольтажа зубца Р и R. Такие характеристики ЭКГ указывают на гипертрофию левых камер сердца.

Все выявленные изменения, согласно классификации ветеринарных кардиологов, характерны для стадии «С» эндокардиоза митрального клапана.

Заключение. Диагностика эндокардиоза атриовентрикулярных клапанов, осуществляемая в условиях ветеринарного госпиталя, является комплексной и включает оценку анамнеза, клинических признаков и результатов дополнительных исследований. Многокомпонентная диагностика позволяет определить стадию процесса, оценить общее состояние организма и выбрать наиболее эффективные пути лечения.

Литература

1. Ваден Ш., Тиллей Л., Смит Ф., Нолл Д. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. – М.: Аквариум-Принт, 2013. – 1120 с.
2. Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Любимов А.И. Ветеринарная клиническая гематология. – СПб.: Лань, 2015. – 656 с.
3. Дружинина В.С. Диагностика эндокардиоза атриовентрикулярных клапанов у собак // Живые системы: XV научно-практическая конференция с международным участием. – М.: МГУПП, 2017. – С. 194-196.
4. Иванов А.А. Клиническая лабораторная диагностика. – СПб.: Лань, 2017. – 432 с.
5. Илларионова В.К. Миксоматозная дегенерация митрального клапана у йоркширских терьеров // Российский ветеринарный журнал, 2014. – № 3. – С. 6-10.
6. Ковалев С.П., Курдеко А.П., Братушкина Е.Л., Волков А.А. Клиническая диагностика внутренних болезней животных. – СПб.: Лань, 2016. – 544 с.
7. Методы клинических лабораторных исследований / Под ред. Проф. В.С. Камышникова. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. – 752 с.
8. Михалкин А.С., Анников В.В. Эндокардиоз атриовентрикулярных клапанов собак (литературный обзор) // Саратовский форум ветеринарной медицины и продовольственной безопасности Российской Федерации, посвященный 100-летию факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2018. – С. 212-219.
9. Сухомлинова Е.В. Кардиомаркёры в диагностике болезней сердца у собак // VetPharma, 2011. – № 5-6. – С. 42-43.
10. Abott J.A. Small Animal Cardiology Secrets. Philadelphia: HANLEY & BELFUS, INC, 2000.

11. Atkins C., Bonagura J., Ettinger S., Fox P., Gordon S., Haggstrom J., Hamlin R., Keene (Chair) B., Luis-Fuentes V., Stepien R. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Canine Chronic Valvular Heart Disease. J Vet Intern Med 2009; 23:1142-1150.

12. Boon J.A. Manual of veterinary echocardiography. Second edition. West Sussex : John Wiley & Sons, Inc, 2011.

УДК 636.5.087.7

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63913

МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ПТИЦ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОГО ПРОБИОТИКА

Бойко А.А., аспирант, **Кощев А.Г.**, д.б.н, профессор,

Лунева А.В., к.б.н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13

e-mail: mail@kubsau.ru

Реферат. В работе представлены результаты исследования по эффективности применения в составе рациона цыплят-бройлеров новой пробиотической кормовой добавки. Установлено, что изучаемый пробиотик оказывает положительное влияние на формирование микробиоценоза кишечника птиц.

Ключевые слова: птицеводство, кормовая пробиотическая добавка, цыплята-бройлеры, слепые отростки кишечника, микробиологические исследования, общее микробное число.

Abstract. The paper presents studies on the effectiveness of the use of a new probiotic feed supplement in the diet of broiler chickens. It was established that the studied probiotic has a positive effect on the formation of microbiocenosis of the intestines of birds.

Keywords: poultry farming, feed probiotic supplement, broiler-chickens, blind processes of the intestine, microbiological studies, total microbial number.

Введение. На отечественном и зарубежном рынке существует большое количество различных инноваций и высокотехнологических разработок, способствующие достижению в области выращивания, разведения и

кормления животных, в том числе птицы (Жолобова, 2013). Современная аграрная политика обладает широким ассортиментом товаров, применяемых для высокоэффективного, а самое главное, безопасного повышения показателей роста, сохранности, развития и продуктивности сельскохозяйственных животных. И ведущую роль в достижении максимально качественного результата играет грамотный выбор кормовых добавок (Koshchaev, 2019).

Пробиотики – бактериальная кормовая добавка на основе живой полезной микрофлоры, позитивно влияющая на кишечную микробиоту, а также ряд обменных и иммунных процессов. Пробиотики разработаны на основе микрофлоры, которая является нормофлорой желудочно-кишечного тракта животных, в связи с чем не оказывают негативного влияния на макроорганизм и их относят к экологически безвредным добавкам (Ширина, 2013; Мигина, 2014; Коцаев, 2015).

Одной из подобных кормовых добавок является разработка ООО «Сибирские Биотехнологии», которая содержит в своей основе смесь лиофилизированных культур молочнокислых бактерий, для улучшения перевариваемости корма, повышения сохранности, роста и продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе птицы (пробиотик СБТ-Лакто).

Целью данной научно-исследовательской работы явилось изучение влияния кормовой пробиотической добавки СБТ-Лакто на формирование кишечного микробиоценоза у цыплят-бройлеров кросса Кобб 500.

Объекты и методы исследований. Опыт по изучению эффективности кормовой добавки СБТ-Лакто при введении в рацион цыплят-бройлеров проведен в виварии (центр биологического тестирования), который является структурным подразделением ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина».

Объектом исследований являлся пробиотик «СБТ-Лакто», содержащий лиофилизированную массу полезных культур микроорганизмов, а также пищевое цитрусовое волокно и мальтодекстрин.

Эксперименты по определению эффективности СБТ-Лакто в кормлении птицы проведены на цыплятах-бройлерах быстрорастущего кросса Кобб 500, путем формирования контрольной и опытных групп методом групп-аналогов. Схема научно-хозяйственного эксперимента представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта использования кормовой добавки СБТ-Лакто при выращивании цыплят-бройлеров

Группа	Количество голов	Условия кормления и выпаивания
Контрольная	25	Стандартный рацион (СР)
Опытная	25	СР + СБТ-Лакто (0,7 кг/т корма)

Продолжительность научно-хозяйственного эксперимента для цыплят-бройлеров составил 42 дня.

В конце эксперимента от четырех голов птицы с каждой группы были взяты слепые отростки тонкого отдела кишечника для микробиологических исследований стандартными методиками. Определение общего микробного числа (ОМЧ) проводили методом серийных разведений на мясопептонном агаре, КОЕ лактобактерий определяли путем глубинного посева на лактобакагар, для определения КОЕ энтеробактерий применяли среду Эндо, стафилококков – желточно-солевой агар.

Результаты исследований. Результаты по определению общего микробного числа и состава некоторых микробных представителей в 1 г содержимого слепых отростков цыплят-бройлеров экспериментальных групп представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Микробный фон химуса слепых отростков кишечника цыплят-бройлеров после применения кормовой добавки СБТ-Лакто (n = 4)

Микроорганизмы	Группа	
	контрольная	опытная
ОМЧ, КОЕ/г	$2,4 \times 10^{11}$	$3,4 \times 10^{11}$
Лактобактерии, КОЕ/г	$4,6 \times 10^{10}$	$1,4 \times 10^{11}$
Энтеробактерии, КОЕ/г	$5,9 \times 10^8$	$3,1 \times 10^8$
Стафилококки, КОЕ/г	$3,0 \times 10^9$	$5,0 \times 10^8$

В результате проведенных исследований было установлено, что в опытной группе общая микробная обсемененность (ОМЧ) была в 1,4 раза больше, чем в контрольной группе. В 1 г химуса слепых отростков количество колониеобразующих единиц (КОЕ) лактобактерий в опытной группе составило $1,4 \times 10^{11}$, против $4,6 \times 10^{10}$ КОЕ / г в группе контроля.

Количество энтеробактерий и стафилококков в опытной группе цыплят-бройлеров составило $3,1 \times 10^8$ КОЕ / г и $5,0 \times 10^8$ КОЕ / г, что в 1,9 и 6,0 раза ниже по сравнению с контрольной группой, соответственно.

Выводы. Применение кормовой добавки СБТ-Лакто в дозе 0,7 кг/т корма в рационе цыплят-бройлеров способствует положительному влиянию на микробный фон химуса желудочно-кишечного тракта, а именно повышает количество нормофлоры и снижает уровень условно-патогенной микробиоты.

Литература

1. Влияние натрия гипохлорита на рост и развитие перепелов / И. С. Жолобова, Е. В. Якубенко, Ю. А. Лысенко, А. В. Лунёва // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 2. – С. 5–7.
2. Мигина, Е. И. Изучение токсикологического и раздражающего действия пробиотической кормовой добавки Трилактосорб для использования в перепеловодстве / Е. И. Мигина, Ю. А. Лысенко, А. Г. Кошаев // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 4. – С. 13–16.
3. Пробиотическая кормовая добавка в кормлении перепелов / А. Г. Кошаев, Ю. А. Лысенко, А. В. Лунева, А. В. Лихоман // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 4–6.
4. Фармакологическое обоснование применения пробиотика Промомикс С / А. Ширина, А. Петренко, Ю. А. Лысенко, А. Лунева // Птицеводство. – 2013. – № 9. – С. 35–39.
5. Development of feed additives for poultry farming / A. G. Koshchaev, Yu. A. Lysenko, A. A. Nesterenko, A. V. Luneva, A. N. Gneush // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – Т. 10. № 1. – С. 1567–1572.

УДК 619:616.36-003.826-07:636.7

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63914

ОЦЕНКА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО ЖИРОВОГО ГЕПАТОЗА У СОБАК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ «VICTORY»

Ишутина Н.А., студент, **Самсонова Т.С.**, к.б.н., доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457100, Россия,
Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13

e-mail: student.ishutina@mail.ru

Реферат. В условиях ветеринарной клиники диагностика острого жирового гепатоза осуществляется комплексно. Наличие различных методов исследования позволяет увеличить точность постановки диагноза. Наибольшей диагностической ценностью обладают клиничко-

гематологические и сонографические исследования. Все остальные результаты позволяют только предположить наличие заболеваний пищеварительной системы.

Ключевые слова: острый жировой гепатоз, методы диагностики, клинико-гематологические и сонографические показатели собак.

Abstract. In a veterinary clinic, the diagnosis of acute fatty hepatosis is carried out comprehensively. The presence of various research methods can increase the accuracy of diagnosis. Clinical, hematological and sonographic studies have the greatest diagnostic value. All other results can only suggest the presence of diseases of the digestive system.

Keywords: acute fatty hepatosis, diagnostic methods, clinical, hematological and sonographic parameters of dogs.

Введение. Острый жировой гепатоз (токсическая дистрофия печени, острая желтая атрофия печени, липидоз, стеатоз) – заболевание, сопровождающееся характерными тяжёлыми дистрофическими изменениями, быстрым распадом, разложением, резорбцией паренхимы печени без выраженной мезенхимально-клеточной реакции, сопровождающейся явлениями общего токсикоза и нарушениями её основных функций. Данному заболеванию в настоящее время подвержено 80 % собак различных пород (Лебедев и соавт., 2000; Калюжный и соавт., 2015). Цель работы – изучить методы диагностики острого жирового гепатоза собак в условиях ветеринарной клиники «Victory» и оценить их эффективность.

Материалы и методы исследования. Материалом исследований являлись собаки средних пород, возрастом от 2,5 лет до 3,7 года, с живой массой от 6 до 9 кг. Их разделили на 2 группы, одна группа – контрольная, другая – опытная.

При диагностике заболевания необходимо придерживаться общей схемы: сбор и анализ анамнеза, клинический осмотр животного, ультразвуковая диагностика органов брюшной полости и лабораторное исследование биологического материала (кровь и моча) (Ковалёв и др., 2019). Клиническое исследование животных проводили общими методами (осмотр, пальпация) (Ковалёв и др., 2019). Для оценки состояния печени и желчного пузыря проводили ультразвуковое исследование печени, особое внимание уделяя её размеру и структуре, состоянию капсулы, внутривенных кровеносных сосудов и состоянию желчного пузыря.

С целью уточнения диагноза проводили взятие крови для общего и биохимического исследования из подкожной вены предплечья (Иванов, 2017). Для биохимического исследования кровь помещали в пробирки с диоксидом кремния, для морфологического – с ЭДТА. Гематологические показатели исследовали с помощью анализаторов. С целью уточнения диагноза и получения более полной картины состояния организма животного собирали мочу и диагностировали с помощью урологического анализатора.

Цифровой материал обрабатывали биометрически с определением средней арифметической (M) и её ошибки ($\pm m$). Сравнивали с нормативными показателями (Ваден и др., 2013).

Результаты исследования. При комплексной диагностике по данным анамнеза у всех исследуемых животных в ежедневном рационе преобладала «еда со стола» (жареное и варёное мясо, картофель, сыр, творог, молоко, хлеб и хлебобулочные изделия). В качестве лакомства владельцы применяли желированные консервы разных производителей Chappi, Pedigree, Cesar и другие. Всех собак содержали в квартире с ежедневными прогулками на улице. Вакцинацию проводили ежегодно, согласно плану, вакцинами Нобивак DHPPi и RL. На момент исследования собаки не имели хронических заболеваний и не подвергались лечению. Владельцами отмечено внезапное снижение / отсутствие аппетита, рвота, отказ от лакомства, изменение консистенции кала, вялость и малоподвижность.

Таким образом, регулярное нарушение техники кормления могло привести к изменению пищеварения, в частности функции печени.

При клиническом осмотре выявлены тахипноэ, тахикардия, удовлетворительное состояние, тусклость и взъерошенность шёрстного покрова, сухость кожи, слабость, снижение массы тела, слабо выраженная иктеричность слизистой оболочки ротовой полости, рвота (у отдельных животных на приёме), подтянутый впалый живот, напряжение брюшных мышц, выраженная гепатомегалия, болезненность печени, усиленная перистальтика кишечника. Данные изменения, согласно данным литературы (Калюжный и др., 2015), могут сопровождать патологии органов пищеварения, в том числе желудка, печени, желчного пузыря и поджелудочной железы. Поэтому необходимо проведение дополнительных исследований, например, ультразвукового.

Во время ультразвуковой диагностики у всех животных подопытных групп отмечали гепатомегалию, мелкозернистую и гиперэхогенную струк-

туру печени, при этом сосудистый рисунок был сглажен. Желчный пузырь ясно очерчен, с тонкими стенками и анэхогенным содержимым. Под желчным пузырем виден эффект акустического усиления. Стенки желудка и паренхима поджелудочной железы сонографически не изменены. Все описанные изменения характерны для развития острого жирового гепатоза. Высказанное предположение необходимо подтвердить гематологическими исследованиями.

По данным гематологического исследования были выявлены изменения морфологического и биохимического спектра показателей. Так, количество эритроцитов, тромбоцитов и уровня гемоглобина имело только тенденцию к изменению. Выраженное повышение уровня лейкоцитов относительно нормативного показателя на 33,9 и 31,3 % в группах животных, на наш взгляд, связано с некрозом тканей. По мнению Ш. Вадена и др. (2013) этот фактор может приводить к лейкоцитозу из-за перераспределения клеток между циркулирующим и пристеночным пулами в ответ на поступление эндотоксинов и сопровождается перераспределением численности клеток в лейкограмме. В крови подопытных животных выявлены относительные эозинопения, палочкоядерная нейтрофилия, лимфоцитоз и моноцитопения.

У собак исследуемых групп в крови число эозинофилов снижено на 28,3 и 23,3 % в сравнении с нормой. Согласно данным Ш. Вадена и соавт. (2013), эозинофилы «в ответ на химические сигналы мигрируют в ткани, где могут присутствовать в течение длительного времени», что может сопровождаться низким их уровнем в циркулирующем пуле клеток. Учитывая иммуномодулирующую активность эозинофилов, такое их уменьшение может указывать на снижение резистентности организма в целом. В данном случае, и миграция клеток к месту некроза, и низкая резистентность, могут присутствовать у подопытных животных.

Палочкоядерная нейтрофилия проявляется повышением в крови относительной численности клеток в 2,4 и 5,4 раза, соответственно, и на наш взгляд, носит одновременно и перераспределительный и реактивный характер – из-за развития аутоиммунных процессов, патологических процессов в паренхиме печени и активного выхода клеток анализируемого ряда клеток из резервного пула. Кроме того, данное изменение указывает на остроту течения патологического процесса. Изменение числа лимфоцитов в подопытных группах носило разнонаправленный характер: в контроле – повысилось на 12,4 %, в опытной – снизилось на 3,3 %. Относительный

лимфоцитоз может быть обусловлен присутствием болевого синдрома у пациентов. Вероятно, у животных в контрольной группе из-за натяжения печёночной капсулы он наиболее выражен.

При этом количество моноцитов в лейкограмме обеих групп было существенно ниже среднего нормативного показателя: на 49,2 и 49,2 %. По мнению Ш. Вадена и соавт. (2013), моноцитопения у животных носит перераспределительный характер вследствие миграции моноцитов как активных участников фагоцитоза к месту массовой гибели тканей. В данном случае это – паренхима печени. В сочетании с эозинопенией моноцитопения может свидетельствовать о развивающемся угнетении иммунитета.

В сыворотке крови собак, подозреваемых в заболевании острым жировым гепатозом, выявлена гиперпротеинемия. Так, уровень общего белка выше среднего норматива на 18,8 и 9,9 %, соответственно группам. По мнению Ш. Вадена и соавт. (2013), причиной такого состояния могут быть иммуноопосредованные процессы и острое повреждение тканей (в данном случае печени), что согласуется с ранее представленными результатами клинического и сонографического исследований.

В сыворотке крови подопытных собак установлена высокая активность основных ферментов переаминирования – аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспаратаминотрансферазы (АсАТ). Так, активность АлАТ превышала средний норматив в 2,0 и 2,2 раза, а АсАТ – на 73,8 и 86,3 %, соответственно. Гиперферментемия развивается в результате повреждения гепатоцитов и просачивания ферментов в кровь при липидозе, действии токсических веществ (преимущественно относительно показателя АлАТ), а также при нарушении функционального состояния сердечной мышцы (преимущественно относительно величины АсАТ). У исследуемых пациентов все эти факторы могут присутствовать, что подтверждается результатами предыдущих исследований. Для исключения патологии поджелудочной железы была определена активность α -амилазы. Её значения не превышали физиологического норматива.

У всех подопытных пациентов выявлены существенные гипербилирубинемия и гиперхолестеролемиа: уровень билирубина был выше нормативных показателей в 3,8 и 3,7 раза, холестерина – в 2,7 и 2,4 раза, соответственно подопытных групп. По мнению Ш. Вадена и соавт. (2013), все изменения связаны с непосредственным нарушением функции печени, развитием липидоза и интоксикацией организма.

Таким образом, гематологические результаты подтверждают наличие

патологии печени, имеющей острое течение.

Заключительным этапом диагностических мероприятий было урологическое исследование. При исследовании мочи подопытных собак были установлены протеинурия, билирубинурия и уробилинурия, что указывает на повреждение печени и интоксикацию организма.

По результатам комплексного исследования животных был поставлен диагноз – острый жировой гепатоз.

Заключение. В условиях ветеринарной клиники диагностика патологий печени, в том числе острого жирового гепатоза, осуществляется комплексно. Наличие различных методов исследования позволяет увеличить точность постановки диагноза. Наибольшей диагностической ценностью обладают клиничко-гематологические и сонографические исследования. Все остальные результаты позволяют только предположить наличие заболеваний пищеварительной системы. В условиях ветеринарной клиники «Victory» мы имеем возможность провести комплексную диагностику, поставить диагноз и в дальнейшем провести необходимое лечение.

Литература

1. Ваден Ш., Тиллей Л., Смит Ф., Нолл Д. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. – М.: Аквариум-Принт, 2013. – 1120 с.
2. Иванов А.А. Клиническая лабораторная диагностика. – СПб.: Лань, 2017. – 432 с.
3. Калюжный И.И., Щербаков Г.Г., Яшин А.В. [и др.] Клиническая гастроэнтерология животных. – СПб: Лань, 2015. – 448 с.
4. Ковалев С.П., Курдеко А.П., Братушкина Е.Л. [и др.] Клиническая диагностика внутренних болезней животных. – СПб: Лань, 2019. – 540 с.
5. Лебедев А.В., Старченков С.В., Хохрин С.Н. [и др.] Незаразные болезни собак и кошек. – М.: ГИОРД, 2000. – 296 с.

УДК 611.717.7:636.7

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63916

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТАЗА СОБАК ПОРОДЫ ЭСТОНСКАЯ ГОНЧАЯ

Карпенко Д.О., студент, **Былинская Д.С.**, к.в.н., доцент

Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины,
196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5

e-mail: goldberg07@mail.ru

Реферат. В статье приведены основные морфометрические показатели таза, характерные для эстонской гончей, имеющие прогностическое значение для практикующих ветеринарных врачей. Определены значения таких величин как: диаметр (высота) входа в таз; вертикальный диаметр тазовой полости; верхний поперечный диаметр входа в таз; средний поперечный диаметр входа в таз; нижний поперечный диаметр входа в таз; средний поперечный диаметр таза; высота выхода из таза; поперечный диаметр выхода из таза.

Ключевые слова: собака, эстонская гончая, анатомия, морфометрия, тазовая полость.

Abstract. The article presents the basic morphometric indicators of the pelvis, characteristic of the Estonian hound and of great importance to practicing veterinarians. The values of such quantities are determined as: diameter (height) of the entrance to the pelvis; vertical diameter of the pelvic cavity; upper transverse diameter of the entrance to the pelvis; average transverse diameter of the entrance to the pelvis; lower transverse diameter of the entrance to the pelvis; average transverse diameter of the pelvis; height of exit from the pelvis; transverse diameter of the exit of the pelvis.

Keywords: dog, estonian hound, anatomy, morphometry, pelvic cavity.

Введение. Данные о значении основных морфометрических показателей таза животных крайне важны не только для сравнительной анатомии, но и представляют большой интерес для практикующего ветеринарного врача, так как таз представляет собой путь проведения плода во время родов. В литературе имеются немногочисленные сообщения, касающиеся

строения отдельных звеньев конечностей животных (Щипакин, 2015, 2016). Также, встречаются работы, касающиеся адаптационных (Слесаренко, 2013) и паталогических (Дерезина, 2004; Дроздова, 2019) изменений костной ткани. В доступных источниках литературы мы не встретили данных по интересующей нас проблеме. Учитывая это и вышесказанное, мы поставили перед собой задачу установить основные морфометрические показатели таза у собак породы эстонская гончая.

Место проведения, объекты исследования. Исследование проведено на базе клиники ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Объектом для исследования послужили пять сук породы эстонская гончая в возрасте от двух до пяти лет.

Методика исследования. Исследование проводили с применением метода рентгенографии. Обработку полученных данных с целью определения основных морфометрических показателей таза у изучаемых животных проводили с применением компьютерной программы RadiAnt DICOM Viewer (64-bit). При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции (Зеленевский, 2013).

Результаты исследований. В формировании таза у эстонской гончей принимают участие две безымянные кости (*ossa coxae*), каждая из которых достигает длины $176,73 \pm 16,37$ мм. Нами было установлено, что вертикальный диаметр (высота) входа в таз, представляющий собой расстояние от переднего края лонного сращения (*symphysis pubica*) до мыса крестцовой кости (*promontorium*), составляет $63,17 \pm 5,44$ мм. При этом вертикальный диаметр тазовой полости, представляющий собой вертикаль, проведенную от переднего края лонного сращения до свода тазовой полости, составил $37,86 \pm 3,42$ мм. Верхний поперечный диаметр входа в таз, представляющий собой расстояние между свободными концами крыльев крестца (*alla sacralis*), у изученных животных составил $38,96 \pm 3,64$ мм. Средний поперечный диаметр входа в таз, представляющий собой линию, расположенную между поясничными бугорками, составил $53,17 \pm 3,79$ мм. Нижний поперечный диаметр входа в таз, представляющий собой линию, расположенную между гребешковыми буграми, составил $40,08 \pm 3,79$ мм. Средний поперечный диаметр таза, представляющий собой расстояние между серединами седалищных остей, составил $50,31 \pm 4,68$ мм. Высота выхода из таза, представляющая собой перпендикулярно расположенную линию между конечной точкой тазового сращения и сводом таза, состави-

ла $41,96 \pm 3,87$ мм. При этом, данная величина может сильно варьировать, в виду возможного смещения первых хвостовых позвонков. Поперечный диаметр выхода таза, представляющий собой расстояние между вершинами седалищных бугров составил $106,84 \pm 9,17$ мм.

Выводы. Установленные морфометрические показатели таза у собак породы эстонская гончая являются основополагающими для прогнозирования течения родов и проведения акушерских манипуляций по родовспоможению у данной породы собак.

Литература

1. Дроздова Л.И., Бадова О.В., Бадов М.Д. Морфологические изменения головки бедренной кости при часто встречающихся патологиях тазобедренного сустава у собак// В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования. Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием. 2019. – С. 18-21.

2. Дерезина Т.Н., Сулейманов С.М. Патологическая морфология костной ткани поросят при рахите// Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2004. – № S2. – С. 58-61.

3. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. *Nomina Anatomica Veterinaria*: учебное пособие / Н. В. Зеленецкий. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 400 с.

4. Слесаренко Н.А., Гасангусейнова Э.К., Широкова Е.О. Структурный адаптогенез скелета конечностей животных при различной статолокомоции// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. – № 5 (43). – С. 94-97.

5. Щипакин М.В., Зеленецкий Н.В., Зеленецкий К.Н., Прусаков А.В., Вирунен С.В., Былинская Д.С., Васильев Д.В., Чуркина Е.О., Бартенева Ю.Ю. Периферический скелет рыси евразийской (сообщение 1 - кости грудной конечности)// Иппология и ветеринария. 2015. – № 4 (18). – С. 48-59.

6. Щипакин М.В., Прусаков А.В., Былинская Д.С., Вирунен С.В., Куга С.А. Морфологические особенности строения скелета бедра и голени у собак породы бассет-хаунд// В сборнике: Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, 2016. – С. 87-88.

УДК 619:616.3-056.3-07:636.7

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63924

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ
МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ КОРМОВЫХ АЛЛЕРГИЯХ У КРУПНЫХ
ПОРОД СОБАК В УСЛОВИЯХ ООО «ВЕТЕРИНАРНЫЙ ЦЕНТР»
ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА**

Киселева М.Ю., студент, **Самсонова Т.С.**, к.б.н., доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457100, Россия,
Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
e-mail: cymrachniza@yandex.ru

Реферат. При диагностике кормовых аллергий у собак применяют комплексный подход, включающий анамнез, симптомы, морфологическое, микроскопическое и дерматологическое исследования. В совокупности они позволяют поставить предварительный диагноз.

Ключевые слова: кормовая аллергия, симптомы, гематологические, дерматологические и микроскопические исследования.

Abstract. When diagnosing feed allergies in dogs, a comprehensive approach is used, including anamnesis, symptoms, morphological, microscopic and dermatological studies. Together, they allow you to make a preliminary diagnosis.

Keywords: feed Allergy, symptoms, hematological, dermatological and microscopic studies

Актуальность. Кормовые аллергии – одна из самых распространённых в настоящее время патологий собак, сложность диагностики, которой заключается в установлении ведущего этиологического фактора. Ситуация осложняется тем, что организм находится в состоянии иммунной гиперчувствительности и начинает реагировать на любое вещество белковой природы, которое воспринимается клетками иммунной системы как аллерген (Водянов и соавт., 2009). Своевременное установление и исключение аллергена позволит профилактировать обострение патологического состояния организма, поскольку иммунная гиперчувствительность может привести к ряду осложнений, связанных с нарушением обмена веществ, функ-

ций жизненно важных органов и неадекватной реакцией иммунной системы.

Целью данной работы стало изучение методов диагностики кормовых аллергий у крупных пород собак в условиях ООО «Ветеринарный центр» города Магнитогорска.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служили собаки крупных пород в возрасте от 2 до 8 лет со средней массой тела 36 кг. Диагностические мероприятия в ветеринарном учреждении осуществляют комплексно. Выявление индивидуальной причины кормовой аллергии у животных проходило путём сбора анамнестических данных со слов владельцев, проведения клинических исследований с применением общих методов (Коробов и соавт., 2009; Щербаков и соавт., 2014). Особое внимание обращали на состояние кожи и шерстного покрова. Для исключения возможных патологий, имеющих сходное проявление, выполнены лабораторные исследования (копрограмма, соскоб кожи, морфобioхимическое исследование крови) (Водянов и соавт., 2009; Щербаков и соавт., 2014). Весь цифровой материал обрабатывали биометрически. Результаты сравнивали с нормативными данными (Щербаков и соавт., 2014).

Результаты исследований. На приеме в ветеринарном центре было установлено, что у всех подопытных животных незадолго до появления симптомов был изменен рацион (введены протеинсодержащие продукты). При клиническом обследовании у всех собак обнаружено локальное выпадение волоса и нарушение целостности кожных покровов в виде ссадины из-за расчёсов, их гиперемия; местная температура поражённых участков тела в большинстве случаев повышена, отмечали отёчность. В этих участках болезненности не было, но при касании появлялся зуд. Большая часть патологических процессов располагалась в области морды, ушей, подгрудка, живота и паха собак.

Для более точной диагностики проведены гематологические исследования. У животных, имеющих симптомы поражения кожного покрова, были изменены морфологические показатели крови. Так, у собак опытной группы незначительно снижен уровень клеточных элементов: эритроцитов – на 2,7 %, лейкоцитов – на 6,0 %. Развивающаяся эритропения может быть следствием кровопотери через повреждённый кожный покров. При этом в организме происходит развитие компенсаторных механизмов, так как увеличивается концентрация гемоглобина на 8,9 %. Такая реакция обеспечивает поддержание дыхательной функции крови в организме боль-

ных животных. Тенденция к развитию лейкопении может указывать на снижение резистентности организма в целом или перераспределение циркулирующего пула клеток в местный – очаг воспаления.

При анализе были установлены изменения и относительных показателей морфологического состава крови – лейкограммы. В крови больных собак отсутствовали базофилы, что, по мнению Ю.В. Конопатова и соавт. (2015) не является симптомом отклонений гематологических показателей. При этом установлена эозинофилия (содержание клеток этого ряда превышала средние нормативные данные в 2,9 раза). Это изменение может быть следствием нарушений, связанных с гиперчувствительностью организма, а также развитием паразитарных болезней (Ваден и соавт., 2013). Кроме того, эозинофилы могут обладать иммуномодулирующей активностью. Эти предположения требуют проведения дополнительных исследований и уточнения диагноза.

У собак преобладающими циркулирующими формами лейкоцитов являются нейтрофилы. В крови опытных собак выявлено снижение всех форм нейтрофилов: и молодых клеток, и дифференцированных зрелых. Такое явление, по мнению Ш. Вадена и соавт. (2013), может быть при чрезмерном использовании этих клеточных элементов на периферии. У данных животных такое перераспределение может быть следствием миграции форменных элементов к участкам повреждённой кожи. В сочетании с низким уровнем лейкоцитов нейтропения может свидетельствовать о снижении естественных факторов защиты.

При этом в лейкограмме выявлено процентное увеличение лимфоцитов на 35,0 пунктов в сравнении со средними нормативными величинами. Возможной причиной лимфоцитоза является длительная антигенная стимуляция при иммунологических заболеваниях (Ваден и соавт., 2013).

В крови собак, с подозрением на кормовую аллергию, выявлено снижение уровня моноцитов в 2 раза в сравнении со средним нормативным показателем. По мнению Ш. Вадена и соавт. (2013), может быть следствием миграции клеток указанного ряда из циркулирующего пула в тканевой, который при развитии аллергических процессов локализован в кожном покрове.

При анализе крови установлен тромбоцитоз, так как количество кровяных пластинок на 9,7 % выше средней референсной величины. Это явление, по мнению Ш. Вадена и соавт. (2013), развивается при активной воспалительной реакции.

Таким образом, при морфологическом исследовании установлено развитие компенсаторного процесса при развивающейся гипоксии, воспалительных процессов, снижение резистентности, аллергических процессов и вероятного присутствия возбудителя паразитарных болезней.

В условиях ветеринарного центра были проведены исследования кала и соскобов кожи из ушных раковин и поверхности тела. По результатам выполненных исследований у всех животных паразитарных (накожных) заболеваний не было выявлено.

После исключения предварительных диагнозов ряда выдвинутых патологий, можно утверждать наличие аллергии у исследуемых собак крупных пород. Достоверность наличия аллергической реакции на пищевой компонент в дальнейшем устанавливали путём назначения и применения элиминационной диеты, содержащей рисовую кашу, сваренную на воде, и мясо утки или лосося (в зависимости от материальных возможностей владельцев) или гипоаллергенные готовые промышленные корма.

Заключение. Таким образом, применяемые в условиях ветеринарного центра методы диагностики – анализ анамнеза, клинико-гематологическое обследование не позволяет поставить точный диагноз. Проведение копрологического, дерматологического исследований позволяет только исключить предполагаемые причины выявленных клинических изменений.

Литература

1. Апоквел – препарат против зуда [Электронный ресурс / Ветеринарный Петербург]: Интернет-портал. – Режим доступа: <http://www.spbvet.info/> (Дата обращения: 20.09.2019).
2. Ваден Ш., Тиллей Л., Смит Ф., Нолл Д. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. – М.: Аквариум-Принт, 2013. – 1120 с.
3. Щербаков Г. Г. , Коробов А.В. Внутренние болезни животных: учебное пособие [Электронный ресурс]. – СПб: Лань, 2014. 717 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52621.
4. Водянов А.А. Луцук, С.Н. Толоконников В.П. Морфология, биология и лабораторная диагностика возбудителей инвазионных болезней животных: учебно-методическое пособие в 3-х ч. Ч. 1: Ветеринарная гельминтология [Электронный ресурс]. – Ставрополь: СтГАУ, 2009. 84 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5736 (Дата обращения: 20.09.2019).
5. Водянов А.А. Луцук, С.Н. Толоконников В.П. Морфология, биология и лабораторная диагностика возбудителей инвазионных болезней животных: учебно-методическое пособие в 3-х ч. Ч. 2: Ветеринарная арахноэнтомология [Электронный ресурс]. – Ставрополь: СтГАУ, 2009. 84 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=57 (Дата обращения: 20.09.2019).
6. Водянов А.А. Луцук, С.Н. Толоконников В.П. Морфология, биология и лабора-

торная диагностика возбудителей инвазионных болезней животных: учебно-методическое пособие в 3-х ч. Ч. 3: Ветеринарная протозоология [Электронный ресурс]. – Ставрополь: СтГАУ, 2009. 60 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5738 (Дата обращения: 20.09.2019).

7. Конопатов, Ю.В. Васильева С.В. Биохимия животных. – СПб: Лань, 2015. – 384 с.

8. Коробов А.В. Щербаков Г.Г. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия [Электронный ресурс]. – СПб: Лань, 2009. 735 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=201 (Дата обращения: 20.09.2019).

УДК 619:616.353-007.43-07-085:636.7

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63925

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПРОМЕЖНОСТНОЙ ГРЫЖИ У СОБАК

Коротеева Е.А., студент

Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457100, Россия,
Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
e-mail: elizabeth.kub@mail.ru

Реферат. Промежностная грыжа встречается часто и даже после проведенного хирургического вмешательства нередко случаи возникновения рецидива. При сравнительной оценке оперативного лечения промежностной грыжи у собак, многоэтапный метод, используемый в первой группе животных, является более объемным, с последующим образованием большого послеоперационного дефекта, в то время как, у животных второй группы оперативный прием менее травматичен, что благоприятно влияет на процесс регенерации ран.

Ключевые слова: промежностная грыжа, герниотомия, цистопексия, колопексия, грыжевое содержимое, грыжевой мешок, ультразвуковая диагностика.

Abstract. Perineal hernia is common and even after surgery, there are frequent cases of relapse. In a comparative assessment of the surgical treatment of perineal hernia in dogs, the multi-stage method used in the first group of animals is more voluminous, followed by the formation of a large postoperative defect,

while in animals of the second group, the operative method is less traumatic, which favorably affects the process of wound regeneration.

Keywords: perineal hernia, herniotomy, cystopexy, colopexy, hernial contents, hernial sac, ultrasound diagnosis.

Введение. Промежностные грыжи возникают вследствие нарушения функции поддерживающих структур промежности, что приводит к неспособности диафрагмы таза, образованной из мышц поднимателя ануса и хвостовой мышцы, удерживать органы. В грыжевой мешок могут выходить сальник, простата, мочевого пузыря и петли кишечника, и ущемляться там (Виденин, 2015; Holt P, 2008; Fossum T.W., 2002).

Актуальность данной работы заключается в том, что все чаще у собак возникают промежностные грыжи, и даже после проведенного хирургического вмешательства нередко рецидивы. Существует несколько способов оперативного приема при вправлении промежностных грыж. (Волотко, 2013). Исходя из этого, необходимо выявить наиболее приемлемый способ проведения данной операции (Ниманд, 2001).

Целью данной работы является сравнение способов оперативного лечения промежностных грыж у собак.

Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

- определить методы диагностики промежностных грыж у собак;
- провести сравнительную оценку различных способов оперативного лечения промежностных грыж у собак.

Место проведения, объекты исследования. Исследования проводились в условиях клиники ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (г. Троицк) и ветеринарной клиники «ZooLife» (г. Магнитогорск).

Для проведения эксперимента, было отобрано 6 животных: Кобели, возраст 5—7 лет с промежностной грыжей и сформировано 2 группы по 3 собаки в каждой.

Методика исследования. Для постановки диагноза проводили клиническое исследование животных методами осмотра и пальпации, гематологические исследования включали морфологический анализ крови на разных этапах лечения. Для проведения ультразвуковой диагностики использовали сканер Mindray с микроконвексным датчиком 65C15EAV. Группы животных формировали по принципу аналогов, со схожими клиническими признаками.

Животным в первой группе проводили операцию, в условиях ветеринарной клиники ZooLife, включающую 3 этапа: кастрация, абдоминальный этап (цистопексия и колопексия) и пластика промежностной области.

Во второй группе всем животным в условиях клиники ЮУрГАУ: выполняли кастрацию и гернеотомию.

После операции всем животным назначалось щадящее кормление.

В послеоперационный период в обеих группах проводилась обработка послеоперационной раны Чеми-спреем, для профилактики хирургической инфекции назначали антибиотик Цефтриаксон.

Результаты исследований. По результатам клинического исследования у животных отмечались следующие симптомы: уменьшение или отсутствие аппетита, нарушение акта дефекации и мочеиспускания, наличие припухлости с правой или левой стороны от ануса. У трех животных в первой группе и у двух во второй при проведении ультразвуковой диагностики отмечалось наличие множественных кист и увеличение размера предстательной железы. А так же у собак обеих групп наблюдалось смещение внутренних органов в полость грыжевого мешка без ущемления.

В первой группе полное заживление послеоперационных ран наступало на 14-15 сутки, так как в результате проведенных операций образовывались довольно обширные дефекты (таблица 1).

Таблица 1 – Средние показатели крови животных по группам (n = 3)

Номер группы	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	Лейкоциты, $\times 10^9/л$	Гемоглобин, г/л
до операции			
Норма	5,2-8,4	8,5-10,5	110-170
1 группа	7,6 \pm 0,1	10,9 \pm 0,07	165 \pm 5
2 группа	6,9 \pm 0,03	11,2 \pm 0,01	155 \pm 5
после операции			
Норма	5,2-8,4	8,5-10,5	110-170
1 группа	6,1 \pm 0,06	12,9 \pm 0,1	140 \pm 5
2 группа	6,3 \pm 0,03	11,6 \pm 0,1	135 \pm 5
через 10 дней после операции			
Норма	5,2-8,4	8,5-10,5	110-170
1 группа	7,6 \pm 0,1	10,9 \pm 0,1	160 \pm 5
2 группа	7,1 \pm 0,03	9,2 \pm 0,06	160 \pm 5

У животных второй группы процессы регенерации проходили быстрее, на 10 сутки всем животным снимали швы. По результатам анализа крови у животных первой группы на 10 сутки сохранялся незначительный лейкоцитоз, что свидетельствовало об остаточном воспалительном процессе. Во второй группе показатели крови были в пределах нормы. На 14 сутки наблюдений развитие рецидивов у животных обеих групп не наблюдалось.

Выводы.

1. Для диагностики промежностных грыж у собак клиническое исследование является самым информативным и доступным методом. Проведение морфологического анализа крови позволяет судить о наличии воспалительного процесса в организме и контролировать заживление, но для диагностики промежностной грыжи является малоинформативным методом. Метод ультразвуковой диагностики позволяет определить степень смещения органов, содержимое грыжевого мешка, а так же, возможную причину развития патологии.

2. При сравнительной оценке оперативного лечения промежностной грыжи у собак, многоэтапный метод, используемый в первой группе животных, является более объемным, с последующим образованием большого послеоперационного дефекта, в то время как, у животных второй группы оперативный прием менее травматичен, что благоприятно влияет на процесс регенерации ран.

Литература

1. Абдоминальные операции. Техника соединения тканей: учебное пособие. Часть 1./Под ред. И.И Волотко, Е.П. Циулина, О.В Калашников, Н.И. Бутакова– Томск, 2013. – 95 с.
2. Абдоминальные операции. Техника соединения тканей: учебное пособие. Часть 2./ Под ред. И.И Волотко, Е.П. Циулина, О.В Калашников, Н.И. Бутакова – Томск, 2013. – 138 с.
3. Виденин В.Н., Семёнов Б.С. Оперативное лечение дефектов брюшной стенки у животных: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 224 с.
4. Ниманд Х.Г., Сутер П.Б. Болезни собак. – Москва: Аквариум, 2001. – С. 521-527.
5. Holt P. Urological disorders oft he dogs and cats. – Manson publishing, 2008.
6. Fred Anthony Mann, Cheorghe M. Constantinescu, Hun-Young Yoon Fundamental- is of SMALL ANIMAL SURGERY, 2009.
7. Fossum T.W. Surgery oft he digestive system. In: Small animal surgery. 2nd ed. St. Louis, Mo: Mosby, 2002. – P. 469-550.

УДК 619:616.728.3-089.8:636.765

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63926

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ФАБЕЛЛО-ТИБИАЛЬНОГО ШВА И БИЦЕПС-САРТОРИО
ТРАНСПОЗИЦИИ МЫШЦ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ
КОЛЕННОГО СУСТАВА У ДЕКОРАТИВНЫХ ПОРОД СОБАК**

Красильникова Д.К., студент, **Циулина Е.П.**, к.в.н., доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет, 457100, Россия,
Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
e-mail: tvi_t@mail.ru

Реферат. Суставная патология у декоративных пород собак, связанная с разрывом передней крестообразной связки, составляет более 70—80 % от общего числа повреждений коленного сустава. На основании проведенных нами исследований была установлена целесообразность применения в клинической практике фабелло-тибиального шва для стабилизации коленного сустава при разрыве передней крестообразной связки у декоративных пород собак.

Ключевые слова: разрыв передних крестообразных связок, фабелло-тибиальный шов, бицепс-сарторио транспозиция мышц.

Abstract. Articular pathology in decorative breeds of dogs, associated with a rupture of the anterior cruciate ligament, is more than 70-80% of the total number of injuries to the knee joint. Based on our research, it was determined that the use of a fabello-tibial suture in clinical practice is appropriate for stabilizing the knee joint when the anterior cruciate ligament is torn in decorative dog breeds.

Keywords: rupture of the anterior cruciate ligaments, fallaciously seam, biceps-muscle sartoriusbasic.

Введение. Суставная патология у декоративных пород собак, связанная с разрывом передней крестообразной связки, составляет более 70—80% от общего числа повреждений коленного сустава (Слесаренко, 2004; Шебиц, 2001). Пик данной патологии приходится в среднем на возраст от 2 до 10 лет. При несвоевременном лечении наблюдается развитие воспали-

тельных и дистрофических процессов (Циулина, 2019). Повреждения передней крестообразной связки при травмах коленного сустава, у декоративных пород собак происходят очень часто и неизбежно приводят к остеоартритам (Сотников, 2010; Циулина, 2012).

Способы хирургического лечения разрыва передней крестовидной связки коленного сустава чрезвычайно многообразны, о чем свидетельствуют многочисленные публикации (Денни, 2004; Слесаренко, 2004; Фольмерхауз, 2003). Вместе с тем следует признать, что различные способы оперативного лечения отличаются по степени своей эффективности, безопасности и возможности применения. Следовательно, актуальность данной работы заключается в выявлении наиболее эффективного способа стабилизации коленного сустава при разрыве передней крестообразной связки у декоративных пород собак среди таких распространённых техник операции как фавелло-тибиального шва и бицепс-сарторио транспозицией мышц.

Цель работы. Сравнительная характеристика двух способов стабилизации коленного сустава при разрыве передней крестообразной связки у декоративных пород собак

Объектом исследования служили 2 группы декоративных пород собак (n=3) сформированные по принципу аналогов: возраст от 2 до 4 лет, средней массой 2–3 кг с разрывом передней крестообразной связки коленного сустава.

Методами исследований служили: клинические, гематологические, физикальные и рентгенологические исследования (Денни, 2004, Роев, 2015).

Диагноз ставили на основании клинических признаков: хромота по типу опирающейся конечности второй степени, отек на внутренней поверхности голени и вокруг коленного сустава, болезненность; положительные результаты тестов Хендерсона и «переднего выдвигающего ящика» (проба Ортолани) (Сотников, 2010).

По результатам рентгенологических исследований на рентгенограммах наблюдалось характерное смещение оси мыщелков бедренной кости относительно плато большеберцовой кости. При гематологическом исследовании был установлен лейкоцитоз, нейтрофилия и повышение СОЭ.

В предоперационный период всех животных выдерживали на 12 часовой голодной диете. Операции выполняли с соблюдением правил асептики и антисептики под комбинированным наркозом, вводили золетил 100

в дозе 10 мг/кг внутривенно, с дальнейшей ингаляционной анестезией изофлюраном – 0,2 об %.

В первой группе собакам проводили операцию с использованием фибелло-тибиального шва, при которой с помощью медицинской дрели просверливали канал параллельно бугристости большеберцовой кости и продевали мононить в латеро-медиальном направлении, конец нити располагающийся медиально с помощью иглы направляли под прямой связкой надколенника в медио-латеральном направлении. Так же просверливали выходной канал в латеральном мышелки бедренной кости и продевали нить, которую фиксировали с помощью хирургического узла на столько туго, чтобы обеспечить мобилизацию сустава, и обрезали излишки нити, зашивали разрез широкой фасции бедра.

Во второй группе использовали бицепс-сарторио транспозицию мышц, при которой производили разрез кожи от верхней трети бедра до верхней трети голени по дорсальной стороне конечности, после чего рассекали широкую фасцию вдоль дорсального края двуглавого мускула бедра и его сухожилие отсекали от коленной чашки и её прямой связки. Затем дистальную головку портняжной мышцы выделяли из рыхлой клетчатки и отсекали от большой берцовой кости. Петлевидными швами дистальный конец двуглавой мышцы фиксировали к лоскуту фасции голени на гребне большой берцовой кости, сюда же подшивали дистальный конец портняжной мышцы. После разгибания коленного сустава зашивали разрез широкой фасции бедра.

На заключительном этапе у всех животных послойно сшивали поверхностную фасцию и кожу, послеоперационную рану обрабатывали спреем Террамицин.

В постоперационный период всем животным назначали мелоксивет по 0,2 мг/кг внутримышечно в течение 3-х дней, 2,5%-ный раствор байтрила подкожно 5 мг/кг в течение 5-ти дней, гемобаланс по 0,25 мл/кг внутримышечно 3 инъекции через каждые 48 часов. Проводилась ежедневная обработка швов 0,05% раствором хлоргексидина.

Результаты исследования. У собак первой группы на 2 – 3 сутки наблюдался воспалительный отек мягких тканей в зоне оперативного вмешательства, на 5-6 сутки воспалительная реакция стихала. Полное восстановление опорной функция конечности наступало на 3-5 сутки. На 10 сутки были удалены швы.

Во второй группе у собак в послеоперационный период применяли поддерживающую повязку Эмера в течение 2-3 недель. Через 2 дня после операции наблюдался экссудативный отек тканей воспалительного характера, который сохранялся у двух собак 7 дней, у одной 10 дней. Через 10 дней снимали швы через один шов, а по истечению 14 дней снимали оставшиеся. Восстановление опорной функции у 2 собак наблюдалось на 20 сутки, у одной на 30-ые сутки. Общее состояние животных стабилизировалось на 10—14 сутки, что подтверждают гематологические показатели, приведенные в таблице 1. Из данных таблицы установлено, что при поступлении у животных первой и второй группы наблюдались лейкоцитоз, нейтрофилия со сдвигом вправо и повышение СОЭ, что указывает на острый воспалительный процесс, а после лечения эти показатели вернулись в физиологическую норму.

Таблица 1 – Гематологические показатели у собак (n = 3)

Показатель	Норма	Первая группа		Вторая группа	
		До лечения	На 14-ые сутки	До лечения	На 14-ые сутки
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	5,0-8,7	6,2 \pm 0,99	7,9 \pm 0,87	7,2 \pm 0,8	7,9 \pm 0,94
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	6,8-11,8	12,2 \pm 0,47	9,3 \pm 0,76	12,5 \pm 2,9	9,2 \pm 1,3
Тромбоциты, $\times 10^9/л$	190-570	360 \pm 15,4	400 \pm 17,2	420 \pm 21,8	410 \pm 13,4
Гемоглобин, г/л	110-180	128 \pm 2,8	164 \pm 4,3	132 \pm 2,3	175 \pm 1,7
СОЭ, мм/ч	2-6	12 \pm 0,5	6 \pm 0,87	13 \pm 0,84	5 \pm 0,49
Лейкоцитарная формула					
Базофилы	0-1,5	0,5 \pm 0,27	0,5 \pm 0,22	0,4 \pm 0,35	1,2 \pm 0,22
Эозинофилы	2,5-9	3,2 \pm 0,22	5,8 \pm 0,45	2,8 \pm 0,5	7,2 \pm 0,27
Нейтрофилы Юные	0	0,5 \pm 0,42	0,2 \pm 0,27	0,3 \pm 0,45	0,2 \pm 0,22
Палочкоядерные	1-6	3,8 \pm 0,35	4,2 \pm 0,42	1,4 \pm 0,61	5,2 \pm 0,65
Сегментоядерные	43-71	73,2 \pm 0,65	56,4 \pm 0,35	75,2 \pm 0,27	57,8 \pm 0,61
Лимфоциты	17-32	17,8 \pm 0,61	24,6 \pm 0,5	17,2 \pm 0,27	31,6 \pm 0,22
Моноциты	4-10	4,0 \pm 0,57	4,8 \pm 0,42	4,2 \pm 0,42	7,8 \pm 0,57

Отдаленные результаты. На 30-ые сутки у всех животных были проведены повторные клиническое и рентгеновское исследования. При осмотре было установлено, что животные свободно перемещались, болезненность и хромота отсутствовали, тест «переднего выдвигающего ящика» и

компрессионный тест большеберцовой кости были отрицательны. На рентгенограмме суставные поверхности бедренной и большеберцовой кости имели четкие и ровные очертания.

Расчет экономической эффективности показал, что предотвращенный ущерб от разрыва передних крестообразных связок одного животного составляет 12750 руб. Экономический эффект при лечении животных первой группы составил 783 руб., второй группы – 233 руб., экономическая эффективность на 1 руб. затрат составила в первой группе 0,07 руб., во второй группе – 0,02 руб.

Выводы. 1. Использование фабелло-тибиального шва для стабилизации коленного сустава при разрыве передней крестообразной связки у декоративных пород собак наиболее целесообразно по сравнению с методом бицепс-сарторио транспозицией мышц, так как оперативное вмешательство менее травматично, а восстановление функциональной способности конечности у животных наступало на 4-5 сутки, тогда как во второй группе – на 20-30 сутки.

2. Анализ экономической эффективности показал, что для стабилизации коленного сустава при разрыве передней крестообразной связки у декоративных пород собак наиболее эффективным с точки зрения финансовых затрат является метод фабелло-тибиального шва.

Литература

1. Денни Х., Баттервоф С. Ортопедия собак и кошек. – Москва: Изд-во Аквариум, 2004. – С. 61-102.
2. Роев Й.В. Магниторезонансная диагностика костно-мышечной системы. Атлас. – Москва: Изд-во Аквариум, 2015. – С. 284-306.
3. Слесаренко Н.А. Анатомия собаки. Висцеральные системы. – Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 2004. – С. 96
4. Сотников В.В., Марцинковская И.В. Диагностика и лечение артритов у собак // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2010. – № 2 (6). – С. 38-41.
5. Фольмерхауз Б. Фревейн Й. Анатомия собаки и кошки. – Москва: Изд-во Аквариум, 2003. – 580 с.
6. Циулина Е.П., Никитин С.В., Крочек И.В., Привалов В.А., Селиверстов В.О. Морфологические изменения в костных тканях при лазерной остеоперфорации, производимых диодными и оптоволоконными лазерами // Актуальные вопросы хирургии: сборник научно-практических работ, (выпуск 9). – Челябинск. 2012. – С. 236-238
7. Циулина Е.П. Смоленцев С.Ю Грачева О. А., Гасанов А.С., Амиров Д.Р., Мухудинова Д.М., Шагеева А.Р., Зухрабова З. М. Полябин С.В., Козлов Н.А., Шумаков Н.И., Быковская Т.А Идрисова Р. Р Гематологические и иммунологические показатели крови при лечении инфицированных ран у собак: Журнал инженерных и прикладных наук 2019. – Т. 14. – № 24. – С. 9806-9809.
8. Шебиц Х., Брасс В. Оперативная хирургия собак и кошек. – Москва, Изд-во Аквариум, 2001. – 452-458 с.

УДК 611.81:636.71

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63927

ОСНОВНЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОЛОВНОГО МОЗГА СОБАКИ ПОРОДЫ АМЕРИКАНСКИЙ БУЛЛИ

Крумкина К.А., студент, **Бартенева Ю.Ю.**, к.в.н., доцент

Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины,
196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5
e-mail: bartjulia@mail.ru

Реферат. В результате проведенного исследования были установлены основные морфометрические показатели, свойственные для структур головного мозга собаки породы американский булли. Полученные данные могут помочь практикующим врачам при определении границы нормы и патологии при диагностике заболеваний центральной нервной системы у данной породы собак.

Ключевые слова: головной мозг, морфология, собака домашняя, большой мозг ромбовидный мозг, задний мозг.

Abstract. As a result of the studies, the main morphometric indicators were established. The data obtained can help practitioners to establish boundaries and pathologies in the diagnosis of diseases of the central nervous system in this breed of dog.

Keywords: brain, morphology, domestic dog, large brain, rhomboid, hind-brain.

Введение. Центральная нервная система регулирует и координирует работу, как отдельных органов, так и образованных ими систем в составе живого организма. Большое число патологий центральной нервной системы связаны с органическими поражениями ее структур. Поэтому, четкие морфометрические данные, касающиеся головного и спинного мозга, а также входящих в его состав структур крайне важны для определения границ нормы и патологии. В литературных источниках встречаются сообщения, касающиеся кровоснабжения центральной нервной системы животных (Бушукина, 2018; Прусаков, 2019), ее морфологии (Прусаков, 2018,

2019) и ультраструктуры ее составляющих (Дроздова, 2015; Прусаков, 2019). Однако в доступной нам литературе мы не встретили данных, касающихся нормы прижизненных морфометрических показателей головного мозга животных, которые крайне важны для выявления его патологий на ранних стадиях. Учитывая это и вышесказанное, мы поставили перед собой цель – установить основные прижизненные показатели головного мозга у собаки породы американский булли.

Место проведения, объекты исследования. Исследование проведено на базе клиники ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Объектом исследования послужили пять взрослых собак породы американский булли, не страдающие заболеваниями центральной нервной системы.

Методика исследования. Исследование проводили с применением метода магнитно-резонансной томографии которую осуществляли на высокопольном томографе 1.5 T General Elektrik. Для визуализации желудочков мозга проводили внутривенное введение йодсодержащего рентгенконтрастного препарата омнипак 300. Обработку полученных данных с целью определения основных морфометрических параметров головного мозга у изучаемых животных проводили с применением компьютерной программы RadiAnt DICOM Viewer (64-bit). При указании анатомических названий использовали терминологию пятой редакции международной анатомической номенклатуры (Зеленевский, 2013).

Результаты исследования. У изученных животных длина головного мозга составила $86,19 \pm 7,93$ мм. При этом длина полушарий большого мозга составила $75,63 \pm 7,29$ мм, высота большого мозга равна $44,23 \pm 4,06$ мм, а его ширина составляет $57,49 \pm 5,61$ мм. Форма зрительного бугра на снимках срединного сечения головного мозга приближается к форме правильной окружности, диаметр которой в среднем составляет $8,56 \pm 0,84$ мм

В составе большого мозга различимы боковые желудочки мозга. Последние достигают длины $32,96 \pm 3,17$ мм. В составе промежуточного мозга обнаруживается полость третьего желудочка мозга, имеющая форму кольца. В составе среднего мозга проходит мозговой водопровод, достигающий длины $10,97 \pm 0,99$ мм. При этом его диаметр равен $4,29 \pm 0,39$ мм. Ширина, расположенной над мозговым водопроводом, пластинки четверохолмия варьирует в пределах $18,13 \pm 1,72$ мм.

Обонятельные луковицы лежат в глубокой и не разделенной петушьим гребнем обонятельной ямке. Их длина равна – $10,76 \pm 0,98$ мм.

Гипофиз имеет форму поперечно расположенного эллипса. Его высота достигает $4,36 \pm 0,41$ мм, ширина – $6,51 \pm 0,62$ мм, а его длина достигает $4,77 \pm 0,44$ мм. Гипофиз соединяется с воронкой серого бугра посредством ножки длина, которой достигает $3,11 \pm 0,29$ мм, а ее диаметр – $2,78 \pm 0,26$ мм.

Длина продолговатого мозга у изученных животных составляет $18,46 \pm 1,79$ мм, а его высота составляет $9,88 \pm 0,94$ мм. При этом ширина роstralной части продолговатого мозга составляет $20,77 \pm 1,92$ мм, а его абораальной части $17,66 \pm 1,68$ мм.

Длина червячка мозжечка составляет $27,69 \pm 2,55$ мм, а его ширина – $8,03 \pm 0,79$ мм. Ширина мозжечка по уровню клочков составляет $37,19 \pm 3,59$ мм, а высота $24,07 \pm 2,29$ мм.

В составе заднего мозга располагается четвертый желудочек мозга, высота которого в области крыши шатра составляет $9,33 \pm 0,91$ мм. Глубина дна четвертого желудочка мозга – ромбовидной ямки достигает $5,13 \pm 0,47$ мм. Ширина четвертого мозгового желудочка в области крыши шатра достигает $15,22 \pm 1,44$ мм.

Выводы. Полученные прижизненные морфометрические данные, характерные для головного мозга собаки породы американский булли, могут помочь практикующим врачам при определении границы нормы и патологии при диагностике заболеваний центральной нервной системы у данной породы собак.

Литература

1. Бушукина О.С., Мусина Л.А. Кровоснабжение шейного отдела спинного мозга собаки/ Иппология и ветеринария. 2018. – № 1 (27). – С. 99-101.
2. Дроздова, Л. И. Микроструктура гематоэнцефалитического барьера у разновозрастной птицы/Л. И. Дроздова, С. В. Мадонова // Ветеринарная патология, 2015. – № 3 (53). – С.59-64.
3. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. *Nomina Anatomica Veterinaria*: учебное пособие / Н. В. Зеленецкий. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 400 с.
4. Прусаков, А. В., Зеленецкий, Н. В. Морфология головного мозга у некоторых представителей семейства свиней // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, почетного профессора Брянской ГСХ, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева А. А. – Брянская область, 2018 – С. 33 – 36.
5. Прусаков А. В., Зеленецкий Н. В. Морфология головного мозга представителей семейства *Felidae* / Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования. Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием. Издательство: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина. – Москва 2019. – с. 20-23.

6. Прусаков, А. В. Источники формирования чудесной артериальной сети основания головного мозга у парнокопытных / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский // Иппология и ветеринария № 3 – 2019. СПб, 2019. – С. 117-121.

7. Прусаков А.В., Зеленевский Н.В., Щипакин М.В., Племяшов К.В., Былинская Д.С. Ультроструктура гематоэнцефалического барьера курицы/ Ветеринария. 2019. № 8. С. 45-48.

УДК 619:616-056.3-07:636.8

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63928

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ КОРМОВОЙ АЛЛЕРГИИ У КОТОВ В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Крывенко Я.О., студент, **Самсонова Т.С.**, к.б.н., доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет,
457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
e-mail: yakryvenko@yandex.ru

Реферат. При диагностике «кормовой аллергии» в ветеринарной клинике применяют комплексный метод, учитывая анамнез, симптомы, включая результаты исследования крови больных кошек. При диагностике необходимо дифференцировать патологии другого генеза, что имеет важное значение в назначении терапии таким животным.

Ключевые слова: кормовая аллергия, кошки, эффективность клинико-гематологических методов.

Abstract. When diagnosing "feed Allergy" in a veterinary clinic, a comprehensive method is used, taking into account the anamnesis, symptoms, including the results of blood tests of sick cats. When diagnosing, it is necessary to differentiate pathologies of another Genesis, which is important in the appointment of therapy to such animals.

Keywords: feed Allergy, cats, effectiveness of clinical and hematological methods.

Актуальность. Кормовая аллергия – это болезнь, которая характеризуется повышенной чувствительностью иммунной и других систем орга-

низма к некоторым составляющим рациона. Ранее её диагностировали у 1 % животных. На данный момент указанная патология составляет 12 % всех недугов домашних питомцев (Зимовкина, 2020). Сложность заключается в диагностике, так как многие дерматологические, паразитарные и инфекционные болезни сопровождаются идентичными изменениями со стороны кожи и общего состояния пациента. Цель работы – изучение методов диагностики котов, больных кормовой аллергией, в условиях ветеринарного учреждения и оценка их эффективности.

Материал и методы исследования. Материалом исследования служили 10 беспородных котов в возрасте от 2 до 5 лет. С целью осуществления диагностики в условиях ветеринарного учреждения и исключения других патологий был применен комплексный подход: сбор и анализ анамнеза (*vitae et morbi*), клинический осмотр животных и лабораторное исследование биологического материала (кровь, соскобы с кожных покровов) (Николаева, 2017). Для уточнения диагноза проводили взятие крови из подкожной вены грудной или тазовой конечности с соблюдением асептики и антисептики. Гематологические исследования выполнены в лаборатории ветеринарной клиники с применением анализатора. В ходе дифференциальной диагностики исключали грибковые, паразитарные и инфекционные заболевания. Цифровой материал обрабатывали биометрически. Конечные результаты сравнивали с нормативными величинами (Мотузко и соавт., 2020).

Результаты исследования. При анализе анамнестических данных со слов владельцев установлено, что содержание всех пациентов было идентичным, с преобладанием в кормлении промышленных кормов Wiskas, Kiteket, Purine One, а также обычная пища «со стола». Поение неограниченно. Владельцы обращали внимание на выпадение шерсти у кошек, шелушение кожи, расчёсы обширных областей ануса, основания шеи, между лопатками, глубокие раны, отёчность и покраснение кожи, образование корок на коже, алопеции, чрезмерное вылизывание кожи живота и лап. При клиническом осмотре в условиях ветеринарной клиники у животных, подозреваемых в заболевании кормовой аллергией, на кожных покровах шеи, передних лап и боках отмечали папулёзную сыпь, эксфолиации, эритему и отёчность, мокнущие и шелушащиеся участки, в местах зуда – царапины и частичную алопецию. В ушных раковинах выявляли скопление серы и эксфолиации. Волосяной покров у всех больных котов тусклый, частично взъерошенный или влажный, неэластичный, плохо удерживающий-

ся в фолликулах. Описанные изменения характерны для развития воспалительной реакции, зуда и самоповреждения кожного покрова. Слизистые оболочки у кошек были слегка гиперемированными.

Таким образом, при клиническом обследовании основными изменениями, установленными у пациентов, были воспалительные процессы, зуд и самоповреждение кожного покрова с ухудшением качества шерсти.

После сбора анамнеза и клинического обследования проводили гематологическое исследование. В крови подопытных котов были изменены морфологические показатели. Отдельные из них имели только тенденцию к изменению. Так, у подопытных котов, имеющих симптомы кормовой аллергии, был выявлен незначительный эритроцитоз. В сочетании с повышением гематокрита это может свидетельствовать о развивающейся гемоконцентрации из-за экссудативных процессов в кожном покрове исследуемых животных. У пациентов наметилась тенденция к развитию перераспределительного лейкоцитоза, что, на наш взгляд, может быть связано как с гемоконцентрацией, так и с локальными воспалительными процессами. Это изменение в крови развивается в большей степени за счёт эозинофилии, которая, по мнению Ш. Вадена и соавт. (2013), является следствием поражения кожи, развития гиперчувствительности и паразитарных заболеваний. Последние необходимо исключать при диагностике болезни у животных. Эозинофилия периферической крови, по мнению Ю.Г. Васильева и соавт. (2015), часто сопровождается инфильтрацией ими внутренних органов и тканей. «Длительная эозинофилия любой природы сопровождается повышенным накоплением этих клеток в тканях и органах. В них формируются эозинофильные инфильтраты в стенках сосудов, особенно в артериолах и строме органов. Инфильтрация эозинофилами внутренних органов с эозинофильно-клеточными реакциями высвобождения катионных белков может сопровождаться грубыми структурно-функциональными нарушениями в органе и некротическими процессами». Согласно данным Д. Мейера и соавт. (2007), «активированные эозинофилы сами продуцируют медиаторы воспаления, способные повреждать ткани организма». В развитии аллергических реакций принимают участие и базофилы. Базофилия, которая установлена в крови подопытных котов, характеризовалась повышением уровня клеток на 20,0 % относительно среднего норматива.

В крови у подопытных животных установлено перераспределение среди клеток защитного ряда – нейтрофилов: снижен уровень молодых форм клеток (юных – на 100,0 %, палочкоядерных – на 35,0 %) и повышен

– зрелых (сегментоядерных – на 10,6 %). «Уменьшение числа юных и палочкоядерных клеток в сочетании с гиперсегментацией ядер зрелых нейтрофилов обозначается как сдвиг лейкоцитарной формулы вправо» (Ю.Г. Васильев и соавт., 2015). На наш взгляд, это изменение связано с развивающимися воспалительными процессами в коже пациентов.

У исследуемых котов в крови были выявлены абсолютная и относительная лимфопения, что может отражать дефицитные расстройства иммунной системы. Это явление может развиваться вследствие нарушения иммиграции лимфоцитов или их повышенной элиминацией (Васильев и соавт., 2015). При этом количество моноцитов было несущественно ниже среднего нормативного показателя.

Тромбоциты – клетки, принимающие активное участие в гемостазе. В крови котов выявлено снижение уровня тромбоцитов относительно средней величины на 12,2 %. Это явление может сопровождаться повышенной кровоточивостью периферических и центральных сосудов.

Таким образом, в крови котов были выявлены изменения, характеризующие развитие аллергической реакции и воспалительного процесса. Все эти изменения были установлены при клиническом обследовании пациентов.

Согласно данным литературы, наиболее точными методами при дифференциальной диагностике являются соскоб, цитологическое исследование кожного покрова (Ваден и соавт., 2013). Среди таких дифференциальных методов у пациентов применяли вычёсывание шерсти и тест с липкой лентой для обнаружения эктопаразитов (блох, власоедов, клещей *Cheyletiella*, *Demodex gatoi*, *Trombicula*), соскоба кожи – для выявления клещей *Demodex spp.*, *Cheyletiella spp.*, *Notoedres cati*, личинок *Trombicula*, а кроме того, спор дерматофитов. Кроме того, проводили свечение лампой Вуда – для обнаружения грибка *Microsporum canis*; а также цитологическое исследование – для обнаружения возбудителей вторичной бактериальной и грибковой инфекции.

При дифференциальной диагностике у исследуемых котов были исключены грибковые, бактериальные и паразитарные болезни, что позволяет предположить развитие аллергической реакции.

Заключение. Таким образом, при постановке диагноза «кормовая аллергия» в ветеринарной клинике применяют комплексный метод, учитывая анамнез, симптомы, включая результаты исследования крови. При диагностике обязательно дифференцируют патологии другого генеза, что

имеет важное значение в назначении терапии больным животным.

Литература

1. Ваден Ш., Тиллей Л., Смит Ф., Нолл Д. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. – М.: Аквариум - Принт, 2013. – 1120 с.
2. Васильев Ю.Г. Трошин Е.И., Любимов А.И. Ветеринарная клиническая гематология [Электронный ресурс]. Официальный интернет-портал. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/60226/#1>; (дата обращения 11.02.2020).
3. Зимовкина Л.А. Пищевая аллергия у собак: признаки, симптомы, лечение, корм, диета [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал. – Режим доступа: <https://veterinar-dermatolog.ru>; (дата обращения 10.01.2020).
4. Мотузко Н.С. Никитин Ю.И., Марценюк А.П. Справочник клинико-биологических показателей животных [Электронный ресурс]. Официальный интернет-портал. – Режим доступа: https://www.studmed.ru/motuzko-ns-nikitin-yui-marcenyuk-ap-spravochnik-kliniko-biologicheskikh-pokazateley-zhivotnyh_acc5e28191a.html; (дата обращения 27.01.2020).
5. Мейер Д. Харви Дж. Ветеринарная лабораторная диагностика. Интерпретация и диагностика. – М.: Софион, 2007. – 456 с.
6. Николаева Л.В. Алгоритм диагностики зуда у собак и кошек // Veterinary Dermatology. – Москва: Wiley Blackwell, 2017. – № 4. – С. 7-15.

УДК 604.2

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63929

ВЛИЯНИЕ ПОЛИСАХАРИДНЫХ КОМПОНЕНТОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАКТОБАКТЕРИЙ

Лунева А.В., к.б.н., доцент, Шантыз А.Ю., д.б.н, профессор,
Яковец М.Г., студент, Родин М.И., студент

Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина, 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13
e-mail: mail@kubsau.ru

Реферат. В статье представлены данные о возможности использования в составе питательных сред для молочнокислых бактерий полисахаридов различного происхождения для повышения резистентности культур. Выявлено, что применение альгината натрия в дозе 0,3 % способствует максимальному росту лактобацилл в питательной среде с агрессивными компонентами.

Ключевые слова: лактобациллы, питательная среда, выживаемость, рост, устойчивость, желудочный сок, желчь, фенол, хлорид натрия, полисахариды.

Abstract. The article presents data on the possibility of using polysaccharides of various origin in the culture media for lactic acid bacteria to increase the resistance of crops. It was found that the use of sodium alginate at a dose of 0.3% contributes to the maximum growth of lactobacilli in a nutrient medium with aggressive components.

Keywords: lactobacilli, culture medium, survival, growth, resistance, gastric juice, bile, phenol, sodium chloride, polysaccharides.

Введение. Препараты и кормовые добавки, для получения которых используют молочнокислые бактерии, находят широкое применение в ветеринарной практике. Однако опыт показывает, что использование этих бактерий в нативном состоянии часто малоэффективно из-за их инактивации под действием ферментов желудочного сока. При этом немаловажным показателем пробиотических свойств полезной молочнокислой микрофлоры является их способность колонизировать желудочно-кишечный тракт, а также их резистентность к биологическим жидкостям организма-хозяина (Андрейчин, 1980; Петров, 2002; Буряко и др., 2004).

В этой связи перспективным и актуальным исследованием в этой области является поиск компонентов, обеспечивающих максимальную выживаемость вводимой полезной микрофлоры при прохождении через желудочно-кишечный тракт организма-хозяина.

Для решения данной задачи перед нами была поставлена цель – подбор оптимального полисахаридного компонента в составе питательных сред, для повышения резистентности лактобактерий в условиях *in vitro*.

Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (соглашение № 075-15-2020-254 от 17.03.2020).

Материалы и методы исследований. Объектами исследований являлись молочнокислые бактерии – *Lactobacillus brevis* и *Lactobacillus parabuchneri*, которые были выделены из желудочно-кишечного тракта дикого перепела *Coturnix coturnix*.

В научно-исследовательской работе использовали следующие виды полисахаридных компонентов различного происхождения:

1. Пищевой пектин (в соответствии с требованиями нормативного документа «ГОСТ 29186-91. Пектин. Технические условия»).

2. Пищевой альгинат натрия (в соответствии с требованиями нормативного документа ТУ 15-544-83 «Альгинат натрия пищевой. Технические условия»).

3. Пищевой ксантан (в соответствии с требованиями нормативного документа ГОСТ 33333–2015 «Добавки пищевые. Камедь ксантановая E415. Технические условия»).

Устойчивость лактобацилл как без полисахаридов, так и при их присутствии визуализировали по наличию или отсутствию роста изучаемой микрофлоры в жидкой питательной среде, содержащей натуральный желудочный сок лошади (препарат «Эквин»), желчь крупного рогатого скота медицинская консервированная (20 %, 30 %, 40 %), фенол (0,4 %) и NaCl (2 %, 4 %). Рост культуры в среде оценивали по стандарту мутности (Лабинская А. С., 1978; МУ 2.3.2.2789-10). Дозы полисахаридов были одинаковыми и составили от 0,1 до 0,5 %.

Результаты исследований. Результаты по влиянию агрессивных сред на выживаемость лактобактерий без применения полисахаридных компонентов показали, что культуры изучаемых лактобактерий проявили хороший рост только на среде с содержанием 2,0 и 4,0 % хлорида натрия, а также при наличии в среде желчи в концентрации 20 %. В остальных случаях рост исследуемых культур не проявился.

Результаты влияния различных доз микробных полисахаридов (ксантана) на выживаемость лактобацилл показали, что использование в составе питательных сред ксантана в изучаемых концентрациях (0,1–0,5 %) не оказало влияния на жизнеспособность изучаемых лактобактерий при действии на них агрессивных растворов. Выявлено, что культуры изучаемых лактобактерий проявили хороший рост, как и в случае отсутствия полисахаридных компонентов, только на среде с содержанием 2,0 и 4,0 % хлорида натрия, а также при наличии в среде желчи в концентрации 20 %. В остальных вариантах рост изучаемых лактобацилл не проявился или был незначительным.

Серия проведенных экспериментов с использованием в составе питательных сред различных доз полисахаридов из водорослей (альгината

натрия) показала, что в дозе полисахарида 0,3; 0,4 и 0,5 % наблюдается хороший рост лактобацилл независимо от действия на них изучаемых агрессивных компонентов.

Результаты влияния различных доз полисахаридов растительного происхождения (пектина) на устойчивость лактобактерий к агрессивным средам показали, что наилучшие результаты исследований проявились с применением в составе питательной среды, на которой выращивали изучаемые лактобактерии с пектином в экспериментально-максимальной дозе – 0,5 %.

Вывод. Проведенные исследования показали, что выделенные из желудочно-кишечного тракта дикого перепела лактобациллы за счет использования полисахаридного компонента способны проявлять резистентность к фенолу, желчи, хлориду натрия и желудочному соку, что позволяет предложить данные культуры микроорганизмов в качестве основных объектов для конструирования биопрепарата с высокой пробиотической активностью, а также рекомендовать для максимальной выживаемости лактобацилл полисахаридную смесь на основе альгината натрия в дозе 0,3 %.

Литература

1. Андрейчин М.А. Антимикробные свойства желчи и желчных кислот // Антибиотики. – 1980. – № 25 (12). – С. 936–939.
2. Буряко И.А. [и др.] Выделение и отбор бактерий рода *Lactobacillus* – основы пробиотических препаратов // Пробиотики, пребиотики и синбиотики и функциональные продукты питания: мат. Междунар. конф. – М., 2004. – С. 19.
3. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина, 1978. – 394 с.
4. МУ 2.3.2.2789-10. Методические указания по санитарно-эпидемиологической оценке безопасности и функционального потенциала пробиотических микроорганизмов, используемых для производства пищевых продуктов. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 104 с.
5. Петров Л.Н. Основы конструирования пробиотиков повышенной терапевтической активности // Пробиот. микроорганизмы – современное состояние вопроса и перспективы использования: тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. – М., 2002. – С. 12.

УДК 638.17

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63930

ЛАКТОФЛОРА КИШЕЧНИКА ПЧЕЛ И ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

Лысенко Ю.А., к.б.н., доцент, Муртазаев К.Н., аспирант,
Левченко П.В., студент

Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина, 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13
e-mail: mail@kubsau.ru

Реферат. В статье представлен современный обзорный материал о составе микробиома кишечника пчел и продуктов пчеловодства. Показано, что присутствующие представители молочнокислых микроорганизмов, а также продукты их метаболизма способствуют угнетающему действию против различных микробных патогенов.

Ключевые слова: пчела, продукты пчеловодства, микробиом, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, видовой состав микроорганизмов, метаболиты, вредные микроорганизмы.

Abstract. The article presents modern overview material on the composition of the microbiome of the intestines of bees and beekeeping products. It has been shown that the representatives of lactic acid microorganisms present, as well as their metabolic products, contribute to an inhibitory effect against various microbial pathogens.

Keywords: bee, beekeeping products, microbiomes, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, species composition of microorganisms, metabolites, harmful microorganisms.

В составе микробиома пчел и продуктов пчеловодства присутствуют главным образом молочнокислые бактерий родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*. Определено приблизительно 40 штаммов молочнокислых бактерий из девяти видов *Lactobacillus* и четырех видов *Bifidobacterium*: *L. kumkei* Fhon2, *L. apinorum* Fhon13, *L. mellis* Hon2, *L. mellifer* Bin4, *L. kullabergensis* Viut2, *L. kimbladii* Hma2, *L. helsingborgensis* Bma5, *L. melliventris* Hma8, *L. apis* Hma11, *B. coryneforme* Bma6, *B. asteroides* Bin2,

B. sp. Vin7, *B. sp. Hma3* (Butler, 2016). Итак, всего 13 видов молочнокислых бактерий рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, которые формируют благоприятную симбиотическую среду. Большинство этих симбионтов вновь описанные виды. Численность и видовой состав молочнокислой микрофлоры медоносной пчелы зависят от сезона, источника и количества нектара, здоровья пчел и наличия других микроорганизмов в нектаре (Butler, 2016; Raymann, 2018). Так, количество молочнокислых бактерий, низкое ранней весной, увеличивается с активностью пчел летом. Каждый член молочнокислой микробиоты пчел ферментирует нектар, выделяет штамм-специфичный спектр метаболитов и, таким образом, участвует в процессе превращения нектара в мед (Olofsson, 2014). Вещества, вырабатываемые молочнокислыми бактериями, присутствуют в свежем меде и сохраняются в зрелом. Среда медового зобика пчелы характеризуется микроаэробным состоянием, наличием сахаров и температурой, независимой от температуры окружающей среды, представляя собой оптимальную нишу для молочнокислых бактерий. То есть предположено, что пчелы и молочнокислая микрофлора развивались во взаимной зависимости друг от друга: бактерии получили нишу с доступными питательными веществами, а пчелы – защиту от вредных микроорганизмов (Corby-Harris V., 2016).

Lactobacillus kunkeei – доминирующий вид в микробиоте пчел (Rokor, 2015). Как известно, данный микроорганизм ингибирует спиртовое брожение дрожжей *Saccharomyces bayanus* и *S. cerevisiae* и распространяется пчелами на виноградниках. Таким образом, значение *L. kunkeei* для пчелы может состоять в ингибировании процесса брожения незрелого меда дрожжами *Saccharomyces*. Также показано сильное ингибирующее действие комбинированной молочнокислой флоры пчелы на рост возбудителя американского гнильца *Paenibacillus larvae* как *in vitro*, так и *in vivo* (Vasquez, 2012).

Примечательно, что отдельные виды молочнокислых бактерий подавляют штаммы *P. larvae* (возбудителя американского гнильца) по-разному. Например, доминирующий штамм *L. kunkeei* Fhon2 лишь частично замедляет рост *P. larvae*, тогда как *L. apis* Hma11 и *L. kullabergensis* Biut2 отличаются сильным ингибирующим действием (Yoshiyama, 2013). Исходя из полученных данных, сделан вывод, что вся молочнокислая флора может работать синергическим образом в отношении возбудителя американского гнильца и, возможно, других вредных микроорганизмов.

В экспериментах *in vitro* было установлено, что метаболиты, произ-

водимые бактериями рода *Bifidobacterium*, проявляют антагонистический эффект к возбудителю европейского гнильца *Melissococcus plutonius* (Olofsson, 2014).

Молочная и уксусная кислоты, вырабатываемые различными молочнокислыми бактериями, представляют собой антимикробные вещества и могут играть важную роль в защите пчел против патогенных микроорганизмов. Показательно, что эти кислоты широко используют на пасеках для защиты пчел от клещей и ноземоза. В условиях микробного стресса (при действии представителей *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*, *Bacillus* и *Candida*) молочнокислые симбионты пчелы продуцируют внеклеточные белки: ферменты, ДНК-шапероны, белки S-слоя, бактериоцины, лизоцимы и ряд новых белков с предположительно антимикробной функцией (Vasquez, 2012; Butler, 2016).

Совокупность указанных качеств обуславливает широкий спектр действия молочнокислой флоры пчел против патогенов: 55 видов бактерий и 5 видов дрожжей, обнаруженных в цветках (Rokop Z. P., 2015).

Обзор подготовлен в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (соглашение № 075-15-2020-253 от 17.03.2020).

Литература

1. A pilot study investigating lactic acid bacterial symbionts from the honeybee in inhibiting human chronic wound pathogens / E. Butler, R. F. Oien, C. Lindholm, T. C. Olofsson, B. Nilson, A. Vásquez // *Int. Wound J.* – 2016. – Vol. 13. – P. 729–737.
2. Inhibition of *Paenibacillus* larvae by lactic acid bacteria isolated from fermented materials / M. Yoshiyama, M. Wu, Y. Sugimura, N. Takaya, H. Kimoto-Nira, C. Suzuki // *J. Invert. Pathol.* – 2013. – Vol. 112. – P. 62–67.
3. Lactic acid bacterial symbionts in honeybees — an unknown key to honey’s antimicrobial and therapeutic activities / T. C. Olofsson, E. Butler, P. Markowicz, C. Lindholm, L. Larsson, A. Vasquez // *Int. Wound J.* – 2014. – Vol. 13. – P. 669–679.
4. *Parasaccharibacter apium*, gen. nov., sp. nov., Improves Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Resistance to *Nosema* / V. Corby-Harris, L. Snyder, C. A. D. Meador, R. Naldo, B. Mott, K. E. Anderson // *J. Econ. Entomol.* – 2016. – Vol. 109. – P. 537–543.
5. Raymann, K. The role of the gut microbiome in health and disease of adult honey bee workers / K. Raymann, N. A. Moran // *Curr. Opin. Insect Sci.* – 2018. – Vol. 26. – P. 97–104.
6. Rokop, Z. P. Interactions between Cooccurring Lactic Acid Bacteria in Honey Bee Hives / Z. P. Rokop, M. A. Horton, I. L. G. Newton // *Appl. Environ. Microbiol.* – 2015. – Vol. 81. – P. 7261–7270.
7. Symbionts as major modulators of insect health: lactic acid bacteria and honeybees / A. Vasquez, E. Forsgren, I. Fries, R. J. Paxton, E. Flaberg, L. Szekely, T. C. Olofsson // *PLoS ONE.* – 2012. – Vol. 7. – e33188.

УДК 619:616.329-089.85/089.86:636.76

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63931

ВАРИАНТЫ ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ У ДЕКОРАТИВНЫХ СОБАК С ИНОРОДНЫМИ ТЕЛАМИ В ПИЩЕВОДЕ

Оленчук Д.И., студент, Циулина Е.П., к.в.н., доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет,
457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13

e-mail: dariaolen97@gmail.com

Реферат. В статье раскрыты основные различия в применении двух вариантов лечебной тактики у декоративных собак с инородными телами в пищеводе. Наиболее эффективным методом является проведение эзофагоскопии с последующим удалением инородного тела по сравнению с эзофаготомией, так как ее проведение является менее травматичным, сокращает длительность операции, снижает риск развития послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: варианты лечебной тактики, инородные тела, пищевод, эзофаготомия, эзофагоскопия, собаки декоративных пород.

Abstract. The article reveals the main differences in the use of two variants of therapeutic tactics in decorative dogs with foreign bodies in the esophagus. The most effective method is esophagoscopy with subsequent removal of a foreign body in comparison with esophagotomy, since it is less traumatic, reduces the duration of the operation, and reduces the risk of postoperative complications.

Keywords: variants of therapeutic tactics, foreign bodies, esophagus, esophagotomy, esophagoscopy, dogs of decorative breeds.

Введение. Закупорка инородными телами пищевода среди декоративных собак является одной из актуальных проблем современной ветеринарной хирургии. В последние годы в связи с ростом числа клинических случаев, все большее внимание уделяется поиску оптимальных путей решения этой проблемы (Королев, 2009). Болезнь представляет собой закрытие просвета пищевода инородными телами или кормовыми массами. Она может быть полной и неполной.

Предрасполагают к закупорке стрессовая для животного ситуация, спазм, паралич пищевода, наличие естественных сужений и расширений пищевода (Петраков, 2008). Основным этиологическим фактором следует считать попадание инородного тела в пищевод с кормом, водой. У собак пищевод закупоривается костями, сухожилиями, мелкими предметами (Васильев, 2014; Щербаков, 2009). Данная проблема заслуживает особого внимания, так как часто приводит к серьезным осложнениям здоровья пациента вплоть до смертельного исхода (Королев, 2009).

Цель работы – сравнить варианты лечебной тактики у декоративных собак с инородными телами в пищеводе.

Задачи: 1. Изучить частоту встречаемости закупорки инородными телами пищевода среди хирургической патологии декоративных собак в условиях ветеринарного госпиталя «Панацея» города Челябинска.

2. Провести сравнительный анализ двух вариантов лечебной тактики у декоративных собак с инородными телами в пищеводе.

Место проведения в условиях ветеринарного госпиталя «Панацея» города Челябинска.

Объект исследования – собаки декоративных пород с наличием характерных признаков наличия инородных тел в пищеводе.

Методика исследования. У всех подопытных животных был проведен сбор и анализ анамнестических данных, клинических признаков, а также дополнительные методы инструментальной диагностики (рентгенологическое или эндоскопическое исследование) (Щербаков, 2009; Королев, 2009).

Результаты исследований. За 2019 год в госпитале «Панацея» зарегистрировано 3600 случаев хирургической патологии собак. Из них 570 – с закупоркой пищевода у декоративных собак, что составляет 15,8% от общего количества хирургических патологий.

Объектами исследования служили 6 собак декоративных пород возрастом от 6-ти месяцев до 4 лет, массой от 2-х до 7-ми кг.

У собак отмечались следующие клинические симптомы в различной степени проявления: беспокойство, вынужденное положение тела в пространстве, голова и шея вытянуты, отказ от корма, гиперсаливация, частые глотательные движения, рвотные позывы, одышка, кашель, стридор, асфиксия, слизистая оболочка ротовой полости и языка анемичны или цианотичны, в области пищевода отмечалась резкая болезненность, при пальпацией ощущался инородный предмет.

При рентгенологическом исследовании отчетливо идентифицировалась полость пищевода и наличие в нем рентгеноконтрастного инородного тела. Рентгенопозитивные тела, такие как металлические предметы и мясные кости имеют высокую контрастность и отчетливо просвечивались на снимке, изображенном на рисунке 1.



Рисунок 1 – Инородное тело: кость, в шейной части пищевода

При эндоскопическом исследовании сначала визуально осматривали гортань, глотку, пищевод, их слизистую оболочку (цвет, влажность, повреждения) и наличие инородного тела, его местонахождение и глубину проникновения, изображенного на рисунке 2.

Лечение данной патологии выполняли исходя из степени проявления клинических признаков и локализации инородного предмета, животных разделили на две группы по три собаки.

Животным первой группы проводили оперативное вмешательство открытым способом – эзофаготомия выполнялась под общей анестезией, с соблюдением правил асептики и антисептики, разрез тканей длиной 10 см выполнялся над яремной веной вдоль верхнего края грудино-челюстной мышцы и далее рассекли их до обнажения пищевода. Стенку пищевода разрезали вдоль непосредственно над инородным предметом. Осторожно извлекли инородный предмет. После удаления инородного предмета рану пищевода зашивали двухэтажным кишечным швом. На фасции и глубже лежащие мышцы накладывали непрерывный шов из кетгута, на кожу – узловатый шов из шелка (Волотко, 2013; Слободяник, 2014)

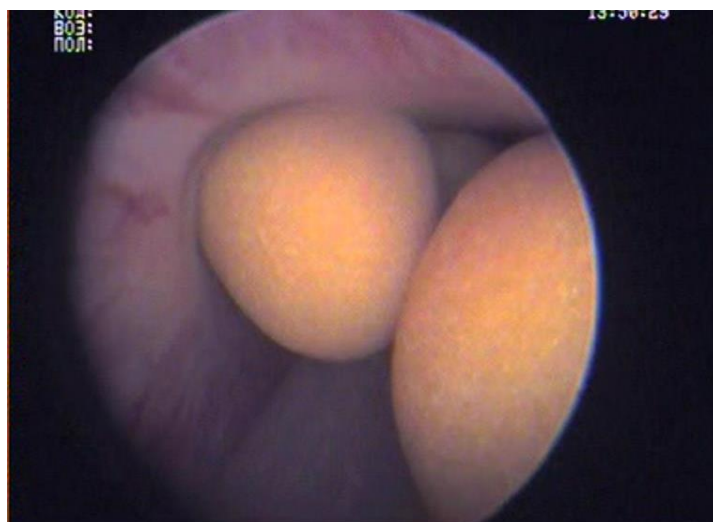


Рисунок 2 – Инородные предметы в полости пищевода

Послеоперационное лечение состояло из однократного введения 15 % суспензии амоксициллина 15 мг/кг, 0,2 % раствор мелоксивета 0,2 мг/кг, трамадола 2 мг/кг, а также назначали диетотерапию.

У животных второй группы извлечение инородного предмета проводилось с помощью эндоскопа – эзофагоскопия, первоначально: орошали область глотки 2% раствором Лидокаина, челюсти животных фиксировали зевником, вводили гибкий видеоэндоскоп в ротовую полость, затем в пищевод. С помощью видеоголовки и объектива на конце гибкого эндоскопа осматривали слизистую оболочку пищевода, при обнаружении инородного тела, захватывали его щипцами за проксимальный край, смещая в сторону, извлекали инородный предмет. После удаления инородного предмета еще раз осмотрели слизистую оболочку пищевода (рисунок 3).

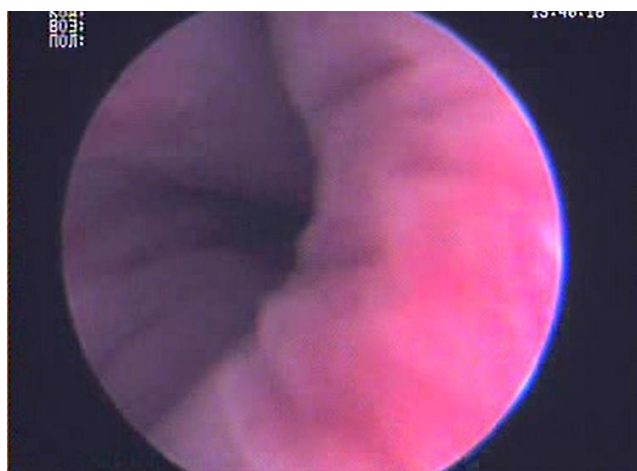


Рисунок 3 – Осмотр слизистой оболочки пищевода после извлечения инородного тела

Послеоперационное лечение включало в себя однократное введение 15% суспензии амоксициллина 15 мг/кг, дексаметазона 0,1 мг/кг, а также назначение щадящей диетотерапии.

Наблюдение за животными проводили на 2-е, 5-и и 10-е сутки после лечения. Его результаты по группам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты клинических исследований в послеоперационный период

Животное/ показатель		Угнетение			Повышение температуры тела			Одышка			Аппетит			Жажда			Восстановление цвета слизистой оболочки рта и языка		
		2	5	10	2	5	10	2	5	10	2	5	10	2	5	10	2	5	10
Сутки		2	5	10	2	5	10	2	5	10	2	5	10	2	5	10	2	5	10
Первая группа	Пишка (Йокширский терьер)	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+
	Соломон (Померанский шпиц)	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
	Маша (Мопс)	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+
Вторая группа	Чилли (Ши-тцу)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Боня (Бостон-терьер)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Кира (Английский той-терьер)	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+

В результате проведенного курса лечения, через 10 дней собаки обеих групп полностью восстановились, оба метода эффективны. По данным таблицы 1 установлено, что преимуществом обладает проведение эзофагоскопии с последующим удалением инородного тела, так как она требует меньше времени на послеоперационное восстановление, снижает риск развития послеоперационных осложнений, положительно влияет на психологическое состояние животного, экономически более выгодно и по эффективности не уступает эзофаготомии.

Выводы.

1. Закупорка инородными телами пищевода у декоративных собак составляет 15,8% от общего количества хирургических патологий в условиях Ветеринарного госпиталя «Панацея» города Челябинска за 2019 год.

2. По результатам проведенных исследований вариантов лечебной тактики у декоративных собак с инородными телами в пищевode наиболее эффективным методом является проведение эзофагоскопии с последующим удалением инородного тела по сравнению с эзофаготомией. Проведение эзофагоскопии является менее травматичным, сокращает длительность операции, снижает риск развития послеоперационных осложнений, а также требует меньше времени на послеоперационное восстановление и положительно влияет на психологическое состояние животного.

Литература

1. Абдоминальные операции. Техника соединения тканей: учебное пособие. Часть 1./Под ред. Волотко И.И., Циулина Е.П., Калашников О.В., Бутакова Н.И. – Томск, 2013.- 95 с.
2. Абдоминальные операции. Техника соединения тканей: учебное пособие. Часть 2./Под ред. Волотко И.И., Циулина Е.П., Калашников О.В., Бутакова Н.И. – Томск, 2013. -138 с.
3. Васильев, В.К. Общая хирургия: учебное пособие / В.К. Васильев, А.П. Попов, А.Д. Цыбикжапов. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 272 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51936>
4. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия: учебник / Г.Г. Щербаков, А.В. Коробов, Б.М. Анохин [и др.]; под редакцией Г.Г. Щербакова. - 5-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 736 с. -Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20>
5. Королев М.П. Эндоскопия в диагностике и удалении инородных тел пищевода и желудка: учеб. пособие / М. П. Королев, М. В. Антипова. - Москва: Медицинское информативное агентство, 2009. - 128с.
6. Петраков, К. А. Оперативная хирургия с топографической анатомией животных / К. А. Петраков, П. Т. Саленко, С. М. Панинский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Колос, 2008. - 453 с.
7. Слободяник, В.И. Препараты различных фармакологических групп. Механизм действия: учебное пособие / В.И. Слободяник, В.А. Степанов, Н.В.Мельникова. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 368 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49472>

УДК 612.017.3:615.24:619

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63932

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ ОБЩЕЙ АНАФИЛАКСИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРЕПАРАТА С ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОЙ АКТИВНОСТЬЮ «ГЕПАТОН»

Пономарёв В.С., аспирант, **Андреева Н.Л.**, д.б.н., профессор,
Королёва Е.С., студент, **Кострова А.В.**, студент

Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины,
196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5
e-mail: Kostrova999as@gmail.com

Реферат. Под алергизирующими свойствами подразумевают способность вещества вызывать, при введении в организм, специфическое состояние повышенной чувствительности. Аллергия является побочным действием множества лекарственных средств. Изучение алергизирующих свойств фармакологического препарата поможет уменьшить число осложнений во время лекарственной терапии. В данной статье изучались алергизирующие свойства препарата с гепатопротекторной активностью «Гепатон», разработанный на кафедре фармакологии и токсикологии ФБГОУ ВО СПбГАВМ.

Ключевые слова: аллергия, анафилактический шок, лабораторные животные, гепатопротектор.

Abstract. Allergenic properties mean the ability of a substance to cause, when introduced into the body, a specific state of hypersensitivity. Allergies are a side effect of many drugs. Studying the allergenic properties of a pharmacological drug will help reduce the number of complications during drug therapy. This article studied the allergenic properties of the drug with the hepatoprotective activity "Hepaton", developed at the Department of Pharmacology and Toxicology of Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine.

Keywords: allergy, anaphylactic shock, laboratory animals, hepatoprotector.

Введение. Под алергизирующими свойствами подразумевают способность вещества вызывать при введении в организм специфическое со-

стояние повышенной чувствительности (гиперчувствительность, сенсibilизация). Повышенная чувствительность считается антиген-специфической, иммунологической реакцией и особенно важна для исследований, так как имеет неблагоприятные последствия (т.е. развитие лекарственной аллергии).

Особенности механизма развития аллергической реакции связаны с множеством факторов, таких как природа антигена, доза препарата, путь введения, кратности и продолжительности введения, наличие адъювантов, подбор животных, физико-химическая структура лекарственного препарата и его способности связываться в организме с белками и ряд других. В зависимости от этого аллергические реакции развиваются по «немедленному» или «замедленному» типу. Реакции «немедленного» типа развиваются в течение нескольких минут (1–20 мин), и в механизме своего развития имеют комплекс антиген—антитело, находящийся в тканях и жидких тканевых средах. Реакции «замедленного» типа – это реакции, протекающие между антигенами и сенсibilизированными Т-лимфоцитами с последующим развитием в течение 24–48 час. аллергического воспаления.

Использование ряда стандартных методов для изучения алергизирующих свойств лекарственных веществ (в том числе синтезированных), предоставляет ветеринарным врачам более рационально назначать лекарства больным животным, уменьшить количество летальных исходов из-за индивидуальной непереносимости того или иного препарата, и снизить число аллергических осложнений лекарственной этиологии (Яшин, 2019).

Место проведения, объекты исследования. Исследование проводилось на базе вивария кафедры фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО СПбГАВМ. Объектами исследования являлись 60 крыс обоих полов, разделенных на три группы (Стекольников, 2017).

Методика исследования. В соответствии с Методическими рекомендациями, при изучении сенсibilизирующих свойств нами была оценена возможность развития анафилактического шока после подкожного введения крысам обоих полов препарата «Гепатон» в дозах 0.5 и 5.0 мл/кг в течение 5 дней. В контрольной группе (К) животные получали равной дозе препарата объем дистиллированной воды. Через 21 день после окончания введения препарата внутрисердечно всем опытным и контрольным группам была введена разрешающая доза препарата «Гепатон». Оценку реакции проводили в индексах по Weigle.

Результаты исследований. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка реакции общей анафилаксии (индексы по Weigle) у крыс после введения препарата «Гепатон»

Экспериментальные группы	Пол	Номера животных									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контроль	М	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ф	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5 мл/кг	М	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ф	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 мл/кг	М	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ф	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таким образом, ни у одного животного из группы самок или из группы самцов, получавших препарат «Гепатон» в исследованных дозах, не были выявлены признаки даже умеренного шока.

Вывод. Препарат «Гепатон» не обладает алергизирующими свойствами при введении подкожно лабораторным животным (крысы).

Литература

1. Лабораторные животные: учебное пособие / А.А. Стекольников, Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин, О.Г. Шараськина. // СПб: Лань, 2017. – 316 с.;
2. Оценка клинического состояния животных и применение лекарственных препаратов при болезнях пищеварительного аппарата / А.В. Яшин, Г.В. Куляков, Г.Г. Щербаков, А.М. Лунегов, В.А. Барышев, И.И. Калюжный – СПб.; Саратов, 2019. – 160 с.
3. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ N101 от 06.03.2018 «Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения».

УДК 611.136.41:636.39-053.31

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63933

ОСОБЕННОСТИ ХОДА И ВЕТВЛЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНОЙ АРТЕРИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ КОЗЛЯТ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ

Прусакова А.В., соискатель, **Зеленевский Н.В.**, д.в.н., профессор

Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины,
196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5

e-mail: kulichik20@icloud.com

Реферат. Установлено, что артериальное кровоснабжение печени у новорожденных козлят англо-нубийской породы, осуществляется за счет печеночной артерии. Данная магистраль в области ворот печени бифуркационно делится на правую и левую печеночные артерии. Между последними в составе паренхимы печени образуется ряд анастомозов, обеспечивающих пути коллатерального кровотока. Так, артерия сосцевидного отростка, берущая начало от правой печеночной артерии, анастомозирует с ветвью хвостатого отростка, которая представляет собой ответвление левой печеночной артерии. Правая артерия квадратной доли, берущая начало от правой печеночной артерии, анастомозирует с левой артерией квадратной доли, которая является ветвью левой печеночной артерии.

Ключевые слова: кровоснабжение, печень, печеночная артерия, коза, пищеварительная система.

Abstract. It was established that arterial blood supply to the liver in newborns of Anglo-Nubian breed kids is carried out due to the hepatic artery. This trunk in the area of the liver gate is bifurcationally divided into the right and left hepatic arteries. Between the latter, a number of anastomoses are formed in the composition of the liver parenchyma, providing pathways for collateral blood flow. So, the mastoid artery, originating from the right hepatic artery, anastomoses with the branch of the caudate process, which is a branch of the left hepatic artery. The right artery of the square lobe, originating from the right hepatic artery, anastomoses with the left artery of the square lobe, which is a branch of the left hepatic artery.

Keywords: blood supply, liver, hepatic artery, goat, digestive system.

Введение. Печень подвержена множеству негативных факторов, оказывающих влияние на ее морфологию. Нормальное функционирование печени – залог здоровья организма (Дроздова, 2010). Однако функционирование печени напрямую зависит от ее кровоснабжения. В источниках литературы встречаются сообщения, касающиеся регенеративных способностей печени (Мулдашев, 2008), а также ее микростроения в норме и при патологиях (Дерезина, 2005). Также, можно обнаружить единичные работы, касающиеся сосудистой (Прусаков, 2017) и желчевыводящей (Прусаков, 2016) систем. В доступной литературе мы не встретили данных, касающихся интересующей нас проблемы. Учитывая это и вышесказанное, мы поставили перед собой задачу – установить особенности хода и ветвления печеночной артерии у новорожденных козлят англо-нубийской породы и дать морфометрическую характеристику ее ветвям.

Место проведения, объекты исследования. Исследование проведено на базе клиники ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Объектом для исследования послужили пять трупов новорожденных козлят англо-нубийской породы обоего пола.

Методика исследования. Исследование проводили с применением общепринятой методики вазорентгенографии (Прусаков, 2016). Обработку полученных снимков проводили с применением компьютерной программы RadiAnt DICOM Viewer (64-bit). При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции (Зеленевский, 2013).

Результаты исследований. Артериальное кровоснабжение печени у изученных животных осуществляется за счет правой и левой печеночных артерий. Данные ветви образуются путем бифуркационного деления печеночной артерии ($1,95 \pm 0,18$ – здесь и далее диаметр просвета сосуда приводится в мм) в области ворот печени.

Правая печеночная артерия ($1,29 \pm 0,11$) погружается в паренхиму печени, где дает начало дорсальной артерии правой доли печени, вентральной артерии правой доли печени и артерии хвостатого отростка. Далее она подразделяется на три конечные ветви. Последние разветвляются в средней части правой доли печени.

Дорсальная артерия правой доли печени ($1,14 \pm 0,10$), следуя в сторону тупого края, подразделяется на артерию сосцевидного отростка, а также дорсальную и вентральную ветви. Из них артерия сосцевидного отростка

($0,69 \pm 0,06$) снабжает кровью одноименную структуру, ветвясь в ее составе по рассыпному типу. Дорсальная ветвь дорсальной артерии правой доли печени ($0,87 \pm 0,08$) разветвляется в составе паренхимы дорсомедиальной части правой доли печени по рассыпному типу. Вентральная ветвь дорсальной артерии правой доли печени ($0,45 \pm 0,04$) подразделяется в паренхиме вентральной части правой доли на более мелкие ветви по дихотомическому типу. Латеральная ветвь дорсальной артерии правой доли печени ($0,74 \pm 0,06$) следует по направлению к почечному вдавлению, отдавая более мелкие ветви, отходящие по магистральному типу в паренхиму дорсолатеральной части правой доли.

Вентральная артерия правой доли печени ($0,85 \pm 0,07$) дает начало артерии желчного пузыря ($0,56 \pm 0,05$) и далее подразделяется на три ветви. Из них две вентральные ветви разветвляются в паренхиме вентральной части правой доли печени, а медиовентральная ветвь, как правая артерия квадратной доли печени ($0,63 \pm 0,05$), ветвится в составе правой части квадратной доли.

Артерия хвостатого отростка ($0,82 \pm 0,07$) дает начало дорсальной ($0,59 \pm 0,05$) и вентральной ($0,51 \pm 0,04$) ветвям. Последние следуют в сторону хвостатого отростка, отдавая в ткани печени ветви второго порядка по магистральному типу.

Левая печеночная артерия ($1,36 \pm 0,12$) на начальном отрезке отдает идущую дорсально ветвь сосцевидного отростка ($0,84 \pm 0,07$). Данная ветвь в составе одноименного отростка подразделяется по рассыпному типу. Ее конечные ветви анастомозируют с конечными ветвями артерии сосцевидного отростка. Последняя является одним из ответвлений правой печеночной артерии. Отдав дорсальную ветвь сосцевидного отростка, левая печеночная артерия магистрально отдает три дорсальные и три вентральные ветви. Дорсальные ветви левой печеночной артерии подразделяются в паренхиме дорсальной части левой доли печени на более мелкие сосуды по магистральному типу. Первая из вентральных ветвей, как средняя артерия квадратной доли ($0,61 \pm 0,05$), питает среднюю часть одноименной структуры. Вторая из вентральных ветвей левой печеночной артерии, как левая артерия квадратной доли печени ($0,74 \pm 0,07$), разветвляется в паренхиме соответствующей части квадратной доли. Ее конечные ветви анастомозируют с конечными ветвями правой артерией квадратной доли, берущей начало от правой печеночной артерии. Третья вентральная ветвь левой пе-

ченочной артерии подразделяется на более мелкие артериальные ветви в составе паренхимы вентральной части левой доли печени.

Выводы. Печень изученных животных получает артериальную кровь из печеночной артерии. Данная магистраль в области ворот печени бифуркационно делится на правую и левую печеночные артерии. Между последними в составе паренхимы печени образуется ряд анастомозов, обеспечивающих пути коллатерального кровотока. Так, артерия сосцевидного отростка, берущая начало от правой печеночной артерии, анастомозирует с ветвью хвостатого отростка, которая представляет собой ответвление левой печеночной артерии. Правая артерия квадратной доли, берущая начало от правой печеночной артерии, анастомозирует с левой артерией квадратной доли, которая является ветвью левой печеночной артерии.

Литература

1. Дерезина Т.Н., Муллакаев О.Т., Сулейманов С.М. Патологическая морфология органов у поросят при субклиническом рахите // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2005. – Т. 180. – С. 176-181.
2. Дроздова Л. И., Кундрюкова У. И. Печень птицы – живая лаборатория оценки качества кормления и содержания // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 5 (71). – С.68–70.
3. Зеленевский Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. *Nomina Anatomica Veterinaria*: учебное пособие / Н. В. Зеленевский. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 400 с.
4. Прусаков А. В., Щипакин М. В., Бартенева Ю. Ю., Вирунен С. В., Васильев Д. В. Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии № 4 – 2016. СПб, 2016. – С. 255-259.
5. Прусаков А. В., Щипакин М. В., Бартенева Ю. Ю., Вирунен С. В., Быльская Д.С., Васильев Д. В. Источники кровоснабжения печени кошки домашней // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. – № 2. – С. 123-125.
6. Прусаков А. В., Щипакин М. В., Бартенева Ю. Ю., Вирунен С. В., Бартенева Ю.Ю. Строение желчевыводящей системы телят айрширской породы // Ипнология и ветеринария. 2016. – № 4 (22). – С. 72-76.
7. Мулдашев Э.Р., Муслимов С.А., Мусина Л.А., Мингазов Р.С. Морфофункциональные аспекты регенерации печени при стимуляции биоматериалом аллоплант // Медицинский альманах. 2008. – № 5. – С. 178-179.

УДК 619:616.379-008.64-07:636.8

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63934

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА У КОШЕК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОГО ГОСПИТАЛЯ

Сединкина Ю.О., студент, Самсонова Т.С., к.б.н., доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет,
457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13

e-mail: viva1305@gmail.com

Реферат. Эффективность диагностики сахарного диабета определяется преимущественно результатами гематологических исследований. Клинические и сонографические исследования дополняют картину изменений у больных животных.

Ключевые слова: симптомы, гематологические изменения, сонограмма, диагностика сахарного диабета.

Abstract. The effectiveness of diagnosis of diabetes mellitus is mainly determined by the results of hematological studies. Clinical and sonographic studies complement the picture of changes in sick animals.

Keywords: symptoms, hematological changes, sonogram, diagnosis of diabetes mellitus.

Введение. Сахарный диабет – хроническое эндокринное заболевание, обусловленное абсолютной или относительной недостаточностью в организме животного инсулина, что сопровождается глубокими нарушениями в обмене веществ, гипергликемией, глюкозурией и другими патологическими проявлениями (Щербаков и др., 2019). В последнее время сахарный диабет среди кошек встречается приблизительно 1 случай на 200 особей (Мартынов и соавт., 2015). Несмотря на распространенность данной патологии, сохраняются трудности её диагностики на ранних этапах (Солошек и др., 2009). Цель – изучение методов диагностики сахарного диабета у кошек, их интерпретация и оценка эффективности.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на базе ветеринарного госпиталя. В качестве объекта исследования выступали подопытные кошки пожилого возраста, имевших в анамнезе ожирение.

При диагностике сахарного диабета особое внимание уделяют сбору анамнеза (Типишева и др., 2015; Ковалев и соавт., 2019; Щербакова и др., 2019). При клиническом исследовании животных применяли общие методы (Муравьева и др., 2007; Солошек и др., 2009; Карпенко и др., 2018; Ковалев и соавт., 2019). Важным этапом диагностики сахарного диабета у кошек является проведение ультразвукового исследования (Иванов, 2005; Есина и др., 2011; Карпенко и др., 2018). Особую роль при постановке диагноза на сахарный диабет играют исследования крови, в том числе биохимическое (Васильев и др., 2015; Карпенко и др., 2018). Развёрнутое морфобиохимическое исследование проводили на гематологических анализаторах. Полученные данные обрабатывали биометрически и сравнивали с нормативными (Ваден и др., 2013; Васильев и соавт., 2015).

Результаты исследований. Одним из самых ранних методов является сбор анамнеза. Со слов владельцев отмечены слабость, анорексия, полидипсия и полиурия. У 50 % кошек владельцами указана регулярная рвота. Указанные владельцами симптомы сопутствуют заболеваниям печени, желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих путей и др. У пяти кошек во время клинического исследования было диагностировано ожирение: шёрстный покров был матовым, волос ломкий, слабого удержания. Тургор кожи был сильно снижен. Отмечали сухость и анемичность видимых слизистых оболочек. Описанные симптомы указывают на дегидратацию организма и изменения в течение обменных процессов. Ультразвуковое исследование позволило выявить сонографические признаки гепатита, панкреатита и нефрита. Данный метод не является достаточным для диагностики.

Сахарный диабет является заболеванием, затрагивающим практически все органы и ткани больного организма, поэтому изменения в крови отличаются вариабельностью. Так, в крови кошек выявлена анемия – снижение концентрации гемоглобина на 1,9 %, числа эритроцитов – на 33,2 %, гематокрита – на 6,3 % в сравнении со средним – значением. Высказанное предположение подтверждается умеренным снижением эритроцитарных индексов: среднего объёма эритроцитов – на 12,9 %, средней концентрации гемоглобина в эритроцитах – на 2,8 %, ширины распределения красных форменных элементов – на 12,9 %. Анемия, на наш взгляд, развивается вследствие нарушения функции красного костного мозга и хронического течения сахарного диабета.

В крови исследуемых кошек выявлена тромбоцитопения, так как количество тромбоцитов на 41,4 % ниже референсных границ. При этом, со-

гласно полученным данным, в организме усилен тромбоцитопоз и в циркулирующую кровь осуществляется выброс незрелых кровяных пластинок. Эти явления подтверждаются увеличением среднего объёма тромбоцитов на 42,4 % относительно средней величины. Такая реакция, по мнению Ш. Вадена и соавт. (2013), является следствием тромбоцитопении.

В крови кошек снижено общее количество лейкоцитов и изменено их процентное соотношение. Лейкопения может быть следствием уменьшения их образования в красном костном мозге. Это предположение, на наш взгляд, более вероятно, так как выявлены и другие пении в отношении форменных элементов. Эозинофилы – «клетки прогноза». Уменьшение их количества на 13,4 % в сравнении с референсной величиной указывает на снижение клеточных факторов защиты и требует особого контроля со стороны ветеринарного специалиста. Лимфопения, которая характеризуется существенным снижением количества клеток относительно нормативных величин, подтверждает высказанное предположение о недостаточности клеточного звена иммунитета. У кошек в крови установлен моноцитоз, который, по мнению Ю.Г. Васильева и соавт. (2015), обусловлен хроническим воспалительным процессом. На наш взгляд, воспаление у больных сахарным диабетом – распространённое явление, так как в организме снижена резистентность.

Таким образом, при анализе результатов морфологического исследования у опытных кошек установлены такие изменения, как нарушение функции костного мозга, анемия, снижение резистентности и хроническое воспаление. Все указанные отклонения не являются специфичными для сахарного диабета.

У всех подопытных кошек в период диагностики выявлена значительная гипергликемия, являющаяся одним из основных гематологических симптомов сахарного диабета. В крови кошек уровень глюкозы в 3,6 раза превышал средние значения. Это явление сопровождается изменением онкотического давления плазмы крови и «вытягиванием воды» из тканей в циркулирующую кровь. В результате ткани обезвоживаются, что было выявлено при клиническом обследовании пациентов. Кроме того, в процессе патогенеза сахарного диабета нарушается трансмембранный перенос глюкозы, что стимулирует клетки переключаться на другой источник энергии – из жировых депо, метаболитами которого являются кетоновые тела и кислые продукты, в результате развивается кетоацидозное состояние.

При оценке результатов биохимических исследований выявлена

умеренная гиперAMILаземия, что, по мнению Ю.Г. Васильева и соавт. (2015), указывает на развитие диабетического ацидоза у кошек. Активность липазы превышает средние нормативы в 5,1 раза, что может быть следствием нескольких патологических процессов – уремии, острого поражения панкреатической железы, ожирения и сахарного диабета. Все эти изменения у исследуемых кошек были выявлены при том или ином способе исследования.

В крови животных выявлена гиперферментемия. У подопытных животных активность АЛАТ превышает референсные значения на 22,9 %, а АсАТ – на 90,6 %. При этом коэффициент де Ритиса составляет 0,48 при норме 1,33. Такой комплексный характер изменений – высокая активность ферментов, сниженный показатель коэффициента де Ритиса в сочетании с гипербилирубинемией, указывает на острое поражение печени (Васильев и соавт., 2015). Эти предположения об изменении функции печени согласуются с ранее полученными результатами ультразвукового и гематологического исследований.

Выявленная гипербилирубинемия является фактором, подтверждающим нарушение функции печени. Необходимо отметить, что повышение уровня билирубина в сыворотке может быть, на наш взгляд, связано с интенсивным образованием гликированного гемоглобина. Эритроциты под воздействием глюкозы и белков плазмы крови образуют агрегаты, за счёт нарушенной функциональности ионных каналов мембраны красной клетки крови происходит потеря ионов калия и кальция; в результате чего меняется её заряд мембраны, что в свою очередь также приводит к агрегатообразованию (R.M. Christy et al, 2010). Такие агрегаты утилизируются макрофагами селезенки с образованием билирубина как конечного продукта. В результате количество эритроцитов снижается, а концентрация билирубина возрастает, что было выявлено у кошек. Это предположение требует дополнительного исследования.

Также в крови опытных кошек отмечена уремия, указывающая или на нарушение работы почек вследствие прохождения через них большого количества глюкозы и повреждения клубочковых структур, или являющаяся индикатором развивающегося катаболизма белков тела пациента. Уровень мочевины в сыворотке крови выше референсного значения на 70,1 %.

Таким образом, при анализе результатов биохимического исследования сыворотки у кошек установлен характерный симптом сахарного диабета – гипергликемия, в также выявлены изменения, подтверждающие

нарушение функционального состояния печени, почек и поджелудочной железы.

Заключение. Самым эффективным и информативным методом диагностики сахарного диабета у кошек является биохимическое исследование сыворотки крови. В сочетании с правильным сбором анамнеза, полноценными клиническим, сонографическим исследованиями и анализом всех выявленных симптомов это позволяет составить полноценную картину заболевания конкретного животного, оценить характер и глубину функциональных изменений отдельных органов и систем, а значит выбрать в дальнейшем наиболее эффективную тактику лечения и её контроля.

Литература

1. Ваден Ш., Тиллей Л., Смит Ф., Нолл Д. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. – М.: Аквариум - Принт, 2013. – 1120 с.
2. Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Любимов А.И. Ветеринарная клиническая гематология. – СПб.: Лань, 2015. – 656 с.
3. Есина Д.И., Первухина И.Ю., Селезнев С.Б. Морфологическое исследование поджелудочной железы собак и кошек с использованием метода ультразвуковой диагностики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство, 2011. – С. 50-59.
4. Карпенко Л.Ю., Васильева С.В., Бахта А.А. [и др.]. Клиническая эндокринология. – СПб: СПбГАВМ, 2018. – 126 с.
5. Ковалёв С.П., Курдеко А.П., Братушкина Е.Л. [и др.]. Клиническая диагностика внутренних болезней животных. – СПб.: Лань, 2019. – 540 с.
6. Муравьёва Е.А., Уша Б.В. Аспекты дифференциальной диагностики сахарного диабета у домашних плотоядных животных // Ветеринарная патология, 2007. – № 2 (21). – С. 212-214.
7. Солошек М.Л., Зуева Н.М., Середа С.В. Сахарный диабет у мелких домашних животных: некоторые аспекты диагностики и лечения // Ветеринария Кубани, 2009. – № 1. – С. 24-28.
8. Типишева Д.С., Захарченко В.И., Мягков И.Н., Дорофеева В.П. Диагностика и лечение сахарного диабета у кошек // Альманах мировой науки, 2015. № 1. – С. 40-41.
9. Щербаков Г.Г. Яшин А.В., Курдеко А.П. [и др.]. Внутренние болезни животных. – СПб: Лань, 2019. – 716 с.
10. Christy R.M., Baskurt O.K., Gass G.C. et al. Erythrocyte aggregation and neutrophil function in an aging population. Gerontology, 2010. № 56. p. 175-180.

УДК 636.084

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63935

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОНЕВОДСТВЕ ЯКУТИИ

Сидоров А.А., старший преподаватель, **Григорьев М.Ф.**, к.с.-х.н.,
доцент, **Григорьева А.И.**, старший преподаватель

Якутская государственная сельскохозяйственная академия, 677007,
г. Якутск, ул. Сергеляхское шоссе 3 км, 3
Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,
677000, г. Якутск, ул. Кулаковского, 48
e-mail: grig_mf@mail.ru

Реферат. Включение нетрадиционных кормовых добавок повлияло на показатели молочной продуктивности кобыл. Улучшились качественные показатели молока по содержанию белка и жира. Использование кормовых добавок способствовало получению рентабельности на 20,4% и 21,5%.

Ключевые слова: кормовые добавки, цеолит, кормление, продуктивность, Якутия.

Abstract. The inclusion of unconventional feed additives has affected the mare's milk production rates. The quality indicators of milk in terms of protein and fat have improved. The use of feed additives contributed to the profitability of 20.4% and 21.5%.

Keywords: feed additives, zeolite, feeding, productivity, Yakutia.

Введение. Цеолиты в сельском хозяйстве применяются в качестве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных (Григорьев, 2017, 2019а, 2019б). Они положительно влияют на переваримость и обмен питательных веществ, повышают продуктивность и улучшают здоровье животных (Григорьев, 2019а, 2019г).

С целью определения эффективности Сунтарского цеолита на молочную продуктивность кобыл мегежеской породы организован опыт.

Методика. Для проведения опытов были сформированы 3 группы животных по методу аналогов. Первая опытная группа потребляла с кормами Сунтарский цеолит 0,4 г/кг ж.м., Вторая опытная группа 0,5 г/кг ж.м.

Результаты исследований. При включении цеолита в основной рацион подопытных дойных кобыл цеолита в норме 0,4 и 0,5 г на кг живой массы повлияло на фактическую молочную продуктивность. Так контрольная группа кобыл уступила I и II опытным группам по средней суточной продуктивности получения товарного молока на 0,24 и 0,32 л или на 6,08% и 8,10% ($P>0.95$) соответственно. При этом средняя продуктивность за опыт в контрольной группе составило 345,40 л, что меньше по сравнению с I и II опытными группами на 22,8 и 26,8 л или 6,60% и 7,76%. Добавка цеолита в основной рацион повлияло помимо изменения количественных показателей и на качественные показатели молока, так в молоке кобыл опытных групп содержания белка и жира было выше, чем в контрольной группы. По жиру на 0,01% и белку на 0,03% ($P>0.95$) и 0,05% ($P>0.99$) соответственно. При этом плотность у молока полученных у опытных групп была выше по сравнению с контрольной на 0,10%, а показатели СОМО на 0,05% ($P>0.95$) и 0,06% ($P>0.95$). По другим показателям разница не достоверна. При использовании Сунтарского цеолита в виде дополнительной подкормки дойным кобылам изменились экономические показатели производства молока (таблица 1).

Таблица 1 – Экономические показатели использования Сунтарского цеолита в кормлении дойных кобыл

№	Показатели	Единица измерения	Группы		
			Контрольная	I опытная	II опытная
1	Удой за опыт	л	345,4	368,2	372,2
2	Произведено кумыса	л	345,4	368,2	372,2
3	Производственные затраты на голову	рубль	75855,3	76410,9	76523,5
4	Стоимость 1 литра кумыса	рубль	250	250	250
5	Выручка с одной головы	рубль	86250	92000	93000
6	Выручка со всего поголовья	рубль	862500	920000	930000
7	Прибыль	рубль	10394,7	15589,1	16476,4
8	Уровень рентабельности	%	13,7	20,4	21,5

Анализ результатов показал, что при добавлении в суточный рацион 0,4 г на кг живой массы цеолита рентабельность была получена 20,4 %, а при добавке 0,5 г на кг живой массы показатель рентабельности был равен 21,5 %.

Заключение. Таким образом, обоснованным является добавка 0,5 г на кг живой массы кобыл, которое способствует повышению молочной продуктивности на 6,6% с рентабельностью 21,5%.

Литература

1. Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., Черноградская Н.М., Панкратов В.В. Использование цеолита Хонгуринского месторождения в животноводстве Якутии // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. – № 4 (44). – С. 108-116.
2. Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., Сысолятина В.В. Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион местных минеральных кормовых добавок в условиях Якутии // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019а. – № 6. – С. 87-92.
3. Григорьев М.Ф., Григорьева А.И. Разработка способов повышения эффективности процесса акклиматизации и мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота в Якутии: монография. Якутск: Издательский дом СВФУ им. М.К. Аммосова, 2019б. – 120 с.
4. Григорьев М.Ф., Панкратов В.В., Черкашина А.Г., Григорьева А.И. Рост и развитие бычков в условиях Центральной Якутии при использовании в их рационах местных минеральных кормовых добавок // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2019в. – № 2 (55). – С. 46-55.
5. Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., Попова А.В. Рост, развитие молодняка крупного рогатого скота в условиях Якутии при включении в их рационы минеральные кормовые добавки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019г. – № 151(07). – С. 46–55.

УДК 611.717.7:636.7

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63936

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СКЕЛЕТА КИСТИ СОБАК ПОРОДЫ ЭСТОНСКАЯ ГОНЧАЯ

Сычев С.А., студент, Васильев Д.В., к.в.н.

Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины,
196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5

e-mail: vasilevdy89@mail.ru

Реферат. В статье приведены морфометрические показатели костей кисти эстонской гончей. Полученные морфометрические показатели костей скелета кисти обогащают сравнительную анатомию, а также могут быть полезны практикующим ветеринарным врачам при подборе фиксирующего аппарата для проведения остеосинтеза.

Ключевые слова: собака, эстонская гончая, грудная конечность, кисть, кости кисти.

Abstract. The article describes the morphometric parameters of the bones of the brush of an Estonian hound. The obtained morphometric parameters of the bones of the skeleton of the hand enrich the comparative anatomy, and can also be useful to practicing veterinarians in the selection of a fixation device for osteosynthesis.

Keywords: dog, estonian hound, thoracic limb, hand, hand bones.

Введение. Кисть является неотъемлемой частью локомоторного аппарата. Практикующий ветеринарный врач в своей повседневной работе достаточно часто сталкивается с переломами костей конечностей у животных. Для лечения данных патологий чаще всего приходится прибегать к методу остеосинтеза. Его проведение крайне затруднительно без четких данных о строении костей оперируемой области. При этом для подбора фиксирующего аппарата необходимо учитывать не только анатомические особенности строения костей, но и данные по их морфометрии. В литературных источниках встречаются отдельные сообщения, касающиеся строения отдельных звеньев конечностей у домашних животных (Прусаков, 2011; Щипакин, 2016). Нередко встречаются работы, посвященные возмож-

ным паталогическим процессам, связанными с костной тканью (Дерезина, 2004; Дроздова, 2019), а также с ее адаптационными возможностями (Слесаренко, 2013).

Место проведения, объекты исследования. Исследование проведено на базе клиники ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Объектом для исследования послужили пять сук породы эстонская гончая в возрасте от двух до пяти лет.

Методика исследования. Исследование проводили с применением метода рентгенографии. Обработку полученных данных проводили с применением компьютерной программы RadiAnt DICOM Viewer (64-bit). При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции (Зеленевский, 2013).

Результаты исследований. В составе кисти у изученных животных можно выделить кости запястья, кости пясти и фаланги пальцев.

Кости запястья лежат в два ряда. Проксимальный ряд костей запястья достигает в ширину $45,28 \pm 4,31$ мм, а дистальный $40,56 \pm 3,87$ мм.

Проксимальный ряд сформирован тремя костями – промежуточно-лучевой, локтевой и добавочной. Наибольшего развития достигает промежуточно-лучевая кость. Данная кость служит опорой для лучевой кости предплечья и у изученных животных образуется путем сращения промежуточной и лучевой костей запястья. Дистальная поверхность кости опирается на расположенные в дистальном ряду I, II, III и IV+V кости запястья. Ширина промежуточно-лучевой кости достигает $29,11 \pm 2,79$ мм, а высота ее средней части $11,62 \pm 1,06$ мм. Локтевая кость запястья служит опорой для локтевой кости предплечья. Своей дистальной поверхностью она опирается на большую часть IV+V костей запястья. Локтевая кость достигает ширины $11,98 \pm 1,04$ мм, а ее высота достигает $9,17 \pm 0,83$ мм. Добавочная кость запястья лежит с латеральной стороны и направлена пальмарно. Ее средняя часть имеет цилиндрическую форму, а проксимальный и дистальный концы несут на себе характерные расширения. У изученных животных длина добавочной кости достигает $23,17 \pm 2,01$ мм.

Дистальный ряд костей запястья образован I, II, III и IV+V костями. I кость запястья лежит медиально и представляет собой мелкую гороховидную кость. Ее высота достигает $6,19 \pm 0,55$ мм, а ширина $5,31 \pm 0,47$ мм. Проксимальный конец I пястной кости сочленяется с лежащей выше промежуточно-лучевой костью, а дистальный конец с I пястной костью. II кость запястья достигает ширины $9,04 \pm 0,86$ мм, а ее высота составляет

7,07±0,64 мм. Проксимальный конец II кости запястья сочленяется с промежуточно-лучевой костью, а дистальный конец опирается на II пястную кость. III кость запястья в составе его дистального ряда занимает центральное положение. Ее высота составляет 9,95±0,93 мм, а ширина 6,32±0,57 мм. Своим проксимальным концом III кость запястья сочленяется с промежуточно-лучевой костью, а ее дистальный конец опирается на III пястную кость. IV+V кость запястья образуется путем срастания соответствующих костей в единую кость. Данная кость имеет пирамидальную форму. Ее проксимальная часть несет две суставные поверхности. Медиальная из них сочленяется с промежуточно-лучевой костью, а латеральная служит опорой для локтевой кости предплечья. На дистальной части IV+V кости запястья также различимы две суставные поверхности. Медиальная поверхность служит для сочленения с IV пястной костью, а латеральная с V пястной костью.

Пястные кости у изученных животных представлены самостоятельными I, II, III, IV и V пястными костями. Каждая из них представляет собой достаточно длинную трубчатую кость, несущую на проксимальном конце головку с несколько уплощенной валиковидной поверхностью. На дистальном конце данных костей различим блок округлой формы. Суставная поверхность блока разделена сагиттальным гребнем только с его плантарной стороны. Кости, входящие в состав пясти, имеют неодинаковую длину. Длина I пястной кости составляет 27,44±2,51 мм, II пястной кости – 82,59±7,63 мм, III пястной кости – 93,14±8,86 мм, IV пястной кости – 89,84±8,06 мм, а V пястной кости – 78,61±7,13 мм.

Первый палец состоит из средней и дистальной фаланг. Проксимальная фаланга отсутствует. Средняя фаланга достигает длины 16,07±1,53 мм, а дистальная фаланга – когтевая кость – 10,86±0,94 мм.

Остальные пальцы состоят из трех фаланг. Длина проксимальной фаланги II пальца составляет – 25,94±2,36 мм, проксимальной фаланги III пальца – 32,37±2,98 мм, проксимальной фаланги IV пальца – 31,88±2,84 мм, а проксимальной фаланги V пальца 24,83±2,36 мм. Длина средней фаланги II пальца составляет – 13,22±1,21 мм, средней фаланги III пальца – 17,24±1,68 мм, средней фаланги IV пальца – 19,35±1,80 мм, а средней фаланги V пальца 13,77±1,26 мм.

Длина дистальной фаланги II пальца составляет – 14,76±1,39 мм, дистальной фаланги III пальца – 19,62±1,54 мм, дистальной фаланги IV пальца – 18,38±1,77 мм, а дистальной фаланги V пальца 15,39±1,47 мм.

В составе пястно-пальцевых суставов выявляются сесамовидные кости. Данные кости располагаются в количестве двух на каждый из пальцев. Их длина составляет $10,03 \pm 0,86$ мм, а ширина – $3,67 \pm 0,34$ мм.

Выводы. Полученные морфометрические данные о костях скелета кисти эстонской гончей обогащают сравнительную анатомию, а также могут быть полезны практикующим ветеринарным врачам при подборе фиксирующего аппарата для проведения остеосинтеза.

Литература

1. Дроздова Л.И., Бадова О.В., Бадов М.Д. Морфологические изменения головки бедренной кости при часто встречающихся патологиях тазобедренного сустава у собак// В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования. Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием. 2019. – С. 18-21.

2. Дерезина Т.Н., Сулейманов С.М. Патологическая морфология костной ткани поросят при рахите// Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2004. – № S2. – С. 58-61.

3. Зеленевский Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. *Nomina Anatomica Veterinaria* : учебное пособие / Н. В. Зеленевский. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 400 с.

4. Прусаков А. В., Логинова Л. К. Наличие и строение первого пальца у собак// Иппология и ветеринария. 2011. – № 2. – С. 69-71.

5. Слесаренко Н.А., Гасангусейнова Э.К., Широкова Е.О. Структурный адаптогенез скелета конечностей животных при различной статолокомоции// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. – № 5 (43). – С. 94-97.

6. Щипакин М.В., Прусаков А.В., Былинская Д.С., Вирунен С.В., Куга С.А. Морфологические особенности строения скелета бедра и голени у собак породы бассет-хаунд// В сборнике: Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, 2016. – С. 87-88.

УДК 619:616.995.428-07:619:616.1-07

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63937

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КРОЛИКОВ, БОЛЬНЫХ ПСОРОПТОЗОМ

Хакназаров А. А., студент, Зарицкая Д. И., студент,
Егорова А.А., студент, Колобкова Н. М., к.в.н., доцент,
Кузьмина Л.Н., к.в.н., доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет,
457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
e-mail: ninusjakol@mail.ru

Реферат. Изучены гематологические показатели кроликов, спонтанно зараженных ушной накожниковой чесоткой до и после применения противопаразитарного препарата аверсекта. Получены сведения об изменениях в лейкоцитарной формуле, количестве эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина. Результаты проведенных исследований показали, что инвазия чесоточными клещами – псороптесами средней интенсивности у кроликов оказывает токсическое влияние на организм, о чем свидетельствовали гематологические показатели – умеренная эритроцитопения и лейкоцитоз.

Ключевые слова: кролики, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, лейкоцитарная формула, клещи, псороптоз, аверсект.

Abstract. The hematological parameters of rabbits spontaneously infected with ear cutaneous scabies before and after the use of the antiparasitic drug Aversect were studied. Information was obtained on changes in the leukocyte formula, the number of red blood cells, white blood cells, hemoglobin. The results of the studies showed that the invasion of scabies mites - medium intensity psoropteses in rabbits has a toxic effect on the body, as evidenced by hematological parameters - moderate erythrocytopenia and leukocytosis.

Keywords: rabbits, red blood cells, white blood cells, hemoglobin, white blood cell count, ticks, psoroptosis, aversect.

Введение. Кролиководство является одной из развитых отраслей животноводства. Интерес к этим животным обусловлен неприхотливостью их

к растительным кормам, плодовитостью и скороспелостью, ценностью получаемой продукции (Ятусевич, 2007).

Мясо кроликов по праву признано диетическим продуктом питания. Хорошая усвояемость мяса кроликов и высокий процент белка в нем делают признанным по праву диетическим продуктом питания (Майоров, 1982; Смирнов, 2002; Ятусевич, 2007).

Тем не менее, кролики восприимчивы ко многим заболеваниям. Широко распространенными являются паразитарные болезни, причиняющие значительный экономический ущерб кролиководству, складывающийся из потерь продуктивности, ухудшения её качества (Майоров, 1982; Ятусевич, 2007; Василевич, 2009).

Псороптоз кроликов – чесоточное заболевание, которое характеризуется поражением внутренней поверхности ушных раковин, вызывается клещом *Psoroptes cuniculi* (Абуладзе, 1990; Акбаев, 2008).

Больные псороптозом кролики значительно отстают в росте по сравнению со здоровыми животными, что, очевидно, связано с угнетённым состоянием больных животных, отсутствием аппетита и сильным зудом (Майоров, 1982; Ятусевич, 2007).

По данным ряда авторов, у пораженных псороптозом кроликов изменяется картина крови – уменьшается количество гемоглобина, эритроцитов, но резко возрастает число лейкоцитов (Майоров, 1982; Смирнов, 2002; Василевич, 2009).

На основании вышеизложенного целью нашей работы явилось изучение гематологических показателей у кроликов, зараженных псороптозом до и после применения акарицидного препарата.

Место проведения и объект исследования. Исследования проводили в октябре-ноябре 2019 года в виварии Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ». Предметом исследования явились гематологические показатели, данные арахнологических исследований до и после применения противопаразитарного препарата ивермек. Объектом исследования были больные псороптозом кролики в возрасте 1,5—2 года пород Серый великан и Бабочка.

Методика исследования. Диагноз на псороптоз у животных устанавливали комплексно, с учётом клинических и лабораторных исследований (арахно-энтомологическое исследование) (Абуладзе, 1990; Васильев, 2003; Уша, 2003; Василевич, 2009).

Клиническое исследование кроликов проводили последовательно по общепринятой в ветеринарной практике схеме, которая включала в себя регистрацию животных, сбор анамнеза, проведение общего и специального исследований (Васильев, 2003; Уша, 2003).

От животных, которые испытывали беспокойство и зуд в области ушей, брали кровь для установления их физиологического состояния, а для подтверждения диагноза – поверхностные соскобы с кожи внутренней поверхности ушных раковин и наружного слухового прохода. Содержимое соскобов и кровь исследовали до применения противопаразитарного препарата через 15 дней после второго применения. Соскобы микроскопировали на малом и среднем увеличении, перед микроскопией соскобы помещали в чашки Петри и обрабатывали керосином (Абуладзе, 1990; Акбаев, 2008).

Арахно-энтомологические и гематологические исследования проводили в лаборатории кафедры незаразных болезней Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ».

На основании проведенных исследований для эксперимента было отобрано 5 кроликов в возрасте 1,5—2 лет, спонтанно зараженных псороптозом. Условия кормления и содержания животных были одинаковыми. Контрольной группы из больных животных не формировали, так как за период наблюдения состояние животных без проведения лечения могло резко ухудшиться.

Опытным животным вводили препарат ивермек подкожно в дозе 1 мл на 5 кг массы тела, двукратно с интервалом 10 дней.

Арахно-энтомологические исследования проводили методом Д.О. Приселковой (Абуладзе, 1990; Акбаев, 2008).

Кровь для лабораторного исследования у больных псороптозом кроликов брали натошак из сосудов ушной раковины. Гематологические исследования включали: определение уровня гемоглобина, подсчёт количества эритроцитов, лейкоцитов и выведение лейкоцитарной формулы (Риган, 2000; Васильев, 2003; Уша, 2003). Количество клеток при выведении лейкограммы подсчитывали методом Филиппченко (Васильев, 2003; Уша, 2003).

Результаты исследований. На основании проведенных в октябре 2019 года клинических и арахно-энтомологических исследований было установлено, что кролики разных половозрастных групп имели среднюю степень зараженности псороптозом (накожниковыми клещами), так как в

поле зрения микроскопа наблюдалось от 5 до 10 экземпляров подвижных чесоточных клещей. После двукратного введения ивермека опытные животные полностью освободились от клещей, и через 15 дней после второго введения препарата клещей и их яиц в соскобах обнаружено не было.

Анализ гематологических показателей крови у кроликов, больных псороптозом, представленный в таблице 1, показал, что на фоне паразитарного заболевания до лечения у них наблюдалось увеличение общего количества лейкоцитов на 34,7% по сравнению с физиологической нормой. В видовом отношении, больше всего увеличилось количество лимфоцитов, базофилов, эозинофилов и моноцитов на фоне снижения количества псевдоэозинофилов (нейтрофилов).

Таблица 1 – Гематологические показатели кроликов больных псороптозом до и после лечения ($X \pm S_x$, n=5)

Hb, г%	Eг, 10 ¹² /л	L, 10 ⁹ /л	Лейкограмма, %							
			Б	Э	нейтрофилы				Л	Мон
					М	Ю	П	С		
Референсные значения										
10,5-12,0	4,5-7,5	6,5-9,5	0-2	1-3	0	0	5-9	33-39	48-62	1-3
До лечения										
11,9 ±0,6	5,2 ±0,2	12,8 ±1,2	5,7 ±0,5	8,9 ±0,6	2,3 ±0,1	0	2,7 ±0,2	2,7 ±0,2	70,7 ±4,6	6,0 ±0,5
После лечения										
11,2 ±0,4	6,4 ±0,4	10,6 ±1,6	3,8 ±0,4	5,6 ±0,8	0	0	4,9 ±0,5	28,8 ±4,6	52,4 ±6,2	4, 5±0,5

Подобная картина периферической крови свидетельствовала о сенсбилизации организма и протекании в нём воспалительного процесса.

Что касается количества гемоглобина и эритроцитов, то они находились в пределах референсных значений. Причём количество гемоглобина было на верхней границе нормы, а эритроцитов – ближе к нижней, что, вполне, можно объяснить некоторым обезвоживанием организма и, соответственно, сгущением крови.

После проведённого лечения состояние опытных животных улучшилось: исчезли зуд и беспокойство, ушные раковины очистились от корочек, у них наблюдался хороший аппетит, они стали более подвижными. Улучшение клинических показателей у кроликов подтверждалось результатами исследования крови. Так, общее количество лейкоцитов крови имело тенденцию к понижению, наблюдалась и нормализация показателей лейко-

граммы – уменьшилось количество базофилов, эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов, а увеличилось количество нейтрофилов.

Выводы. Результаты проведенных исследований показали, что инвазия чесоточными клещами средней интенсивности у кроликов оказывает токсическое влияние на их организм, в частности, на гемопоэз, о чём свидетельствовали гематологические показатели, в частности, умеренная эритроцитопения и лимфоцитоз. Проведенное лечение опытных кроликов оказало положительное влияние на гомеостаз и гематологические показатели животных. Так, все форменные элементы пришли в норму. На наш взгляд, это произошло в результате снятия токсической нагрузки на организм отсутствием инвазии клещами – псороптесами.

Литература

1. Абуладзе К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат. 1990. – 464 с.
2. Василевич Ф. И., Боровина Е. Г. Клинико-гематологические и биохимические изменения, а также факторы неспецифического иммунитета при экспериментальном псороптозе кроликов // Ветеринарная медицина. – Изд-во:Агровет, 2009. – № 1-2. – С. 28-29.
3. Майоров А.И. Новое в лечении и профилактике ушной чесотки у пушных зверей и кроликов // Научные труды НИИ пушного звероводства и кролиководства. Москва, 1982. – Т. 27. – С. 135-138.
4. О псороптозе кроликов /А. И. Ятусевич, И. А. Ятусевич, Ю. А. Столярова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2007. – Т. 43. – С. 273-279.
5. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник 3-е издание / М. Ш. Акбаев [и др.]. – Москва: КолосС, 2008. – 776 с.
6. Практикум по клинической диагностике болезней животных: учеб.пособие /М.Ф.Васильев [и др.]. – Москва: КолосС, 2003. – 269 с.
7. Риган В. Д., Сандерс Т. Г., Деникола Д. Б. Атлас ветеринарной гематологии/пер. с англ. Е. Махиянова. – Москва: Аквариум ЛТД, 2000. – 136 с.
8. Смирнов А. А. Препарат на основе фенилпиразола и синтетического пиретроида для борьбы с эктопаразитами плотоядных животных: дис... канд. биол. наук. – Москва, 2002. – 137 с.
9. Уша Б. В., Беляков И. М., Пушкарев Р. П. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных: учебник. – Москва: КолосС, 2003. – 487 с.

УДК 611.13/.!4:611.63:636.7

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63938

КРОВОСНАБЖЕНИЕ ОРГАНОВ РЕПРОДУКЦИИ САМЦА СОБАКИ ПОРОДЫ ТАКСА

Шавров С.С., студент, **Прусаков А.В.**, к.в.н., доцент

Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины,
196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5

e-mail: verlinka1@yandex.ru

Реферат. В результате проведенного исследования было установлено, что основными источниками кровоснабжения семенников у кобеля породы такса являются внутренние семенные артерии. Кровоснабжение структур семенникового мешка осуществляется за счет наружной срамной артерии. Кровоснабжение предстательной железы, мочеполового канала и полового члена осуществляется за счет внутренних срамных артерий. Половой член получает питание за счет удовых артерий, представляющих собой конечные ветви внутренних срамных артерий.

Ключевые слова: половая система, самец, такса, анатомия, кровоснабжение.

Abstract. As a result of the study, it was found that the main sources of blood supply to the testes in a male Dachshund breed are internal seminal arteries. Blood supply to the structures of the testis sac is due to the external sacral artery. Blood supply to the prostate gland, urogenital canal and penis is provided by the internal sramatic arteries. The penis receives nutrition due to the udal arteries, which are the final branches of the internal sramatic arteries.

Keywords: reproductive system, male, dachshund, anatomy, blood supply.

Введение. Нормальное функционирование половой системы напрямую зависит от степени кровоснабжения, входящих в ее состав органов. Литературные источники, содержащие описание кровоснабжения органов репродуктивной системы животных, в основном относятся к учебникам (Стекольников, 2018) или учебным пособиям (Слесаренко, 2018) и зачастую содержат обобщенные данные. Нередко встречаются работы, содержащие описание отдельных органов, входящих в состав полового аппарата

(Соловей, 2017). Конкретное описание особенностей кровоснабжения органов репродукций животных можно встретить только в монографиях (Зеленевский, 2015) и отдельных работах (Прусаков, 2018). В доступных источниках литературы мы не встретили сообщений по интересующей нас проблеме. Учитывая это и вышесказанное, мы поставили перед собой задачу – установить особенности кровоснабжения органов репродукции у самца таксы обыкновенной.

Место проведения, объекты исследования. Исследование проведено на базе клиники ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Объектом исследования послужили три трупа взрослых кобелей породы такса.

Методика исследования. Исследование проводили с применением общепринятой методики вазорентгенографии и тонкого анатомического препарирования (Прусаков, 2016). При указании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции (Зеленевский, 2013).

Результаты исследования. Основными источниками кровоснабжения семенников у изученных животных являются парные внутренние семенные артерии. Последние берут начало от боковой поверхности брюшной аорты на промежутке между местом отхождения почечных артерий и каудальной брыжеечной артерией. Данные сосуды следуют в сторону внутреннего пахового кольца. На этом отрезке от внутренних семенных артерий отходят ветви к жировым капсулам почек. Достигнув внутреннего пахового кольца, каждая из внутренних семенных артерий погружается в паховый канал, где следует в составе семенного канатика. Не доходя до семенника она, извиваясь, участвует в формировании лозовидного сплетения. Последнее имеет форму конуса, основание которого расположено в области головчатого конца семенника, а вершина направлена в сторону наружного пахового кольца. От извитой части внутренней семенной артерии берут начало артерия придатка семенника и собственно семенниковая артерия. Артерия придатка семенника отходит от внутренней семенной в области верхней трети лозовидного сплетения, и питает одноименный орган. Семенниковая артерия питает белочную оболочку и паренхиму семенника.

Семенники у изученных животных находятся в составе семенникового мешка. Кровоснабжение входящих в его состав структур осуществляется за счет наружной срамной артерии, берущей начало от надчревно-

срамного ствола. Наружная срамная артерия подразделяется на артерию мошонки и наружную семенную артерию. Последняя питает наружный подниматель семенника и влагалищные оболочки семенникового мешка.

Кровоснабжение предстательной железы, мочеполового канала и полового члена осуществляется за счет крови, поступающей из внутренних срамных артерий. Последние берут свое начало от внутренних подвздошных артерий и отдают пупочную артерию и мочеполовую артерию. Дистальные участки пупочных артерий облитерированы и формируют круглые связки мочевого пузыря. Их проксимальные участки питают мочевой пузырь. Мочеполовые артерии помимо уретры и прямой кишки принимают участие в питании мочевого пузыря. Помимо этого, каждая из них дает начало артерии предстательной железы. Последняя дает начало артерии семяпровода. Половой член получает питание за счет удовых артерий, представляющих собой конечные ветви внутренних срамных артерий.

Выводы. Таким образом, основными источниками кровоснабжения семенников у кобеля породы такса являются внутренние семенные артерии. Кровоснабжение структур семенникового мешка осуществляется за счет наружной срамной артерии. Кровоснабжение предстательной железы, мочеполового канала и полового члена осуществляется за счет внутренних срамных артерий. Половой член получает питание за счет удовых артерий, представляющих собой конечные ветви внутренних срамных артерий.

Литература

1. Зеленецкий Н. В. «Анатомия рыси евразийской» Том 1 «остеология, артрология, миология, ангиология). Монография/ Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, С. В. Вирунен, Д. С. Былинская, В. В. Шедько, Д. В. Васильев, Е. О. Чуркина // СПб, НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт, г. Санкт-Петербург, 2015. 71 иллюстрация. – 168 с.

2. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. *Nomina Anatomica Veterinaria*: учебное пособие / Н. В. Зеленецкий. Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 400 с.

3. Прусаков А.В., Щипакин М.В., Бартенева Ю.Ю., Вирунен С.В., Васильев Д.В. Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. – № 4. – С. 255-258.

4. Прусаков А.В. Возрастная морфология сосудистого русла тазовой конечности и органов репродукции самца нутрии// автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. Санкт-Петербург, 2008.

5. Ряпосова М.В., Дроздова Л.И., Данилкина О.А. Морфологические изменения в семенниках быков-производителей при нарушении их воспроизводительной способности// В сборнике: Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных Материалы 18-ой Международной научно-методической конференции по патологической анатомии животных. Министерство сельского хозяйства российской Федерации, Всероссийская ассоциация патологоанатомов ветеринарной медицины, ФГБОУ ВПО "Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина". 2014. – С. 100-103.

6. Слесаренко Н.А., Кондратов Г.В., Степанишин В.В. Основы биологии размножения и развития// учебно-методическое пособие / Санкт-Петербург, 2018.

7. Стекольников, А. А. Анатомия лошади: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария (квалификация "ветеринарный врач"); по направлениям подготовки 36.03.01 ВСЭ (квалификация (степень) "бакалавр"); по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (квалификация (степень) "бакалавр") / А. А. Стекольников, Ф. И. Василевич, Н. В. Зеленецкий, И. Б. Дугучиев, М. В. Щипакин, А. В. Прусаков; под общ. ред. Н. В. Зеленецкого. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2018. – 592 с. – ISBN 978-5-906109-78-1.

НОРМАТИВЫ И ЭКОНОМИКА АПК

УДК 338.43

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63939

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПОРТА ПРОДУКЦИИ АПК В РОССИИ

Аскерова Л.Н., студент

Уральский государственный экономический университет, 620144, Россия,
г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45
e-mail: leyla.victory@mail.ru

Реферат. В статье рассматривается агропромышленный комплекс как направление российского экспорта. Выделены и проанализированы основные проблемы развития этой сферы.

Ключевые слова: экспорт, агропромышленный комплекс, импортозамещение, цифровизация.

Abstract. The article considers the agro-industrial complex as a direction of Russian export. The main problems of the development of this sphere are identified and analyzed.

Keywords: export, agro-industrial complex, import substitution, digitalization.

Введение. В современной российской экономике агропромышленный комплекс играет важную роль. Особенно в условиях действующих санкций импортозамещение сельскохозяйственной продукции и создание базы для дальнейшего устойчивого развития аграрного сектора являются ключевыми задачами, стоящими перед государством. Этим обуславливается актуальность данной работы. Цель исследования – выявление наиболее актуальных и насущных проблем, касающихся экспорта агропромышленной продукции.

Объект исследования и методы исследования. Объект исследования – аграрный сектор экономики России. В ходе исследования были использованы такие эмпирические и теоретические методы, как анализ ста-

тистических данных, изучение внутреннего рынка продукции АПК, сравнение российского и зарубежного опыта, конкретизация и обобщение основных проблем экспорта сельскохозяйственной продукции в стране.

Результаты исследований и обсуждение. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики за последние 10 лет производство сельскохозяйственной продукции в России увеличилось втрое. Прежнюю задачу – импортозамещение в отрасли – удалось выполнить, поэтому на данном этапе развития АПК ключевым направлением считается именно экспорт, что отражено в федеральном проекте «Экспорт продукции АПК», действующем с октября 2018 г. На 2018 год Россия заняла первую строчку по экспорту пшеницы, составив более 20% мирового рынка (UNCTAD).

Однако вместе с развитием экспорта в отрасли возникает ряд проблем.

Во-первых, преимущественно осуществляются поставки за рубеж сырьевых продуктов, в то время как, с точки зрения прибыльности, более целесообразно вывозить продукты с высокой добавленной стоимостью. Потенциал страны по увеличению степени переработки сельскохозяйственной продукции огромен, что, несомненно, является возможностью для повышения экономической эффективности.

Во-вторых, несмотря на достаточно широкий спектр мер государственной поддержки АПК, можно отметить нехватку мер именно в экспортной направленности, таких как предоставление сведений о странах-партнерах, страхование и кредитование экспортных операций, гранты на участие в международных выставках и др.

Из этого вытекает еще одна проблема: узкий круг экспортеров агропромышленной продукции. Статистика показывает, что только 20% российских предприятий обеспечивают 70% поставок за рубеж (Петриков, 2017).

Также для АПК страны характерна высокая доля ручного труда. Россия занимает 15-е место в мире по цифровизации, в том числе по причине низкого проникновения интернета и сотовой связи в сельской местности. Всего лишь 10% пашен обрабатываются с использованием цифровых технологий (Лабыкин, 2018). Недостаточный уровень автоматизации и цифровизации не позволяет повысить экспортный потенциал и достичь планки, установленной лидерами в поставках продукции АПК.

В качестве еще одной проблемы эксперты выделяют высокую изношенность основных средств в секторе, об этом говорит устаревший фонд сельскохозяйственной техники, системы управления и производства.

Слабые кооперационные и интеграционные связи также характерны для российских производителей в отрасли (Савкин, 2019). Данный фактор имеет значение в связи с тем, что интегрированные агропромышленные формирования обеспечивают более высокую выживаемость за счет непрерывной трансформации управленческой, организационной и производственной структур (Камилов, 2017).

Выводы. Таким образом, преодоление вышеперечисленных лимитирующих факторов значительным образом расширит возможности по диверсификации стран-партнеров, модернизации инструментов в отрасли. Это, в свою очередь, в разы повысит конкурентоспособность российского АПК на международном рынке.

Литература

1. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx> (дата обращения: 01.04.2020).
2. Камилов М.К. и др. Интеграция в агропромышленном комплексе и перспективы её развития в условиях импортозамещения // РППЭ. 2017. №2 (76). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-v-agropromyshlennom-komplekse-i-perspektivy-eyo-razvitiya-v-usloviyah-importozamesheniya> (дата обращения: 01.04.2020).
3. Лабыкин А. АПК уходит в «цифру» // Эксперт. 2018. №25. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://expert.ru/selection/2018/04/apk-uhodit-v-tsifru/> (дата обращения: 01.04.2020).
4. Министерство сельского хозяйства РФ. Паспорт федерального проекта «Экспорт продукции АПК». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mcx.ru/ministry/departments/departament-informatsionnoy-politiki-i-spetsialnykh-proektov/industry-information/info-federalnyi-proekt-eksport/> (дата обращения: 01.04.2020).
5. Петриков А.В. Развитие экспорта продукции российского АПК: проблемы и решения // Сахар. 2017. №12. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-eksporta-produktsii-rossiyskogo-apk-problemy-i-resheniya-1> (дата обращения: 01.04.2020).
6. Савкин В.И. Экспорт сельскохозяйственной продукции – новые возможности для российского агробизнеса // Вестник ОрелГАУ. 2019. – №4 (79). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/eksport-selskohozyaystvennoy-produktsii-novye-vozmozhnosti-dlya-rossiyskogo-agrobiznesa> (дата обращения: 01.04.2020).

УДК 631.15/631.16/634.1-15

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63940

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ЗАКЛАДКИ ЧЕРЕШНЕВЫХ САДОВ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ В УСЛОВИЯХ ГОСПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Выпова А.А., к.с-х.н., Сафонова В.М., с.н.с.

ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН»,
298600, Россия, г. Ялта, ул. Кирова, 31
e-mail: alexandra21_2007@mail.ru

Реферат. Господдержка сельского хозяйства, безусловно, оказывается полезной, закладка новых садов и виноградников в Крыму получает значительную поддержку государства – до 80% денежных средств, затраченных на закладку и уход за насаждениями до их вступления в плодоношение. Активно закладываются насаждения черешни для потребления в свежем виде, обеспечения курортов Крыма этим ценным фруктом в летний период. Основные закладываемые сорта черешни: Крупноплодная, Валерий Чкалов, Итальянка, Франц Иосиф, Мелитопольская черная. Формировки, которые применяют для черешневых садов на данный момент: разреженно-ярусная, оцеподобная крона, веретено, испанский куст.

Ключевые слова: черешневые сады, экономическая оценка рентабельности, стоимость закладки сада, срок окупаемости насаждений, господдержка сельского хозяйства, современные технологии выращивания черешневых садов в Крыму.

Abstract. State support for agriculture is, of course, beneficial. The new gardens and vineyards in the Crimea receives significant state support - up to 80% of the money spent on laying and caring for the plantations before they become fruitful. Sweet Cherry plantations are actively being laid for fresh consumption, providing the resorts of Crimea with this valuable fruit in the summer. The main types of sweet cherries laid: Krupnoplodnaya, Valery Chkalov, Italian, Franz Joseph, Melitopol black. Shapes that are used for sweet cherry trees at the moment: sparse-tiered, rounded, elongated, Spanish bush.

Keywords: cherry orchards, economic assessment of profitability, the cost of laying a garden, the payback period of plantings, state support for agriculture, modern technologies for growing cherry orchards in the Crimea.

Введение. В настоящее время активно закладываются черешневые сады в Республике Крым, как по интенсивной технологии выращивания, так и по стандартной. Закладка новых садов и виноградников в Крыму получает значительную поддержку государства – до 80% денежных средств, затраченных на закладку и уход за насаждениями до их вступления в плодоношение, компенсируется из Федерального бюджета и бюджета Республики. Ставка субсидии на возмещение затрат по закладке черешневого сада на 2019 год составляет 228 712,0 руб./га, уход – из расчета 83 546,0 руб./га (Приложение к Порядку предоставления субсидий).

Объекты и методы исследований, и обсуждение результатов. В 2018—2019 годах лабораторией рационального размещения многолетних насаждений ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» были сделаны четыре проекта организации территории и закладки черешневых садов. Один из них был на территории предприятия ООО «Новый Крым» Кировского района, второй в ООО «Золотое Поле» Красногвардейского района, третий в ООО «Ладария» Нижнегорского района, четвертый в ООО «Бахчисарайская долина» Бахчисарайского района Республики Крым.

Черешневый сад был заложен на 12 га в ООО «Новый Крым» в 2018 году. Формировка веретено предполагала схему посадки 5,0x2,0 м с площадью питания 10 м². Плотность посадки при этом составила 1000 деревьев на 1 га. Были заложены насаждения черешни следующих сортов: Крупноплодная, Франц Иосиф, Валерий Чкалов на подвое Антипка.

Стоимость закладки 1 га сада по проекту составила 2,1 млн. руб. В проекте использовалась система защиты с применением внекорневых подкормок, внесение удобрений предусмотрено только при посадке в ямы. Полив от тракторной цистерны 3-кратный до 3 года. По проекту на посадку черешневого сада затрачено 505 тыс. руб. на 1 га и на уход за насаждениями 270,780 тыс. руб./га.

Формировка веретено подходит для плодовых деревьев со схемой посадки 4-6x2-4 м, в том числе на хорошо обеспеченных водой плодородных почвах, где существует проблема слишком сильного роста. Деревья имеют форму конуса и высоту 3-4 м. Форма и размеры кроны поддерживают путем отгибания и прищипывания побегов. Способ пригоден для

всех сортов помологии независимо от наличия у саженцев кроны, легкий в исполнении и не требует опорных конструкций для деревьев. Ярусы необходимо закладывать ежегодно, пока высота дерева не достигнет 3-3,5 м.

Срок окупаемости капитальных вложений, с момента полного вступления в плодоношение 1 год.

В ООО «Золотое Поле» черешневый сад был заложен на общей площади 64 га на карликовых подвоях с формировкой испанский куст, сорта: Итальянка на подвое ВСЛ 1; Валерий Чкалов и Крупноплодная на подвое ВСЛ 2. Схема посадки 5,0 x 3,0 м с площадью питания 15 м². Плотность посадки при этом составила 667 деревьев на 1 га.

Такая формировка позволяет производить уборку урожая без лестниц – прямо с земли. Метод позволяет высадить большое количество черешен на небольшой площади. Преимущества использования формировки по типу испанский куст: максимальная высота растений 2,5 м; на небольшом участке можно высадить основной сорт и опылители; способ посадки позволяет не только экономить площадь, но и повысить качество урожая за счет оптимальной площади, необходимой для питания, хорошей освещенности центральной части штамба. Качество плодов очень высокое. Крона широкая, свободная в центральной части. Дерево посредством купирования точки роста преобразуют в куст.

Стоимость закладки 1 га сада по проекту составила 2,5 млн. руб. В проекте использовалась система защиты с применением внекорневых подкормок и система минерального питания растения через систему капельного орошения с внесением минеральных удобрений. Так как проект капельного орошения составляется и осмечивается отдельно, в нашем проекте нет цены монтажа и установки системы капельного орошения. По проекту на предпосадку и посадку черешневого сада затрачено 446,944 тыс.руб./га (218,232 тыс.руб. на га не компенсируют) и уход 383,635 тыс.руб./га (300 тыс.руб. на га не компенсируют). Эти цифры значительно выше, нежели понесенные хозяйством затраты с учетом расходов на закладку черешневого сада, что обусловлено пожеланиями самого заказчика.

Срок окупаемости капитальных вложений, с момента полного вступления в плодоношение 1,6 лет по проекту. Учитывая, что кроме проекта посадки, хозяйством разрабатывался проект капельного орошения, что увеличивает общую цену, срок окупаемости будет больше.

В ООО «Ладария» черешневый сад заложен на площади 10,7 га. Проектом предусмотрена разреженно-ярусная формировка кроны череш-

ни, со схемой посадки 5,0 x 3,0 м с площадью питания 15 м². Плотность посадки при этом составила 667 деревьев на 1 га. Были заложены насаждения черешни сортов Крупноплодная и Мелитопольская черная на подвое Антипка.

В проекте предусмотрена разреженно-ярусная формировка кроны черешни. У деревьев такой формы имеется штамп 60 - 70 см высотой, дальше идёт ствол, на котором находится нижний ярус ветвей первого порядка. Это 3-4 основные ветви, которые находятся с разных сторон проводника, а не друг над другом. Следующие скелетные ветви расположены выше первого яруса по стволу на 60-80 см и на расстоянии 40–50 см друг от друга, а главное, расположены они не над нижними ветвями, а в пробегах между ними, когда смотреть на них сверху. На четвёртый год нужно не дать центральному проводнику расти ввысь. Для этого делают обрезку проводника над слабым боковым побегом на уровне 50 см. Отросшие ветви третьего яруса делают короче, чем центральный проводник на 20 см. Все удлинения скелетных ветвей должны быть длиной приблизительно 70–80 см, а если они короче этой длины, то их и не трогают. На все последующие годы задача стоит в контроле над высотой черешни. Нужно делать такую же обрезку, как и на четвёртый год, следить, чтобы боковые ветви не превышали 50 см.

Стоимость закладки 1 га сада по проекту составила 2,5 млн. руб. В проекте использовалась система защиты с применением внекорневых подкормок, внесение удобрений предусмотрено в предпосадке и при посадке в ямы. Полив – от тракторной цистерны, 10 кратный, стоимостью 1,8 млн.руб. в год все 4 года до вступления в плодоношение. По проекту на посадку черешневого сада затрачено 286 тыс. руб. на 1 га и на уход за насаждениями 457,550тыс. руб./га.

Срок окупаемости капитальных вложений, с момента полного вступления в плодоношение, 1,8 лет.

Это проект с самой низкой рентабельностью из трех представленных в статье, однако, имеет очень хороший показатель рентабельности сам по себе, не сравнивая с другими проектами.

Интерес представляет проект интенсивного сада из черешни на шпалере, который был запроектирован в ООО «Бахчисарайская долина» Бахчисарайского района Республики Крым. Черешневый сад по интенсивной технологии выращивания запроектирован на 28 га с формировкой «осеподобная крона», предполагает схему посадки 3,5x0,8 м с площадью питания

2,8 м². Плотность посадки при этом составила 3571 деревьев на 1 га. Насаждения черешни сортов Итальянка, Берекет на подвое ВСЛ 1.

Осеподобная крона представляет собой модификацию стройного веретена и кроны «пилар». Ее используют в более загущенных садах на карликовом подвое с расстоянием в ряду 0,6-1,5 м и между рядами 3-3,5 м. При формировании кроны использование секатора ограничивают до необходимого минимума и активно ведут отгибание боковых веток, следя, чтобы ось отогнутой ветки была направлена к основанию штамба соседнего дерева. Этим достигается раннее плодоношение и радикальное ослабление роста деревьев, а в конечном счете – уменьшение затрат на формировку. Сформированные деревья имеют штамб высотой 50-80 см, сильный центральный проводник – «ось» высотой до 2,5-3 м и равномерно расположенные боковые плодоносящие ветки не старше трехлетнего возраста с тупыми углами отхождения. Систематически обновляют обрезку в кроне, оставляя только более тонкие, чем ось, боковые ветви, которые по диаметру в месте отхождения не превышают одну треть толщины проводника.

Стоимость закладки 1 га сада по проекту составила 7,4 млн. руб. В проекте использовалась система защиты с применением внекорневых подкормок, внесением удобрений с поливной водой капельным способом, а также сооружение шпалеры для посадки интенсивного сада и антиградовой сетки. Полив капельный. По проекту на предпосадку и посадку черешневого сада затрачено 2,4 млн. руб. на 1 га. На уход за насаждениями будет затрачено 525 тыс. руб./га, не считая стоимости сооружения шпалеры и антиградовой сетки (только поддержание антиградовой сетки в функционирующем состоянии). Расходы на 1 га и на уход за насаждениями, установку шпалеры и антиградовую сетку 850 тыс. руб./га (в 10 раз выше компенсируемых затрат).

Это самый дорогой проект из представленных, однако и он окупится довольно быстро, благодаря большой плотности посадки деревьев на гектар. Срок окупаемости капитальных вложений, с момента полного вступления в плодоношение 1,7 лет.

Таким образом, производство черешни является очень рентабельной отраслью плодоводства, позволяющей обеспечить курорты Крыма этим ценным фруктом в летний период.

По всем проектам делается сметная документация, которая позволяет рассчитать стоимость строительства. На основании сметной документации нами проведены расчеты для данной статьи.

Исходя из пожеланий заказчика, возможна закладка многолетних насаждений с разной стоимостью закладки 1 га. На эту стоимость влияют средства защиты растений, внекорневые подкормки, удобрения, их цена и нормы внесения. А также то, каким способом будет производиться полив – капельным или от тракторной цистерны. Стоимость саженцев также влияет на стоимость посадки сада. Организация территории разрабатывается под конкретный участок. Результаты почвенного анализа дают представление о пригодности земли под посадку конкретной культуры, влияют на размер проектной урожайности.

Выводы. Господдержка сельского хозяйства, безусловно, оказывается полезной. Виноградарские предприятия Республики Крым за последние 5 лет получила 1,2 млрд. рублей субсидий (Из интервью министра сельского хозяйства Республики Крым).

В 2019 году планируется заложить в Республике Крым 1010 гектаров многолетних насаждений, в том числе, плодовых – 846 гектаров, эфиромасличных – 142 гектара, ягодных кустарниковых – 22,4 гектара.

Таким образом, планируемый срок окупаемости проектов закладки черешневых садов составляет 1-1,8 лет полного плодоношения; если учитывать компенсируемую часть затрат, которая будет проведена государством в результате господдержки, то понесенные затраты окупятся уже в первый год полного плодоношения черешни.

Литература

1. Приложение к Порядку предоставления субсидий на оказание содействия достижению показателей реализации региональных программ развития агропромышленного комплекса в области растениеводства в рамках реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Республики Крым (в редакции постановления Совета Министров Республики Крым от 17 мая 2019 года №265).

2. Из интервью министра сельского хозяйства Республики Крым Андрея Рюмина. <http://magarach-institut.ru/2019/09/02/za-poslednie-5-let-vinogradarskie-predprijatija-kryma-poluchili-1-2-mlrd-rublej-subsidij/>

УДК 338.2-027.45

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63941

ТЕНЕВАЯ ЭКОНОМИКА КАК УГРОЗА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Дулунц К.А., студент, Шевкуненко М.Ю., к.э.н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина, 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13
e-mail: karinadulunc@mail.ru

Реферат. В статье исследованы причины и факторы, обуславливающие развитие теневой экономики в агропромышленном секторе. Выявлены негативные последствия от данного явления на сельское хозяйство, экономику страны и региона.

Ключевые слова: теневая экономика, животноводство, сельское хозяйство, экономическая безопасность, рыночная экономика, производство.

Abstract. The article explores the causes and factors that determine the development of the shadow economy in the agricultural sector. The negative consequences of this phenomenon on agriculture and the economy of the country and region are revealed.

Keywords: shadow economy, animal husbandry, agriculture, economic security, market economy, production.

Введение Анализ развития экономических отношений показывает, что достаточно высокая активность в сфере теневой экономики представляет угрозу экономической безопасности страны и региона. В отдельных субъектах РФ за последние годы приходится около 50% ВРП. Несмотря на то, что факторы, обуславливающие возникновение, развитие и последствия от данного негативного явления, исследуются, до настоящего времени нет единой точки зрения на определение данного понятия.

Объектом исследования является агропромышленный комплекс страны и региона, в рамках которого функционирует теневой сектор как фактор возникновения угроз экономической безопасности РФ и субъекта.

Методика исследования. Весомый вклад в исследование теневых процессов, происходящих в экономике, и их влияние на экономическую

безопасность внесли такие российские экономисты, как Л.И. Абалкин, Г.С. Вечканов, А.Б. Мельников, В.К. Сенчагов, И.В. Снимщикова.

Результаты исследований. В сельском хозяйстве за последние годы прослеживаются качественные изменения:

– за 2019 год наблюдается прирост объема валовой продукции сельского хозяйства (+3,0%);

– прослеживается рост производственных показателей по различным отраслям растениеводства, в том числе по валовому сбору зерна (на долю зерна приходится около 30% стоимости валовой продукции растениеводства);

– за 2019 год производство птицы и скота на убой составило около 8 млн. т. (+ 5%).

Несмотря на положительную динамику развития сельского хозяйства, существуют проблемы, вызывающие стагнацию дальнейшего развития АПК и представляющие угрозу экономической безопасности России:

- спад производства;
- износ основных фондов;
- сокращение посевных площадей.

Глобальной проблемой выступает теневая экономика, которая развилась в результате инфляции, неустойчивости производственных и хозяйственных связей, сокращения государственного финансирования.

Изучая особенности функционирования теневой экономики, необходимо отметить, что она условно делится на три сектора:

1. Неформальная экономика, «серый рынок» – совершение лицами, компаниями или предприятиями законных экономических операций, которые несут за собой факт сокрытия или занижения реальных объемов производства (малые фермерские и подсобные хозяйства, не оплачивающие налоги).

2. Криминальная экономика, «черный рынок» – экономическая деятельность, запрещенная российским законодательством.

3. Фиктивная экономика – предоставление взяток, в форме денежных средств, имущества или услуг. Примером может служить дача сельхозпроизводителями взяток чиновникам и сотрудникам банков при предоставлении субсидий и льготных кредитов.

Основными причинами, характеризующими развитие теневой экономики в сельском хозяйстве, являются:

1. Чрезмерное государственное регулирование экономики. Примерами чего является повышенная налоговая нагрузка, которая накладывается на средний и малый бизнес, учитывая достаточно низкую рентабельность сельского хозяйства у большинства сельхозпроизводителей уходит огромное количество денежных средств на оплату налогов, что является препятствием для вложения необходимого объема денежных средств в развитие собственного производства.

2. Депрессивное состояние национальной экономики.

Выводы. Теневая экономика по своей сущности возникает в тот момент, когда государство не может наполнить сферы потребления соответствующими благами. Если без таких благ общество существовать не может, то данная проблема является причиной появления нелегальной экономической деятельности, имеющей латентный характер, поэтому противодействие данному явлению затруднено.

Данная ситуация присутствует не только в экономике в целом, но и в отраслях сельского хозяйства. Например, большое количество неучтенного валютного оборота образуется в результате незаконного импорта продовольствия. Помимо этого, не желая платить установленные таможенные налоги и сборы, предприятия (компании) ухудшают показатели фактических объемов и цен импортируемой продукции, в результате чего показатели искажаются в сторону снижения.

Теневая экономика включает в себя абсолютно все нелегальные экономические отношения, которые могут образовываться в сфере производства, потребления, а также услуг. Теневой считается и экономика, где замечен факт сокрытия доходов от налогообложения.

Подводя итог, необходимо отметить, что теневая экономика в сельском хозяйстве является огромной проблемой, которая «тормозит» развитие всего агропромышленного сектора. Данную проблему следует решать на государственном уровне, пересматривая все уровни экономики страны.

Литература

1. Шевкуненко М.Ю. Криминализация функционирования агропромышленного комплекса как угроза экономической безопасности России // Мельников А.Б., М.Ю. Шевкуненко. Труды Кубанского аграрного университета. – № 4 (79), 2019. – С.33-35.

2. Снимщикова И.В. Формирование концепции продовольственной безопасности России / Мельников А.Б., Сидоренко В.В., Снимщикова И.В., Михайлушкин П.В. // Экономика сельского хозяйства России, 2016. – № 12. – С.2-7.

3. Чугаева Ю.А. Внутренний аудит как фактор эффективной системы корпоративного управления в условиях нестабильности макроэкономической среды / Ю. А. Чугаева, И. В. Снимщикова // Новая экономическая реальность, кластер-

ные инициативы и развитие промышленности (ИНПРОМ-2016) Труды международной научно-практической конференции. под ред. А.В. Бабкина. – СПб. – 2016. – С. 564-568.

УДК 352.075

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63942

**РЕАЛИЗАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ПРОГРАММ И ОЦЕНКА ИХ
ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЧИКОЙСКОГО
РАЙОННОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

Ендрихинская И.С., студент, **Мелихова Т.В.**, к.и.н., доцент

Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского

664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, 1
e-mail: eis.1998@mail.ru

Реферат. Целевые программы играют важную роль в управлении процессами на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. В настоящее время муниципальные программы являются одним из важнейших инструментов управления муниципальным образованием. Они занимают важное место в системе организации планирования развития муниципального образования. Каждая из них посвящена решению отдельной проблемы, которая существует в муниципальном образовании.

Ключевые слова: муниципальные программы, оценка эффективности реализации муниципальных программ, социально-экономическое развитие.

Abstract. The relevance of the chosen topic is due to the fact that targeted programs play an important role in managing processes at the federal, regional and municipal levels. Currently, municipal programs are one of the most important tools for managing the municipality. They occupy an important place in the system of organization of development planning of a municipality. Each of them is dedicated to solving a separate problem that exists in the municipality.

Keywords: municipal programs, evaluation of the effectiveness of the implementation of municipal programs, socio-economic development.

Введение. Муниципальная целевая программа представляет собой комплекс мероприятий, который направлен на достижение определенных целей, необходимых для решения проблем в рамках определённой территории. Каждое муниципальное образование принимает свои программы, которые затрагивают вопросы, непосредственно касающиеся территории их муниципального образования (Становихина, 2017). Программы позволяют сконцентрировать силы и средства на достижение целевых конкретных результатов в приоритетных для муниципального образования направлениях.

Оценка эффективности реализации муниципальных программ позволяет осуществлять ежегодный контроль за осуществлением программ, за их эффективностью и целесообразностью.

На официальном сайте Администрации Красночико́йского муниципального районного образования размещен перечень муниципальных программ, который был утвержден Постановлением Администрации от 22.10.2019 № 681. Туда включены следующие программы:

- в области жилищно-коммунального хозяйства;
- в области сельского хозяйства.

Программа 1. Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры муниципального района «Красночико́йский район». Целью программы является создание условий для приведения коммунальной, инфраструктуры в соответствие со стандартами качества, обеспечивающими комфортные условия проживания, повышение надежности электроснабжения жизненно важных объектов коммунальной и социальной инфраструктуры Красночико́йского района (таблица 1).

Таблица 1 – Объем и источники финансирования муниципальной программы «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры муниципального района «Красночико́йский район» на 2017—2018 гг.

Источники финансирования	Объем финансирования, в тыс. руб.		
	За весь период	2017	2018
Всего, в том числе:	820,0	410,0	410,0
Бюджет района	820,0	410,0	410,0

Из данных таблицы видно, что программа финансируется только из бюджета района. Учитывая ограниченные возможности бюджета муниципального района, механизм реализации программы предусматривает возможность привлечения средств из бюджета Забайкальского края на условиях, определенных краевой целевой программой.

Основные ожидаемые конечные результаты реализации программы – это снижение уровня износа коммунальной инфраструктуры, повышение качества коммунальных услуг, снижение потребления энергетических ресурсов в результате уменьшения потерь процессе производства и доставки энергоресурсов потребителями, улучшение экологической ситуации в МР «Красночикойский район».

В Программе не сформулированы целевые индикаторы, количественно не определены показатели эффективности, сформулированы только качественные показатели.

Программа 2. Поддержка и развитие агропромышленного комплекса «Красночикойского района». Цель программы – формирование эффективного и устойчивого агропромышленного производства, насыщение рынка продовольствием собственного производства и обеспечение продовольственной безопасности в районе (таблица 2).

Таблица 2 – Объем и источники финансирования муниципальной программы «Поддержка и развитие агропромышленного комплекса Красночикойского района» на 2017—2018 гг.

Источники финансирования	Объем финансирования, в тыс. руб.		
	За весь период	2017	2018
Всего, в том числе:	29344,4	13376,2	15968,2
Бюджет района	3050	3000	50
Краевой бюджет	11118	6921	4197
Федеральный бюджет	5481,9	2408,9	3073
Внебюджетные источники	13891,3	9777,3	4114
Собственные средства	8206,8	0	8206,8

Основные ожидаемые конечные результаты реализации программы – это увеличение производства зерна, картофеля овощей и производства мяса и молока.

Программа целесообразна к финансированию, но требует доработки в части уточнения финансового обеспечения программы.

Программа 3. Устойчивое развитие сельских территорий муниципального района «Красночикойский район». Цель данной программы – создание комфортных условий жизнедеятельности в сельской местности.

Таблица 3 – Объем и источники финансирования муниципальной программы «Устойчивое развитие сельских территорий муниципального района «Красночикойский район» на 2017—2018 гг.

Источники финансирования	Объем финансирования, в руб.		
	За весь период	2017	2018
Всего, в том числе:	725676	403968	321708
Местный бюджет	7461	3641	3820
Краевой бюджет	310200,4	172517,2	137683,2
Федеральный бюджет	400364,6	223609,8	176754,8
Внебюджетные источники	7650	4200	3450

Ожидаемые конечные результаты реализации программы и показатели социально-экономической эффективности:

- среднемесячные денежные доходы населения возрастут в 1,8 раза;
- уровень безработицы снизится до 3,5% трудоспособного населения;
- за годы реализации программы в районе будет введено более 40 тыс. кв.м нового жилья, 4,7 км локальных водопроводов.

За период реализации программы субсидий в рамках федеральной целевой программы получили 7 семей граждан и 24 молодых семей. Введено в эксплуатацию 2679 кв.м жилья.

Программа целесообразна к финансированию, но требует доработки в части уточнения финансового обеспечения программы.

Программа 4. Профилактика правонарушений, противодействия алкоголизации и наркомании в муниципальном районе «Красночикойский район». Цель программы – создание условий для приостановления распространения роста злоупотребления алкогольными напитками, психотропными и наркотическими веществами, поэтапное сокращение пьянства, приёма наркотических средств и психотропных веществ по немедицинскому потреблению и, связанных с ними, преступлений и правонарушений до уровня минимальной опасности для общества.

В 2017 году финансирование мероприятий программы из бюджета района составило 24 тыс. рублей, против запланированных 54,0 тыс. рублей, что составляет 44,4 %. В 2018 году финансирование программы из

бюджета района составило 44 тыс. рублей, против запланированных 50,0 тыс. рублей, что составляет 88,0 %.

Таблица 4 – Объем и источники финансирования муниципальной программы «Профилактика правонарушений, противодействия алкоголизации и наркомании в муниципальном районе «Красночикийский район» на 2017—2018 гг.

Источники финансирования	Объем финансирования, в тыс. руб.		
	За весь период	2017	2018
Всего, в том числе:	104	54	50
Бюджет района	44	24	20
Внебюджетные источники	60	30	30

В рамках программы были выполнены следующие мероприятия:

– оказание содействия в трудоустройстве с целью обеспечения занятости несовершеннолетних, состоящих на учете в Комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав и ОДН ОВД.

Реализация мероприятий программы позволит укрепить систему муниципальных мер по профилактике правонарушений, противодействия алкоголизации и наркомании в МР «Красночикийский район».

Для контроля за осуществлением муниципальных программ был разработан порядок проведения оценки эффективности реализации муниципальных программ, № 142 «Об утверждении Порядка принятия решений о разработке муниципальных программ муниципального района «Красночикийский район», их формировании и реализации». Целью оценки эффективности реализации муниципальных программ является создание условий и предпосылок результативной реализации муниципальных программ, сокращение малоэффективных бюджетных расходов.

Оценка эффективности реализации муниципальных программ осуществляется ежегодно отделом экономического прогнозирования и анализа администрации муниципального района по итогам финансового года, в соответствии с разработанной методикой.

В результате оценки эффективности реализации муниципальных программ две программы признаны удовлетворительными и две высокоэффективными. Не смотря на высокую эффективность программ, все они требуют доработки в части уточнения финансового обеспечения программы и в части определения индикаторов эффективности (необходимо уста-

новить индикаторы, чтобы прослеживалась взаимосвязь между мероприятиями, запланированными в программе и индикаторами, зависящими от реализации этих мероприятий).

Таблица 5 – Результат оценки эффективности реализации муниципальных программ за 2017—2018 гг.

№ п/п	Наименование муниципальной целевой программы	Общая эффективность реализации программы		Результат оценки (заключение об эффективности)
		2017	2018	
1	Поддержка и развитие агропромышленного комплекса Красночикийского района	18,8	7,1	эффективность программы удовлетворительная
2	Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры муниципального района «Красночикийский район»	14,4	18,2	эффективность программы высокая
3	Профилактика правонарушений, противодействия алкоголизации и наркомании в муниципальном районе «Красночикийский район»	9,2	11,6	эффективность программы удовлетворительная
4	Устойчивое развитие сельских территорий муниципального района «Красночикийский район»	9,2	21,05	эффективность программы высокая

Наличие программ с удовлетворительной эффективностью связано с малыми объемами финансирования реализации тех или иных мероприятий этих программ, т.е. отдельные показатели не могут достигнуть своих плановых значений. Достижение запланированных значений целевых индикаторов возможно только при 100% финансировании программных мероприятий. Но даже в условиях ограниченных возможностей бюджетных ресурсов необходимо осуществлять адекватный сложившимся условиям контроль достижения целей и задач, установленных при разработке программ.

В связи с этим, в целях повышения эффективности реализации программ исполнителям – координаторам всех муниципальных программ, финансируемых из бюджета муниципального района «Красночикийский район», считаем необходимо либо пересмотреть значения целевых показателей и индикаторов, те, которые могут быть реально достигнуты при утвержденных на очередной год объемах финансирования, либо перенести мероприятия на последующие годы.

Литература

1. Становихина А.М. Муниципальная программа как инструмент прогрессивного преобразования // Молодой ученый. – 2017. – №36. – С. 49-51. URL: <https://moluch.ru/archive/170/45595/>.
2. Перечень муниципальных программ, действующих и планируемых к разработке на территории муниципального района «Красночикойский район». URL: <http://чикой.забайкальскийкрай.рф/documentation/234246/>.
3. Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры муниципального района «Красночикойский район». URL: <http://чикой.забайкальскийкрай.рф/documentation/222300/>.
4. Поддержка и развитие агропромышленного комплекса «Красночикойского района». URL: <http://чикой.забайкальскийкрай.рф/documentation/92992/>.
5. Устойчивое развитие сельских территорий муниципального района «Красночикойский район». URL: <http://чикой.забайкальскийкрай.рф/documentation/93223/>.
6. Профилактика правонарушений, противодействия алкоголизации и наркомании в муниципальном районе «Красночикойский район». URL: <http://чикой.забайкальскийкрай.рф/documentation/234341/>.
7. Порядок проведения оценки эффективности реализации муниципальных программ. URL: <http://чикой.забайкальскийкрай.рф/documentation/96023/>.

УДК 338.33

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63943

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОПТИМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ И ПРОЦЕССОВ

Маркелова Е.А., аспирант

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени
Н.И. Вавилова», 410012, г. Саратов, Театральная пл., д. 1
e-mail: emarkel@mail.ru

Реферат. Оптимальные состояния и процессы в экономике всегда находились в центре внимания ученых и практиков как ключевая проблема экономической науки. Однако такой интерес, а также многогранность этой области исследования, способствовали возникновению множества подходов к содержанию связанных понятий. В статье обосновывается состав понятийного аппарата исследований оптимальных состояний и процессов, а также приводится авторская трактовка соответствующих терминов.

Ключевые слова: понятийный аппарат, экономический оптимум, оптимальность, критерий оптимальности, оптимизация.

Abstract. Optimal conditions and processes in the economy have always been in the center of scientists' and practitioners' attention as a key problem of economic science. However, this interest, as well as the versatility of this field of research, contributed to the emergence of many approaches to the content of related concepts. The article substantiates the structure of the conceptual framework for research of optimal conditions and processes, as well as provides the author's interpretation of the relevant terms.

Keywords: conceptual framework, economic optimum, optimality, criterion of optimality, optimization.

Введение. В современной экономической науке широко применяются методы оптимизации и математический аппарат поиска оптимального решения (Санникова, 2011; Санникова, 2015). Также в большом количестве научных трудов можно найти понятия оптимизации, которые основываются на аксиоматическом утверждении, что оптимизация это достижение

лучшего результаты при имеющихся ограничениях. Так, например, в Современном экономическом словаре указывается, что оптимизация это «определение значений экономических показателей, при которых достигается оптимум, то есть оптимальное, наилучшее состояние системы. Чаще всего оптимуму соответствует достижение наивысшего результата при данных затратах ресурсов или достижение заданного результата при минимальных ресурсных затратах» (Райзберг, 1999). Само понятие оптимизации требует уточнения сопутствующих терминов, так, например, для его однозначного понимания всеми участниками процесса (исследователями, разработчиками методологии и методик оптимизации, руководителями соответствующих проектов и пр.), необходимо определить, что подразумевается под «достижением лучшего результата» или «наилучшим состоянием системы».

В связи с этим целью настоящей работы является уточнение понятийного аппарата, связанного с оптимизацией параметров функционирования субъекта экономики.

Результаты исследований. Анализ научной литературы по экономике и смежным направлениям в математике показал, что исследователи оперируют в этой сфере несколькими взаимосвязанными понятиями, основные из которых следующие: оптимум, оптимальность, критерий оптимальности, оптимизация (таблица 1).

На наш взгляд употребление приведенных понятий в некоторых случаях требует уточнения, также нуждается в пересмотре их перечень. Основными аргументами, обосновывающими эту позицию послужили следующие:

– оптимум и оптимальность, несмотря на отличия в определениях, зачастую используются как синонимы, что требует упорядочения применения этих терминов;

– критерий оптимальности в некоторых случаях отождествляется с базовым показателем результативности субъекта экономики, значение которого служит индикатором оптимальности, в то время как критерий оптимальности – это множество предпочтительных значений указанного базового показателя;

– понятие оптимизации подразумевает «определение значений экономических показателей, при которых достигается оптимум», или «процесс выбора оптимального решения» (таблица 1), тогда как эти действия отражают поиск решения поставленной задачи, получение оптимального пла-

на, а собственно оптимизация – это реальный процесс изменения параметров объекта с целью реализации этого плана.

Таблица 1 – Общий понятийный аппарат экономических исследований оптимальных состояний и процессов (Источник: составлено автором)

Экономический оптимум	Оптимальность	Критерий оптимальности	Оптимизация
<p>Оптимум – в экономике, направление развития или состояние той или иной экономической (хозяйственной) системы (объекта), которое считается при заданной цели в определённых условиях и в конкретное время наилучшим; наилучший вариант решения поставленной экономической задачи или наилучший путь достижения экономической цели в определённых условиях, в т. ч. при ограниченных ресурсах (Телицын, 2014).</p> <p>Оптимум экономической системы – траектория развития (в динамике) или состояние (в статике) экономической системы, наилучшие при ее конкретных целях в данных условиях и в конкретное время (Большой экономический словарь, 1997)</p>	<p>Оптимальность – наилучший способ экономического поведения, экономических действий; возможность или способность достигнуть оптимума, оптимального значения чего-либо (Большой экономический словарь, 1997).</p> <p>Оптимальное стратегическое решение состоит в установлении планового соотношения между агрегированными переменными, обеспечивающего максимальную значимость результата при имеющихся ресурсных ограничениях (Никора, 2014)</p>	<p>Критерий оптимальности – показатель, выражающий предельную меру экономического эффекта принимаемого хозяйственного решения для сравнительной оценки возможных решений (альтернатив) и выбора наилучшего из них. В экономико-математических моделях критерию оптимальности соответствует математическая форма – целевая функция, экстремальное значение которой характеризует предельно достижимую эффективность моделируемого объекта. Другим возможным выражением критерия оптимальности является шкала оценок полезности, ранжирования предпочтений и т.д. (Большой экономический словарь, 1997).</p> <p>Критерий оптимальности – показатель, выбираемый исследователем, имеющий экономический смысл и служащий для формализации конкретной цели управления объектом исследования (Васильев, 2006)</p>	<p>Оптимизация – определение значений экономических показателей, при которых достигается оптимум, то есть наилучшее состояние системы. Чаще всего оптимуму соответствует достижение наивысшего результата при данных затратах ресурсов или достижение заданного результата при минимальных ресурсных затратах (Райзберг, 1999).</p> <p>Процесс выбора оптимального решения, который заключается в переборе множества факторов, влияющих на результат, и выборе наилучшего для данной ситуации решения, называется оптимизацией (Васильев, 2006)</p>

Учитывая, что каждая из указанных выше категорий играет свою роль в разработке методологии и методики оптимизационных процессов, их сущность должна быть корректно отражена в соответствующих дефинициях, поэтому нами предлагается следующая терминология.

Оптимальность – состояние субъекта экономики в определенный момент времени, характеризующееся сочетанием элементов, обеспечива-

ющих в процессе осуществления деятельности достижение критерия оптимальности. Здесь под субъектами экономики подразумеваются любые участники экономических отношений в классическом понимании: государство, предприниматели, домашние хозяйства.

Целевой показатель оптимизации – показатель, характеризующий состояние субъекта экономики, наиболее точно и однозначно отражающий и формализующий цель оптимизации, измеряемый количественно или качественно таким образом, чтобы была выполнима операция сравнения. Целевой показатель может соответствовать различным индикаторам и мерам эффективности изучаемого процесса или явления.

Критерий оптимальности – экстремальное значение целевого показателя оптимизации, характеризующее предельную планируемую эффективность субъекта экономики при заданных ограничениях. Состояние субъекта экономики, при котором целевой показатель соответствует критерию оптимальности, считается оптимальным.

Оптимизация – процесс приведения субъекта экономики в состояние, параметры которого способны удовлетворить условиям критерия оптимальности. Другими словами – это реализация на практике оптимального плана, полученного в результате решения оптимизационной задачи.

Взаимосвязь и взаимообусловленность перечисленных понятий, а также упрощенная схема последовательности действий при постановке и решении задачи оптимизации состояния или развития субъекта экономики приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Взаимосвязь дефиниций, связанных с оптимизацией параметров функционирования субъекта экономики

Источник: составлено автором.

Выводы. Комплекс приведенных дефиниций, по нашему мнению, может быть применим в отношении любых оптимизируемых объектов. Учет их индивидуальных особенностей и адаптивность терминологического аппарата к конкретным условиям призвана обеспечивать цель оптимизации, исходя из постановки которой, формулируется целевой показатель оптимальности, выбирается его предпочтительный уровень (критерий оптимальности) и разрабатывается методология и методика проведения работ.

Литература

1. Большой экономический словарь: 19000 терминов / [М. Ю. Агафонова и др.]; Под ред. А. Н. Азрилияна. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Ин-т новой экономики, 1997. – 856 с.
2. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. А. М. Прохоров. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Большая рос. энцикл., 1997. – 1434 с.
3. Васильев А.А. Математика: Общие понятия и классификации основных разделов прикладной математики, изучаемых студентами экономических специальностей: Учебно-справочное пособие. – Тверь: ТвГУ, 2006. – 104 с.

4. Никора Е.В. Стратегическая ориентация региона на достижение оптимальных экономических результатов: Автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Евгений Викторович Никора. Санкт-Петербург, 2014. – 18 с.

5. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б.. Современный экономический словарь. 2-е изд., испр. М.: ИНФРА-М, 1999. – 479 с.

6. Санникова М.О. Оптимизация структуры сельскохозяйственного производства в условиях риска // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 3. – С. 90–95.

7. Санникова М.О., Шаронова Е.В. Выбор оптимальной программы страхования рисков производителей зерна // Научное обозрение: теория и практика. 2015. – № 4. – С. 128–133.

8. Телицын В. Л. Оптимум // Большая российская энциклопедия. – Том 24. – М., 2014. – С. 280.

УДК 338.2-027.45

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63944

ЭКОНОМИКА АПК В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Свиридов О.О., студент, Шевкуненко М.Ю., к.э.н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина, 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13
e-mail: [shevmariy@mail.ru](mailto:shevmary@mail.ru)

Реферат. В статье рассмотрены актуальные вопросы, связанные с функционированием и устойчивым развитием АПК в условиях глобализации, выявлены глобальные вызовы и угрозы, в том числе продовольственной безопасности, рассмотрены концептуальные подходы классификации глобальных проблем.

Ключевые слова: глобализация, угрозы, вызовы, продовольственная безопасность.

Abstract. The article considers current issues related to the functioning and sustainable development of the agro-industrial complex in the context of globalization, identifies global challenges and threats, including food security, and considers conceptual approaches to classifying global problems.

Keywords: globalization, threats, challenges, food security.

Введение. На сегодняшний день, наблюдается ситуация, когда в мире сложился ряд глобальных вызовов, для адекватного ответа на которые недостаточно ресурсов одной страны. К сожалению, сегодняшняя геополитическая ситуация такова, что даже при наличии желания всех стран решить данные проблемы перед ними встают непреодолимые институциональные барьера. Проблемы голода и войн, недостаток ресурсов и их неравномерное распределение, климатические изменения, проблема продовольственной безопасности – все это лишь малая часть тех вызовов, которые требуют непосредственного решения. Глобальные проблемы были и остаются одними из актуальных вопросов, стоящих сегодня перед человечеством, которые требуют принятия эффективных решений.

Объектом исследования. Объектом исследования являются мировой и национальный агропромышленные комплексы и продовольственные рынки.

Методика исследования. Несмотря на то, что проблема функционирования АПК в условиях глобализации в России недостаточно изучена, данному актуальному вопросу посвящен ряд работ отечественных ученых: А.Б. Мельникова, М.Ю. Шевкуненко (2019), И.В. Снимщиковой (2016), Ю. А. Чугаевой, И. В. Снимщикова (2016).

Результаты исследований. Имеются различные подходы классификации глобальных проблем, однако наиболее распространенными являются следующие:

- интерсоциальные проблемы, их возникновение обусловлено как различием в социальных и культурных парадигмах, принятых в различных странах, так и столкновением чисто геополитических интересов. К наиболее характерным проблемам данной группы можно отнести проблему войн и экономического противостояния различных глобальных игроков.

- экологические проблемы, важность которых в последние десятилетия неуклонно возрастает. Они связаны, прежде всего, с вопросами предотвращения загрязнения окружающей среды и утилизации отходов. Следует отметить, что на сегодняшний день в законодательной инициативе развитых стран прослеживается тенденция к ужесточению требований, как к бизнесу, так и обществу по вопросам экологии.

- антропосоциальные проблемы, главным образом возникающие в процессе взаимодействия социума и индивида. К ним относят демографическую проблему, вопросы здравоохранения, образования, духовной культуры человека, общества и др.

Одной из самых значимых и трудоемких проблем, на сегодняшний день, многие ученые считают продовольственную проблему, и их несложно понять. Ведь для существования человечества необходима пища, как одна из базовых потребностей существования.

В настоящее время продовольственная ситуация в мире определяется рядом новых движущих сил. К ним относятся изменение климата, глобализация, урбанизация, цены на энергоносители и рост доходов, поскольку они ответственны за преобразование производства, изменение структуры потребления и цен рынков продовольствия. По данным продовольственной и сельскохозяйственной организации ООНФАО, возможен «шок цен на продовольствие», если текущие цены продолжают расти. Так, например, нехватка продовольствия и высокие цены привели к беспорядкам в более чем 30 странах в период с 2008 по 2017 годы.

Продовольственная безопасность в мире зависит от наличия самих продовольственных запасов, доходов целевого населения, доступности продовольствия, уровня потребления продовольствия, а также от объема, который может быть накоплен для будущего использования. Национальная продовольственная политика должна достигать, по определению ФАО, наиболее высокой степени самообеспеченности, верхний предел продовольственной безопасности страны – 25% импорта во внутреннем потреблении. Согласно различным источникам, можно утверждать, что около девятисот миллионов человек испытывают нехватку продовольствия, а число недоедающих приближается к двум миллиардам. Существует тенденция к непрерывному внедрению инноваций в пищевой промышленности для удовлетворения растущего глобального спроса на продовольствие. Если посевные площади и методы хозяйствования останутся прежними, то к 2050 году производство продовольствия будет недостаточным по сравнению с потребностями. Необходимо разработать стратегию увеличения мирового производства продовольствия примерно на 25% и более, чтобы к 2050 году иметь возможность прокормить девять миллиардов человек, используя ту же территорию.

Кроме того, интенсивный рост спроса на продовольствие, увеличение потребления животноводческой продукции и растущая концентрация населения в крупных городах ведет к обострению проблемы снабжения продуктами питания. Глобализация в условиях субсидирования сельскохозяйственного производства в развитых странах приводит к угнетению возможностей устойчивого развития АПК развивающихся стран, возрастанию

роли импорта сырья, технологий, оборудования и готовой продукции, и в конечном счете, зависимости от импорта из развитых стран. Приоритетными рынками должны стать страны с развивающейся экономикой (прежде всего Ближний и Средний Восток, Южная и Юго-Восточная Азия, Центральная Африка, а также страны Евразийского экономического союза), где покупательная способность населения растет быстрее, чем возможности национальных АПК.

Таблица 1 – Экспорт и импорт продовольственных товаров, млрд долларов

Год	Мир		Россия		Доля России, %:	
	импорт	экспорт	импорт	экспорт	в импорте	в экспорте
2011	1447,2	1406,0	39,2	11,3	2,7	0,8
2012	1459,3	1433,1	40,6	16,7	2,8	1,2
2013	1524,4	1512,6	43,2	16,2	2,8	1,1
2014	1567,6	1548,6	39,9	19	2,5	1,2
2015	1428,2	1384,9	26,5	16,2	1,9	1,2
2016	1417,0	1403,0	25,0	17,1	1,8	1,2
2017	1367,0	1397,6	28,8	20,7	2,1	1,5

Развитые страны проводят активную политику поддержки сектора АПК, и это дает свои результаты. Несмотря на минимальную долю сектора АПК в общей доле ВВП развитых стран, собственное производство не только обеспечивает потребности страны в продуктах питания, но также позволяет и экспортировать их за рубеж.

Следует отметить, что в России за последние 6 лет объем импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья сократился на 29,1%, экспорта – увеличился на 23,5%. Объем экспорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в 2017 году составил 20,7 млрд. долларов США (121,3% к 2016 году). Увеличился экспорт злаков (на 27,6%), масла подсолнечного, сафлорового или хлопкового и их фракций (на 29,9%), сахара белого (в 5,4 раза), свинины (в 1,5 раза), мяса птицы свежего и мороженого (на 42,1%).

Целостность и возможность планомерного развития любого государства базируется на ряде факторов, одним из которых является и развитие института продовольственной безопасности. На сегодняшний день, во

всем мире более одного миллиарда людей страдают от последствий неэффективной или вовсе не сформированной продовольственной политики.

Продовольственную безопасность подразделяют на несколько уровней. В основе общегосударственной безопасности лежит базис, который подразумевает такое состояние человека и общества, при котором обеспечивается постоянный физический и экономический доступ к достаточным продовольственным продуктам для удовлетворения потребностей в питании, необходимых для продуктивной и здоровой жизни. Иными словами, нормальным для такого общественного института является состояние, при котором граждане не живут в голоде или страхе голода. Как в развитых, так и в развивающихся странах, отсутствие продовольственной безопасности часто во многом связано с бедностью. Различные процессы в мировой экономике, такие как рост цен на продовольствие и нефть, могут повлиять на продовольственную безопасность как в отдельных регионах, так и во всем мире, что особенно негативно отражается на страны с низким доходом на душу населения.

Литературы

1. Снимщикова И.В. Формирование концепции продовольственной безопасности России / Мельников А.Б., Сидоренко В.В., Снимщикова И.В., Михайлушкин П.В. // Экономика сельского хозяйства России, 2016. – № 12. – С.2-7.

2. Чугаева Ю.А. Внутренний аудит как фактор эффективной системы корпоративного управления в условиях нестабильности макроэкономической среды / Ю. А. Чугаева, И. В. Снимщикова // Новая экономическая реальность, кластерные инициативы и развитие промышленности (ИНПРОМ-2016) Труды международной научно-практической конференции. под ред. А.В. Бабкина. – СПб. – 2016. – С. 564-568.

3. Мельников А.Б., Шевкуненко М.Ю. Криминализация функционирования агропромышленного комплекса как угроза экономической безопасности России // Труды Кубанского аграрного университета. – № 4 (79). – 2019. – С.33-35.

УДК 338.2-027.45

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63945

РЕЙДЕРСТВО КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА

Филиппова В.В., студент, **Скобелева Д.Д.**, студент,
Шевкуненко М.Ю., к.э.н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина, 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13
e-mail: [shevmariy@mail.ru](mailto:shevmary@mail.ru)

Реферат. В статье рассмотрены актуальные вопросы, связанные с рейдерством, выявлены причины и факторы, обуславливающие рейдерские захваты, в том числе сельхозпредприятий. Выявлены негативные последствия рейдерства на экономику страны и региона. Данное преступное явление представляет реальную угрозу экономической безопасности страны и региона.

Ключевые слова: рейдерство, преступление, мошенничество, банкротство, подкуп.

Abstract. The article discusses topical issues related to raiding, identifies the causes and factors that determine raider seizures, including agricultural enterprises. The negative consequences of raiding on the economy of the country and the region are revealed. This criminal phenomenon poses a real threat to the economic security of the country and the region.

Keywords: raiding, crime, fraud, bankruptcy, bribery.

Введение. Для развития рыночной экономики России в условиях постоянного реформирования одной из характерных черт стала криминализация экономических отношений. Одним из видов преступных деяний, получивших распространение, стало рейдерство, представляющее реальную угрозу экономической безопасности России и регионам страны. Рейдерские захваты приводят к стагнации экономики, снижают инвестиционную привлекательность региона, уровень благосостояния граждан и их доверия к власти.

Объектом исследования является рейдерство как преступная схема, по незаконному переходу права собственности, стагнирующая развитие экономики региона.

Методика исследования. Несмотря на то, что проблема слияний и поглощений, в России недостаточно изучена, данному актуальному вопросу посвящен ряд работ отечественных ученых: И.В. Снимщиковой и др. (2016), Ю. А. Чугаевой, И. В. Снимщикова (2016), А.Б. Мельникова, М.Ю. Шевкуненко (2019).

Результаты исследований. Краснодарский край является благоприятным регионом для ведения сельского хозяйства, обеспечивая продовольственную безопасность страны, общая земельная площадь в крае – более 7,5 млн. гектаров, в том числе более 3,9 млн. гектаров занимают пашни. Учитывая качество плодородия почвы и умеренные климатические условия, Кубань является регионом наиболее привлекательным для рейдеров.

Основными схемами осуществления рейдерских захватов являются:

- подлог документов;
- махинации с кредиторской задолженностью, имеющуюся у предприятия, которую оно не в состоянии погасить, рейдеры предлагают собственникам приобрести их активы по заниженной стоимости;
- воздействие через правоохранительные органы (налоговая, прокуратура, органы внутренних дел);
- силовое воздействие с помощью угроз расправы с собственниками предприятия и членами их семьи;
- использования средств массовой информации для дискредитации собственников компании;
- корпоративный шантаж, следствием которого является заключение теневых сделок.

Факторами, провоцирующими захват, являются:

- ошибочные действия в сфере комплекса системы безопасности фирмы;
- строгое нарушение сотрудниками правил информационной безопасности.

С целью снижения риска рейдерских захватов, необходимо осуществлять следующие превентивные меры:

- привести всю внутреннюю документацию в соответствие с требованиями действующего законодательства;

- своевременно проводить собрания руководящих органов: акционеров или собственников, сборы совета директоров;
- соблюдать установленный порядок одобрения масштабных сделок;
- четко распределить функции членов правления, а также руководящего звена трудового коллектива (заведующих отделами, менеджеров);
- грамотно оформить документацию по праву собственности на все материальные ценности и активы предприятия;
- обеспечить защиту корпоративной информации, установить систему наказаний за разглашение коммерческой тайны.

Вывод. Эффективная кампания по антирейдерству возможна только при системном подходе в отношении данного вопроса, включающего стабильное противодействие, а не фрагментарную деятельность.

Представители бизнес-сообщества, на сегодняшний день, не могут обеспечить безопасность функционирования своего предприятия и оградить свое дело от преступных посягательств со стороны рейдеров, так как преступники регулярно изобретают новые схемы завладения чужими активами. Именно поэтому для минимизации указанного риска необходимо прибегать к помощи профессионалов, которые смогут квалифицированно обеспечить комплексные меры по антирейдерству.

Система противодействия несанкционированных поглощений компаний на законодательном уровне в России находится в стадии развития, в нормативно-правовых актах не дано определения понятия рейдерство, что затрудняет квалификацию данного вида преступных деяний и последующее привлечение к административной и уголовной ответственности. Из этого следует, что соответствующей нормативно-правовой базой наша страна не располагает и не в состоянии обеспечить защиту предприятию, которое подверглось рейдерской атаке, поэтому необходимо усовершенствовать законодательную базу, а также организовать эффективное взаимодействие между правоохранительными органами, предпринимателями и судебским корпусом.

Литература

1. Снимщикова И.В. Формирование концепции продовольственной безопасности России / Мельников А.Б., Сидоренко В.В., Снимщикова И.В., Михайлушкин П.В. // Экономика сельского хозяйства России, 2016. – № 12. – С.2-7.
2. Чугаева Ю.А., Снимщикова И. В. Внутренний аудит как фактор эффективной системы корпоративного управления в условиях нестабильности макроэкономической среды // Новая экономическая реальность, кластерные инициативы и развитие промышленности (ИНПРОМ-2016) Труды международной научно-практической конференции. под ред. А.В. Бабкина. – СПб. – 2016. – С. 564-568.

3. Шевкуненко М.Ю. Криминализация функционирования агропромышленного комплекса как угроза экономической безопасности России // Мельников А.Б., М.Ю. Шевкуненко. Труды Кубанского аграрного университета, № 4 (79), 2019. – С.33-35.

УДК 351.863.1:352.07

DOI: 10.34924/FRARC.2020.1.63946

**К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:
ПОНЯТИЕ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ**

Черняева Г.В., студент, **Мелихова Т.В.**, к.и.н., доцент

Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского

664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, 1

e-mail: galina.chernyaeva1985@mail.ru

Реферат. В статье анализируются точки зрения на определения экономической безопасности и экономической безопасности муниципального образования. Описаны внешние и внутренние угрозы экономической безопасности муниципального образования. Рассмотрены методы оценки экономической безопасности муниципального образования.

Ключевые слова: муниципальное образование, экономическая безопасность.

Abstract. The article analyzes the points of view on the definition of economic security and economic security of the municipality. The external and internal threats to the economic security of the municipality are described. Methods for assessing the economic security of a municipality are considered.

Keywords: economic security, municipality, welfare, population.

Экономическая безопасность муниципального образования является важнейшей качественной и динамичной характеристикой экономической системы муниципального образования, отражающей процесс взаимодействия с окружающей средой и направленная на реализацию муниципаль-

ных интересов в сфере экономики, своевременное реагирование на внутренние и внешние еще угрозы. Поэтому выявление и обеспечение экономической безопасности муниципального образования является весьма актуальными для государства.

Развитие муниципального образования в условиях высокой степени экономической эффективности освоения бюджетных средств важная задача, которая требует значительных усилий со стороны органов управления муниципальных образований. Данная задача может быть решена посредством экономически эффективного управления экономической безопасностью.

Матковская Н.И. считает, что определенную иерархически выстроенную систему представляет собой обеспечение экономической безопасности, которая функционирует на таких уровнях: национальном, региональном, местном, хозяйствующего субъекта, личностном.

Таким образом, к местному уровню относится обеспечение экономической безопасности муниципального образования и является неотъемлемой частью экономической безопасности государства в целом.

Как считает Ткаченко Д.Д. (2017), экономическая безопасность муниципального образования – это состояние защищенности от внешних и внутренних угроз, которое обеспечивает прогрессивное развитие муниципального образования, а вместе с ним личности, общества и государства.

Литвинова П.С. дает следующее определение экономической безопасности муниципального образования: «основное условие его способности осуществлять самостоятельно финансово-экономическую политику в соответствии с государственными интересами».

По моему мнению, понятие экономической безопасности муниципального образования можно сформулировать так: «это совокупность условий и факторов, которые характеризуют текущее состояние экономики и предприятий, от которых на данной территории зависит уровень жизни населения».

В своей работе Смирнова О.П. (2016) делает акцент на том, что цели экономической безопасности муниципального образования заключаются:

- в росте, развитии, совершенствовании, защите муниципальной экономики от угроз и потерь;
- в росте способности обеспечивать удовлетворение потребностей населения;
- в защите интересов населения;

- в обеспечении приемлемых условий жизни населения и развитии личности;

- в росте на внешних рынках конкурентоспособности муниципального образования;

- в реализации в экономической сфере муниципальных интересов;

- в обеспечении стабильности, устойчивости и противостоянии угрозам и рискам.

Также автор предоставляет перечень внешних и внутренних муниципальных угроз.

Внешние муниципальные угрозы характеризуются:

- обострением конкурентной борьбы между различными субъектами экономической деятельности;

- нестабильной общеполитической ситуацией;

- угрозой терроризма;

- разделением по культурно-этническому и религиозному признакам;

- нарастающей угрозой техногенных и природных катастроф;

- экономической, демографической и культурно-религиозной экспансией и др.

Внутренние муниципальные угрозы характеризуются:

- низкой конкурентоспособностью экономики;

- технологической отсталостью экономики;

- стагнацией аграрного сектора;

- глубоким расслоением общества;

- низким физическим здоровьем населения;

- низкой экологической культурой;

- высоким износом инфраструктуры учреждений социальной сферы;

- низким уровнем инвестиционной активности;

- низкой производительностью труда;

- ростом конфликтов социального характера и др.

Исследователи Сигова М.В. и Хлутков А.Д. (2017) в своей работе «Основы экономической безопасности бизнеса» описывают методику оценки экономической безопасности муниципального образования, для которой характерно:

- мониторинг и совершенствование системы управления экономической безопасностью муниципального образования. Сегодня техника и технологии не стоят на месте, в мире появляется много новых угроз, поэтому данное мероприятия являются весьма важным;

- развитие кадровой политики муниципального образования. Люди являются одним из ценных ресурсов каждой организации и предприятия, поэтому разработка качественной кадровой политики будет способствовать лучшему обнаружению и устранению возникающих угроз перед муниципальным образованием;

- разработка, мониторинг, анализ и прогнозирование сбалансированных социально-экономических показателей развития муниципального образования, оценка угроз экономической безопасности и разработка мер по их устранению;

- реализация рациональной муниципальной социально-экономической политики, нацеленной, во-первых, на обеспечение социального удовлетворения и социальной занятости населения, во-вторых, на обеспечение инфраструктуры технической коммуникации и поддержки субъектов предпринимательских структур;

- аудит эффективности расходования бюджетных средств. Считаю, что он должен проводиться на постоянной основе во избежание неэффективного расходования бюджетных средств или их хищения;

- обеспечение эффективного взаимодействия государства и предпринимательства. Только наладив взаимовыгодное сотрудничество можно добиться обеспечения плановых показателей и обеспечить экономическую безопасность муниципального образования;

- развитие инструментов влияния на согласованность в разграничении полномочий между уровнями государственной власти.

На наш взгляд указанная методика наиболее полно и подробно описывает оценку экономической безопасности муниципального образования и ее следует применять на практике.

Подводя итог, следует отметить, что постоянные внешние изменения порождают непрерывные внутренние инновации. Федеральный уровень - наиболее громоздкий и консервативный. Нижний, базовый уровень - муниципальный - наиболее гибкий и подвижный, способный адаптироваться к изменениям внешней среды. Поэтому ставку в развитии и укреплении экономической безопасности России нужно делать именно на активизацию деятельности в муниципальных образованиях и обеспечение, прежде всего, их экономической безопасности.

Литература

1. Литвинова П.С. Управление экономической безопасностью муниципального образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://sibac.info/studconf/science/xliiii/104647>

2. Матковская Н.И. Методы оценки экономической безопасности [Электронный ресурс]. – URL: <https://novainfo.ru/article/15985>
3. Сигова М.В., Хлутков А.Д. Основы экономической безопасности бизнеса. – СПб.: Изд-во АНО ВПО «МБИ», 2017. – 147 с.
4. Смирнова О.П. Отраслевые особенности обеспечения экономической безопасности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2016. – № 7. – С. 144-153.
5. Ткаченко Д.Д. Модель управления экономической безопасностью муниципального образования // Аудит и финансовый анализ. – 2017. – №3-4 – С.47-52.
6. Экономическая безопасность бизнеса: что, где и с кем? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://hrliga.com/index.php?module=profession&op=view&id=755>

Научное издание

**Актуальные вопросы развития отраслей
сельского хозяйства: теория и практика**

Материалы II Всероссийской (с международным участием)
научно-практической конференции
молодых ученых АПК

Рассвет, 12–15 мая 2020 г.

Подписано в печать 22.05.2020 г.
Бумага офсетная. Формат 60×84 ¹/₁₆. Тираж 500 экз.
Усл. печ. лист. 14,65. Уч. изд. л. 12,0. Заказ № 7602.

Отпечатано в отделе полиграфической, корпоративной и сувенирной продукции
Издательско-полиграфического комплекса КИБИ МЕДИА ЦЕНТРА ЮФУ.
344090, г. Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 200/1, тел (863) 243-41-66.