

Главный редактор:

А. Ф. Туманян – д. с.-х. н., проф.

Научно-редакционный совет

Председатель совета:

А. Л. Иванов – д. б. н., проф.

Члены совета:

С. Р. Аллахвердиев – д. б. н., проф.

Ю. А. Ватников – д.вет.н., проф.

М. С. Гинс – д. б. н., проф.

Н. Н. Дубенок – д. с.-х. н., проф.

В. П. Зволинский – д. с.-х. н., проф.

П. Ф. Кононков – д. с.-х. н., проф.

К. Н. Кулик – д. с.-х. н., проф.

С. С. Литвинов – д. с.-х. н., проф.

В. Г. Плющиков – д. с.-х. н., проф.

Г. Е. Серветник – д. с.-х. н., проф.

Н. В. Тютюма – д. с.-х. н.

Head editor:

A. F. Tumanyan – Dr. Agr. Sci., Prof.

Editorial Board

Chairman of the Board:

A. L. Ivanov – Dr. Biol. Sci., Prof.

Members of the Board:

S. R. Allakhverdiyev – Dr. Biol. Sci., Prof.

Yu. A. Vatinikov – Dr. Vet. Sci., Prof.

M. S. Gins – Dr. Biol. Sci., Prof.

N. N. Dubenok – Dr. Agr. Sci., Prof.

V. P. Zvolinsky – Dr. Agr. Sci., Prof.

P. F. Kononkov – Dr. Agr. Sci., Prof.

K. N. Kulik – Dr. Agr. Sci., Prof.

S. S. Litvinov – Dr. Agr. Sci., Prof.

V. G. Plyushchikov – Dr. Agr. Sci., Prof.

G. E. Servetnik – Dr. Agr. Sci., Prof.

N. V. Tyutyuma – Dr. Agr. Sci.

Редактор

О. В. Любименко

Оформление и верстка

В. В. Земсков

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ *и* ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА

№1 (18) 2014

Содержание

Растениеводство

Н. В. Тютюма, Н. А. Наумова

Влияние биопрепаратов на формирование урожая гибридов кукурузы при орошении в условиях Астраханской области3

Д. Е. Михальков, Е. С. Семенова

Агротехника альтернативных масличных культур семейства *Brassicaceae* L. в условиях Волгоградской области6

Арнольд Мамати Вафула, В. В. Вандышев, Е. Н. Пакина

Изучение морфологии и химического состава семян *Carica papaya* L. различного происхождения методом ЯМР-спектроскопии 10

Khudhair J. Al-Saidan, Meisam Zargar, Elena N. Pakina

The optimum weeds suppression by using various times and rates of herbicide on Red Bean varieties 14

Овощеводство

М. У. Ляшко, Е. А. Пивень, А. В. Шуравилин

Рост, развитие и качество репчатого лука при капельном орошении в условиях юга Непала 18

Защита растений

В. Г. Заец, Равашдех Шариф Халид Абдул-Азиз

Паразитоиды, хищники и их роль в снижении численности томатной моли 22

Адрес редакции:
111116, Москва,
ул. Авиамоторная, 6,
тел./факс: (499) 135-88-75,
e-mail: agrobio@list.ru.
Интернет: <http://www.nitu.ru>

При перепечатке любых
материалов ссылка на журнал
«Теоретические и прикладные
проблемы агропромышленного
комплекса» обязательна.

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
в сфере связи и массовых
коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
СМИ ПИ ФС77-35867 от 31 марта
2009 года.

ISSN 2221-7312

Включен в перечень изданий
Высшей аттестационной комиссии
Министерства образования
и науки РФ

Подписной индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 32992

Формат 60 × 84 1/8

Тираж 1000 экз.

Редакция не несет ответственности
за достоверность информации
в материалах, в том числе
рекламных, предоставленных
авторами для публикации.
Материалы авторов
не возвращаются.

Отпечатано ООО «Стринг»
E-mail: String_25@mail.ru

Мелиорация

М. П. Мещеряков, Н. В. Тютюма
Повышение продуктивности овощных культур
при применении природных сорбирующих материалов
в системах водосберегающего орошения..... 27

А. А. Поддубский, П. А. Докукин, А. В. Шуравилин
Водный режим почв при капельном орошении картофеля
на легких полупустынных почвах Омана 30

Биотехнология

М. И. Яблонская, А. В. Книшкайте
Микоризация растений
при клональном микроразмножении..... 33

Животноводство

*С. Ш. Мамаев, Ж. К. Жумабеков,
А. Х. Абдурасулов, Т. С. Кубатбеков*
Рост и развитие молодняка многоплодных овец 36

Птицеводство

А. А. Никишов, Рания Ахмед Хассан Ахмед
Результаты инкубации яиц кур
с разным соотношением массы и объема 39

Э. О. Оганов, Т. С. Кубатбеков
Функциональная морфология органов иммунной защиты
организма уток при воздействии пробиотика СБА..... 42

Ветеринария

Н. В. Сахно, О. В. Тимохин, О. Н. Сахно
Совершенствование метода
культивирования микроорганизмов 45

Л. Ю. Войтова, Ю. А. Ватников
Коррекция гиперфосфатемии при II стадии
хронической болезни почек у кошек..... 48

Ю. А. Ватников, Е. Ю. Боженова, А. А. Голева
Прогностические аспекты функционального состояния
эритроцитов в постоперационный период
при завороте желудка у собак..... 52

Экономика

В. В. Щербаков, В. Г. Плющиков
Совершенствование системы сельскохозяйственного
страхования с государственной поддержкой..... 55

А. Н. Жаров, А. П. Самброс, К. А. Койка
Оценка платежеспособности
сельскохозяйственного предприятия 59

Авторы опубликованных статей 63

Влияние биопрепаратов на формирование урожая гибридов кукурузы при орошении в условиях Астраханской области

Н. В. Тютюма (д.с.–х.н.), **Н. А. Наумова**
Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
tutumanv@list.ru

Изучено влияние биопрепаратов на формирование урожая кукурузы при оптимальных условиях возделывания ее гибридов на орошении в Астраханской области.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, биопрепарат, зерновая продуктивность.

Сельскохозяйственному производству, находящемуся в сложном экономическом положении, необходимо уделять самое пристальное внимание возделыванию кукурузы (как одного из важнейших источников пополнения валовых сборов зерна) на орошаемых землях. Для этого требуются сорта и гибриды, отличающиеся способностью быстро терять влагу, что очень важно для минимизации затрат энергии на досушку зерна. Гарантированные высокие урожаи этой культуры можно получать при программном выращивании с четким осуществлением комплекса технологических операций [1].

Одним из значимых показателей продуктивности растений является продолжительность их вегетационного периода. Продуктивность кукурузы на зерно зависит от многих факторов, как абиотических (световой и температурный режимы, общее количество осадков и их распределение по периодам года, продолжительность вегетационного периода), так и антропогенных. Для получения высоких урожаев необходимо знать и учитывать совокупность всех условий роста и развития этой культуры [2].

Особая роль света и тепла в формировании урожая сельскохозяйственных культур общеизвестна. Это единственный фактор, который в перспективе может ограничить урожайность сельскохозяйственных культур.

Приток определенного количества тепла — обязательное условие для роста и репродуктивного развития кукурузы. Термический режим в значительной мере определяет скорость прохождения фаз вегетации, темпы роста вегетативных и репродуктивных органов. Потребность кукурузы в тепле выражают суммой активных температур, превышающих

10°C. Для раннеспелых гибридов за период посев — образование метелок она составляет 1345°C, для средне- и позднеспелых — 1500°C; за период посев — полная спелость отмечены показатели 2300 и 2604°C, соответственно [3].

Установлено, что продолжительность вегетационного периода по испытуемым образцам колебалась в пределах 95–100 дн. Наибольшая продолжительность вегетационного периода (100 дн.) наблюдалась у гибридов Поволжский 170 М и Поволжский 89 МВ без обработки биопрепаратом штамм 8, а наименьшая (95 дн.) — у гибридов Поволжский 266 СВ и Монсанто с внесением биопрепарата. Определяющими условиями являлись особенности гибрида и применения удобрений.

Урожайность варьирует в зависимости от региона возделывания гибрида и условий среды. Максимальный урожай гибрид формирует только при оптимальных условиях возделывания. Он главным образом зависит от числа продуктивных растений на единицу площади, числа зерен в початке и массы 1000 зерен (см. таблицу).

Одним из значимых элементов структуры урожая кукурузы является длина початка. Необходимо отметить, что длина початка — весьма изменчивый количественный признак кукурузы, абсолютное значение которого сильно варьирует в зависимости от условий выращивания.

Морфологический анализ початков показал, что изучаемые агротехнические приемы определенным образом влияли на длину початков. Установлено, что обработка семян бактериальными препаратами увеличивала длину початка в среднем на 10%. На кон-

РАСТЕНИЕВОДСТВО

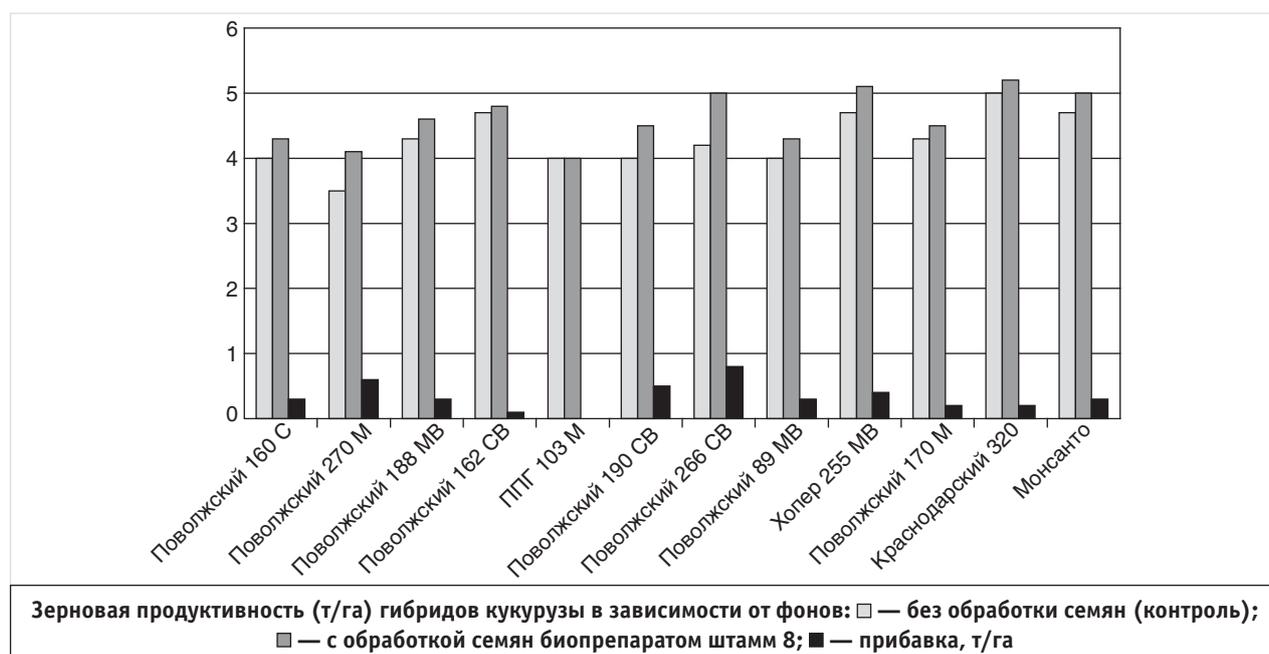
Структурный анализ гибридов кукурузы, возделываемых на орошаемых землях Нижнего Поволжья						
Гибрид	Число початков на растении	Цвет зерна	Длина початка, см	Число рядов зерен	Число зерен в ряду	Высота растения, м
Без обработки						
Поволжский 160 С	2	Желтый	20–23	11–13	35–37	100м128
Поволжский 170 М	2	Желтый	19–22	13–15	34–38	160–170
Поволжский 188 МВ	2	Светло-желтый	18–20	13–15	35–39	170–185
Поволжский 162 СВ	1	Темно-желтый	23–25	14–15	35–39	165–170
Поволжский 103 М	2	Светло-желтый	20–22	15–17	34–38	175–190
Поволжский 190 СВ	2	Темно-желтый	19–22	13–15	35–37	165–180
Поволжский 266 СВ	1	Темно-желтый	21–24	15–17	35–38	170–180
Поволжский 89 МВ	3	Светло-желтый	21–23	15–17	37–39	240–255
Обработка биопрепаратом						
Поволжский 160 С	2	Желтый	22–24	12–14	37–39	160–180
Поволжский 170 М	2	Желтый	20–25	14–16	36–39	170–190
Поволжский 188 МВ	2	Светло-желтый	19–22	14–16	36–40	180–200
Поволжский 162 СВ	2	Темно-желтый	24–26	15–18	38–40	170–180
Поволжский 103 М	2	Светло-желтый	20–23	17–19	38–40	180–195
Поволжский 190 СВ	2	Темно-желтый	21–24	15–16	38–42	170–190
Поволжский 266 СВ	2	Темно-желтый	24–26	14–16	38–40	170–190
Поволжский 89 МВ	3	Светло-желтый	22–25	17–18	40–45	250–270

троле этот показатель в среднем по сортам составил 21 см. При применении бактериальных удобрений длина початка составила в среднем 24 см; наибольшим показателем был у гибридов Поволжский 162 СВ и Поволжский 266 СВ (26 см), наименьшим — у гибрида Поволжский 170 М (19 см).

Обработка семян биопрепаратами также позволила увеличить озерненность початка до 15,4%. Лучшие показатели количества зерен с одного початка были отмечены у

гибридов Поволжский 266 СВ, Поволжский 162 СВ, Поволжский 89 МВ (35–40 зерен). Гибридами с наименьшим числом зерен стали Поволжский 170 М и Поволжский 160 С (34 и 33 зерна, соответственно).

Предпосевная обработка семенного материала биопрепаратом привела к увеличению фотосинтетического потенциала на 0,034–0,099 млн м³/сутки. Максимальный фотосинтетический потенциал формировался на варианте с обработкой семян биопрепара-



том штамм 8 у гибридов Краснодарский 320, Поволжский 266 СВ (0,521 млн м³/сутки); наименьшим он был на контрольном варианте у гибридов Поволжский 270 М и Поволжский 160 С — 0,422 млн м³/сутки [4].

Предполивной уровень влажности гибридов кукурузы в 2012 г. поддерживался в пределах 75–80% НВ за вегетацию, к полной спелости зерна — 65 % НВ. На дождевании произведено 7 поливов с поливной нормой 500 м³/га и оросительной нормой 3500 м³/га.

Урожайность зерновой кукурузы характеризовалась по показателям оценки хозяйственно ценных органов растений — початков — и их наполняемости зерном, имеющих определенную взаимосвязь с общим выходом биомассы.

Биопрепарат положительно влиял на формирование урожайности зерна кукурузы (см. рисунок). Наиболее высокая урожай-

ность наблюдалась у гибридов Поволжский 266 СВ (5,0 т/га), Краснодарский 320 (5,2 т/га), Хопер 255 МВ (5,1 т/га) при применении биопрепарата; на контроле урожайность составила 4,2; 5,0; 4,7 т/га, соответственно. Обработка семян биопрепаратом перед посевом приводила к увеличению урожайности в среднем по сортам на 0,3 т/га.

Наибольший уровень рентабельности возделывания кукурузы обеспечили варианты с обработкой биопрепаратом штамм 8 у гибридов Монсанто (87,1 %) и Хопер 255 МВ (76,9 %). Худшим показал себя сорт Поволжский 270 М без применения удобрений (рентабельность 16,4%).

На контроле экономическая эффективность гибрида Монсанто составила 1,76 руб./руб., гибрида Поволжский 160 С — 1,32 руб./руб., в то время как при применении удобрения она составила 1,87 и 1,42 руб./руб., соответственно.

Литература

1. Плескачев Ю. Н., Коцеев И. А., Кандыбин С. Н. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность зерновых культур // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2012. — № 9.
2. Тютюма Н. В., Гайдамакина Е. В. Влияние бактериальных удобрений на продуктивность зерновых культур // Экологический вестник России. — 2009. — №8. — С. 40-42.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1979. — 336 с.
4. Ничипорович А. А. Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. — М.: Изд-во АН СССР, 1963. — С. 5–36.

N. V. Tyutyuma, N. A. Naumova

Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture,
tutumanyv@list.ru

INFLUENCE OF BIOLOGICAL PRODUCTS ON YIELD FORMATION OF CORN HYBRIDS UNDER IRRIGATION IN THE ASTRAKHAN REGION

The paper presents data on the effect of biologics on the formation of the corn crop under optimal growth conditions of the hybrids with irrigation in the Astrakhan region.

Key words: maize, hybrid, biologic, grain productivity.

Агротехника альтернативных масличных культур семейства *Brassicaceae* L. в условиях Волгоградской области

Д. Е. Михальков (к.с.–х.н.), **Е. С. Семенова** (к.с.–х.н.)
Волгоградский государственный аграрный университет,
denis.mih@bk.ru

Приведены результаты исследования влияния биологически активных веществ на выход масличных культур семейства капустных.

Ключевые слова: рапс, горчица, имбирь, сеялки, посевная норма, биологически активные вещества, выход.

Введение

В настоящее время почвенное плодородие сельскохозяйственных угодий Волгоградской области находится на очень низком уровне. Севообороты, перенасыщенные основной масличной культурой, подсолнечником, оставляют после себя истощенную, бедную по химическому составу и структуре почву. В итоге через 2–3 года такие поля становятся непригодными для возделывания культурных растений. Ведь подсолнечник разрешено возвращать на прежнее место не ранее, чем через 6–7 лет. Несмотря на это, в современных экономических условиях сельхозпроизводителями все чаще используется система трехпольного севооборота: пар — озимые — подсолнечник.

В сложившейся ситуации назрела необходимость поиска альтернативных масличных культур. Для условий Волгоградской области такими культурами могут стать горчица, рапс яровой и рыжик.

Опыты по возделыванию горчицы в условиях каштановых и светло-каштановых почв Волгоградской области проводятся с 1997 г. За это время были изучены основные приемы агротехники. Но современный рынок со своим широким, постоянно обновляющимся ассортиментом агрохимической продукции дает нам возможность искать новые пути повышения семенной продуктивности этой важной для нашего региона культуры. Так, в настоящее время проводятся исследования влияния обработки семян и растений горчицы, рапса и рыжика различными биологически активными веществами (БАВ) в период вегетации. Рассматривается их воздействие

на прорастание семян, рост, развитие, устойчивость культур к вредителям, неблагоприятным факторам внешней среды и конечную урожайность культуры.

Материал и методы

В опыты были включены такие препараты, как Эпин и Гумат +7 йод. Для выявления наиболее действенного способа обработки семян перед посевом одна их часть была замочена в данных растворах, а другая подвергалась опрыскиванию.

Параллельно проводились опыты по возделыванию другой перспективной масличной культуры семейства капустных — рапса ярового. Для успешной реализации потенциала его продуктивности первостепенное значение имело определение наиболее важных элементов технологии его возделывания.

Поскольку основные приемы агротехники ярового рапса в нашем регионе ранее не изучались, нами были проведены исследования по влиянию сроков посева и норм высева на урожайность сортов ярового рапса на светло-каштановых почвах Волгоградской области.

Многофакторные полевые опыты были заложены в 2009–2011 гг. по методике Б. А. Доспехова (1986) на светло-каштановых почвах Волгоградской области в трехкратной повторности в учебном хозяйстве Волгоградского государственного аграрного университета «Горная поляна». Посев выполнялся сеялкой СН-16 с междурядьем 0,3 м и глубиной заделки семян на 0,03–0,04 м [1].

Схема опыта включала в себя три фактора:

— фактор А — сроки посева: возможно ранний, по тало-мерзлой почве, рекомен-

дуемый, при температуре 6–7°C на глубине заделки семян;

– фактор В – нормы высева: 1,5; 2,0; 2,5 млн шт./га всхожих семян;

– фактор С – три сорта: Ратник, Луговской, Викрос.

Результаты и обсуждения

Наши исследования показали, что более высокая урожайность рапса ярового была сформирована при возможно раннем сроке посева (за 3–4 дня до посева ранних яровых), т.к. данная культура на ранних стадиях развития малотребовательна к теплу, но более требовательна к влаге. Заметно ниже была урожайность, полученная на посевах более позднего срока; также было выявлено увеличение вегетационного периода.

Исследования, касающиеся нормы высева, позволяют сделать вывод о том, что излишнее загущение посевов привело к увеличению конкурентной борьбы растений за использование питательных веществ, почвенной влаги и солнечного света. Следствием этого стало угнетение и недоразвитость некоторых органов растений. Разреженным посевам, наоборот, хватало всех необходимых элементов питания, однако они пошли не на формирование семян, а на разрастание излишней листостебельной массы. В результате и в первом, и во втором случае снижалась индивидуальная продуктивность растений. Средняя норма высева 2,0 млн шт./га всхожих семян оказалась оптимальной в нашей зоне для получения максимальной урожайности ярового рапса.

Среди изучаемых сортов по всем показателям лучшим стал районированный по нашему региону сорт Ратник; несколько хуже был Викрос; а сорт Луговской оказался неперспективным для посева на светло-каштановых почвах Волгоградской области.

Результаты наблюдений показали, что действие БАВ начинает проявляться очень рано (табл. 1).

Анализируя данные табл. 1, следует отметить, что энергия прорастания была довольно высокой у всех изучаемых культур и колебалась на контроле от 73,0 до 77,0% у горчицы, от 84,0 до 88,0% — у рапса, от 83 до 85% — у рыжика.

Сухой контроль уступал вариантам с замоченными и опрыснутыми дистиллированной водой семенами до закладки на проращивание от 1 до 4%. Разницы между вариантами с замачиванием и опрыскиванием почти не было. У горчицы и рыжика энергия прорастания была выше при замачивании (на 0,8–1%), а у рапса, наоборот, — при опрыскивании.

Реакция изучаемых культур на обработку семян препаратами Эпин и Гумат +7 йод была неодинаковой. Энергия прорастания у всех изучаемых культур при обработке Эпином заметно повышалась (на 3–7%). Обработка семян препаратом Гумат +7 йод у горчицы даже несколько снизила энергию прорастания семян. Она осталась на уровне сухого контроля (72,6–73%). Тогда как у рапса и рыжика энергия прорастания семян благодаря обработке Гуматом +7 йод заметно повысилась, и особенно после опрыскивания семян.

На сухом контроле лабораторная всхожесть изучаемых семян составила 85,0, 88,6 и 91,3% у горчицы, рапса и рыжика, соответственно. У горчицы и рапса она соответствовала требованиям ГОСТа к репродукционным семенам, а у рыжика — к элитным. Предварительное замачивание семян дистиллированной водой повышало всхожесть на 0,7–2,7%, а опрыскивание семян — на 1,0–2,3% по сравнению с сухим контролем.

Табл. 1. Влияние БАВ на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян изучаемых культур, %

Варианты опыта	Горчица		Рапс		Рыжик	
	энергия прорастания	всхожесть	энергия прорастания	всхожесть	энергия прорастания	всхожесть
Контроль (сухой)	73,0	85	84,0	88,6	83	91,3
Контроль (замачивание)	77,0	87	86,0	89,3	85	94,0
Контроль (опрыскивание)	76,2	86	88,0	89,6	84	93,6
Эпин (замачивание)	77,0	87	92,0	94,0	90,6	96,0
Эпин (опрыскивание)	80,0	90	92,0	97,0	88	94
Гумат +7 йод (замачивание)	73,0	89	87,0	93,5	85,6	94,0
Гумат +7 йод (опрыскивание)	72,6	92	92,0	98,0	87	97

Табл. 2. Влияние БАВ на полевую всхожесть семян масличных культур

Варианты опыта	Горчица		Рапс		Рыжик	
	получено всходов, шт./м ²	полевая всхожесть, %	получено всходов, шт./м ²	полевая всхожесть, %	получено всходов, шт./м ²	полевая всхожесть, %
Контроль (сухой)	146	72,8	171	85,3	167	83,5
Контроль (замачивание)	154	77,2	174	87,2	171	85,3
Контроль (опрыскивание)	153	76,9	173	86,5	170	85,0
Эпин (замачивание)	163	81,6	186	92,8	185	92,5
Эпин (опрыскивание)	167	83,7	184	92,1	181	90,3
Гумат +7 йод (замачивание)	158	79,1	181	90,3	174	86,5
Гумат +7 йод (опрыскивание)	157	78,6	185	92,5	174	87,2

Влияние обработок Эпином и Гуматом +7 йод на всхожесть семян было более существенным. Опрыскивание семян препаратами Эпин и Гумат +7 йод повышало всхожесть горчицы и рыжика на 3–7%, рапса — на 8,6–9,4%, переводя их по этому показателю из группы репродукционных семян в элитные. Замачивание семян этими препаратами оказалось менее эффективным, чем опрыскивание.

Для подтверждения положительного действия БАВ на всхожесть семян изучаемых культур были проведены полевые опыты. Результаты наблюдений подтвердили полученные ранее результаты (табл. 2) [2].

Анализируя данные табл. 2, следует отметить, что все изучаемые культуры заметно увеличивали полевую всхожесть благодаря замачиванию и опрыскиванию семян перед посевом. Так, полевая всхожесть сухого контроля колебалась от 72,8% у горчицы до 85,3 и 83,5% у рапса и рыжика, соответственно. Опрыскивание семян перед посевом дистиллированной водой повышало полевую всхожесть горчицы на 4,1%, рапса — на 1,22%, рыжика — на 1,5%. Замачивание семян в воде увеличивало полевую всхожесть по сравнению с опрыскиванием совсем незначительно — на 0,3–0,7%. Эффект от обработки семян Эпином и Гуматом

+7 йод был значительно сильнее. Особенно эффективным оказалось замачивание семян в растворе Эпина. По сравнению с сухим контролем полевая всхожесть горчицы повысилась на 8,8%, рапса — на 7,5, рыжика — на 9,0%. Опрыскивание семян перед посевом оказалось более эффективным только для горчицы — на 2,1% [3].

Преимущества, полученные от применения БАВ на первых этапах развития, впоследствии сказались и на урожайности изучаемых культур (табл. 3).

Несмотря на неблагоприятные погодные условия 2009 и 2010 гг., изучаемые культуры сформировали удовлетворительный урожай. И, хотя больших различий между изучаемыми культурами по урожайности отмечено не было, все же влияние БАВ было заметным. Наибольшая урожайность маслосемян была получена у всех культур на варианте с Эпином. Прибавка по сравнению с сухим контролем составила 24,4% у горчицы, 18,3% у рапса, 14,0% у рыжика. Разницы в урожайности при замачивании и опрыскивании семян почти не было. Поскольку затраты на обработку семян БАВ были незначительным, то применение Эпина на посевах масличных культур будет экономически выгодным.

Данные об урожайности изучаемых сортов ярового рапса в зависимости от срока

Табл. 3. Влияние БАВ на урожайность семян масличных культур (в среднем за 2009–2010 гг.)

Варианты опыта	Урожайность по культурам, т/га		
	Горчица	Рапс	Рыжик
Контроль (сухой)	0,312	0,365	0,363
Контроль (замачивание)	0,358	0,405	0,375
Контроль (опрыскивание)	0,350	0,403	0,371
Эпин (замачивание)	0,388	0,432	0,414
Эпин (опрыскивание)	0,382	0,430	0,405
Гумат +7 йод (замачивание)	0,374	0,428	0,398
Гумат +7 йод (опрыскивание)	0,371	0,422	0,391

Табл. 4. Влияние сроков посева и норм высева на урожайность сортов ярового рапса (в среднем за 2009–2011 гг.), т/га

Норма высева, млн шт./га	Викрос		Луговской		Ратник	
	I срок посева	II срок посева	I срок посева	II срок посева	I срок посева	II срок посева
1,5	0,42	0,18	0,32	0,15	0,52	0,22
2,0	0,48	0,20	0,38	0,16	0,58	0,25
2,5	0,35	0,11	0,30	0,08	0,44	0,13

посева и норм высева семян представлены в табл. 4.

Урожайность на протяжении трех лет исследований была стабильной (около 0,58 т/га) у сорта Ратник при возможно раннем сроке посева нормой высева 2,0 млн шт./га всхожих семян [4].

Выводы

На основании результатов, полученных при проведении исследований, можно сделать вывод, что альтернативой подсолнечнику в

севооборотах Волгоградской области вполне могут выступать масличные культуры семейства капустных. Результаты опытов по влиянию БАВ показали, что максимальная урожайность маслосемян была получена у всех культур на варианте с Эпином. При этом посев ярового рапса следует выполнять в возможно ранние сроки нормой высева 2,0 млн шт./га всхожих семян; на данном варианте максимальная урожайность была получена у сорта Ратник.

Литература

1. Семенова Е. С. Влияние сроков посева и норм высева на урожайность сортов ярового рапса на светло-каштановых почвах Волгоградской области. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Волгоград, 2011. – 23 с.
2. Медведев Г. А. Влияние биологически активных веществ на лабораторную и полевую всхожесть семян масличных культур из семейства капустных (*Brassicaceae* L.) // Рынок АПК. – Волгоград, 2010. – №10. – С. 41–42.
3. Михальков Д. Е. Опыт возделывания масличных культур семейства капустные (*Brassicaceae*) в Волгоградской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2011. – № 3 (31). – С. 65–67.
4. Медведев Г. А. Пути повышения семенной продуктивности масличных культур из семейства капустные (*Brassicaceae* L.) // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование/ – Волгоград, 2011. – № 1 (21). – С. 48–54.

D. E. Mikhal'kov, E. S. Semenova

Volgograd State Agrarian University,
denis.mih@bk.ru

AGRICULTURAL ENGINEERING OF ALTERNATIVE OIL CROPS FROM FAMILY *BRASSICACEAE* L. UNDER THE CONDITIONS OF VOLGOGRAD REGION

The paper is devoted to the study results of biologically active substance effect on the oil yield of the cabbage family.

Key words: rape, mustard, ginger, sowing, sowing rate, biologically active substances, yield.

Изучение морфологии и химического состава семян *Carica papaya L.* различного происхождения методом ЯМР-спектроскопии

Арнольд Мамати Вафула, В. В. Вандышев, Е. Н. Пакина

Российский университет дружбы народов,
arnwaf_3@mail.ru

Проведено изучение некоторых характеристик триацилглицеридов в жирном масле семян папайи различного происхождения методом ЯМР-спектроскопии. По уровню липидного комплекса (от 18 до 27%) семена папайи можно отнести к ценным жиромасличным видам сырья, содержащим невысыхающее жирное масло.

Ключевые слова: *Carica papaya L.*, триацилглицериды, ЯМР, жирное масло, саркотеста.

Изучены внешние признаки восьми образцов семян папайи (*Carica papaya L.*) различного происхождения. По уровню липидного комплекса семена папайи следует отнести к ценным жиромасличным видам сырья, содержащим невысыхающее жирное масло (тип олеиновой кислоты). Номенклатура таких растительных масел для медицинского использования (рис. 1) на сегодняшний день немногочисленна [1]. Известно, что на метаболизм жирных масел в растениях влияют климатические факторы [2], в связи с этим изучение некоторых характеристик триацилглицеридов (ТАГ) в жирном масле семян папайи различного происхождения является актуальной задачей.

Возделывание папайи основано на семенном размножении. Такой путь воспроизводства требует — среди других направлений хозяйствования с этой культурой — разработки научно обоснованных способов семеноводства. Обмен семенным материалом между производителями плодов и латекса папайи предусматривает цель выявления

наиболее урожайных и приспособленных к местным условиям возделывания популяций и сортов этой культуры. В связи с этим среди других вопросов семеноводства к актуальным направлениям в исследованиях при культивировании папайи следует отнести также разработку методов установления подлинности семян папайи. Эти данные могут быть полезными для оформления стандарта как на посевные качества семян папайи, так и на сырье — семена для получения жирного масла папайи.

Цель данной работы — изучение в сравнительном аспекте характеристики ТАГ, состава жирных кислот и неомыляемых веществ в жирном масле из образцов семян папайи, культивируемой в разных странах.

Объектом изучения были ЯМР-спектры жирных масел, полученные из разных образцов семян папайи, произрастающей в Кении, Доминиканской Республики, Анголе, Гане, Таиланде, Бразилии, а также из семян плодов растений, выращенных в защищенном грунте (Россия, Саратов).

Методы исследования. Внешний вид семян изучали при дневном свете. Дисперсный состав семян определяли с помощью проволочных сит с отверстиями размером 5, 3 и 2 мм из навески 13–19 г; массу 1000 семян определяли по общепринятой методике. Содержание липидного комплекса в образцах изучали экспрессным гравиметрическим методом. Семена измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 1 мм; 2 г измельченного сырья помещали в плоскодонную колбу вместимостью 50 мл, прибавляли 20 мл *n*-гексана, колбу закрывали пробкой и настаивали ее содержимое при комнатной температуре в течение

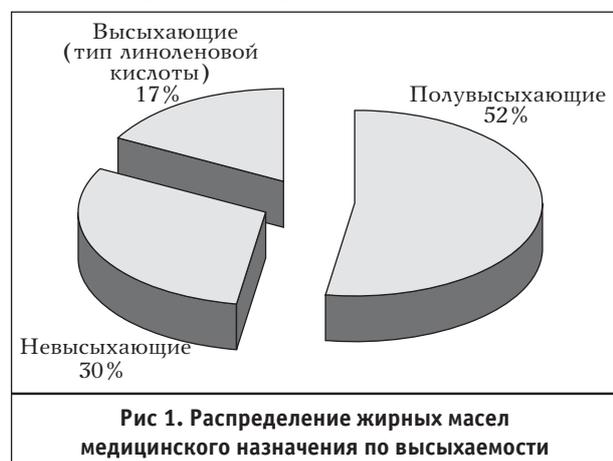


Табл. 1. Характеристика ТАГ в жирном масле семян *Carica papaya* L. различного происхождения, полученная методом ЯМР-спектроскопии

Страны культивации семян плодов папайи	Характеристики жирного масла				
	Аналог йодного числа, г йода на 100 г масла	Содержание высших жирных кислот, %			
		ненасыщенных	насыщенных	полиненасыщенных	олеиновой
Кения	66,0	79,0	21,0	Не опр.	Не опр.
Бразилия	67,0	76,0	24,0	4,0	72,0
Доминиканская республика	64,0	80,0	20,0	4,0	76,0
Ангола:					
плод с красной мякотью	73,0	75,0	25,0	4,0	71,0
плод с желтой мякотью	70,0	76,0	24,0	4,0	72,0
Гана	67,0	75,0	25,0	7,0	68,0
Россия (Саратов)	76,0	78,0	22,0	4,0	74,0
Таиланд	62,0	77,0	23,0	6,0	71,0

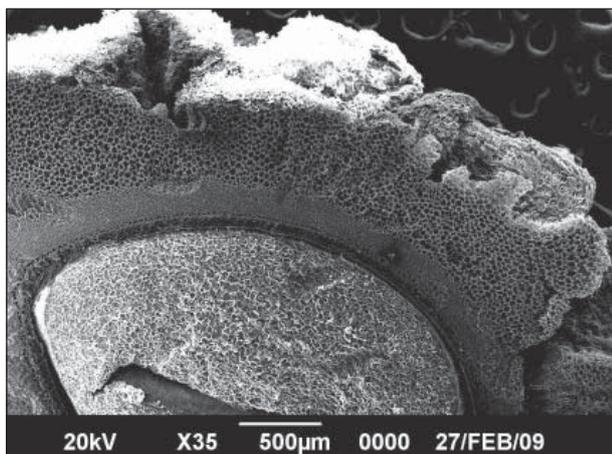


Рис. 2. Фрагмент продольного среза семени папайи (СЭМ)

Табл. 2. Дисперсный состав семян папайи различного происхождения

Происхождение семян	Осталось семян (%) на сите с отверстиями размером		
	5 мм	3 мм	2 мм
Кения, урожай 2008 г.	21,5	78,2	0,34
Россия (Саратов), закрытый грунт, урожай 2008 г.	18,3	81,5	0,24

[3, 4] нами были вычислены некоторые характеристики ТАГ, приведенные в *табл. 1*.

Результаты. Сухие семена папайи различного происхождения имеют овальную, яйцевидную форму, коричневый или темно-коричневый цвет, своеобразную семенную кожуру с продольно-морщинистой поверхностью (*рис. 2*), иногда блестящую из-за неудаленной высохшей саркотесты, чаще матовую; на узком конце семени иногда заметен небольшой остаток желтой или оранжевой мякоти плода. Семенная кожура толстая. Масса 1000 семян находится в интервале от 1446 до 1751 мг.

Табл. 3. Уровень липидных комплексов в семенах папайи различного происхождения

Происхождение семян, год получения образца	Выход липидного комплекса, %
1. Кения, 2008 г.	25,0
2. Доминиканская Республика, 2009 г.	27,0
3. Ангола (плоды с красной мякотью), 2009 г.	27,0
4. Ангола (плоды с желтой мякотью), 2009 г.	26,0
5. Гана, 2009 г.	18,3
6. Бразилия, 2009 г.	21,1
7. Россия (Саратов), растения закрытого грунта, 2008 г.	23,0

1 часа при периодическом перемешивании. Извлечение фильтровали через бумажный складчатый фильтр в тарированную круглодонную колбу. Растворитель удаляли в вакуум-выпарном аппарате при температуре водяной бани 50°C. Количество жирного масла находили по разности между массой колбы с остатком и массой колбы. Выход липидного комплекса рассчитывали в пересчете на воздушно-сухое сырье. Для определения типа жирного масла семян папайи из Кении использовали рефрактометр ИРФ-454Б2М и ¹H ЯМР-спектры, снятые в растворе дейтерированного хлороформа на спектрометре Jeol «JNM-ECS 400» с рабочей частотой 400 МГц в Центре коллективного пользования Научно-образовательного центра РУДН.

С использованием интенсивностей сигналов в ЯМР-спектрах образцов жирного масла из семян папайи, произрастающей в разных местах, по известным в литературе формулам

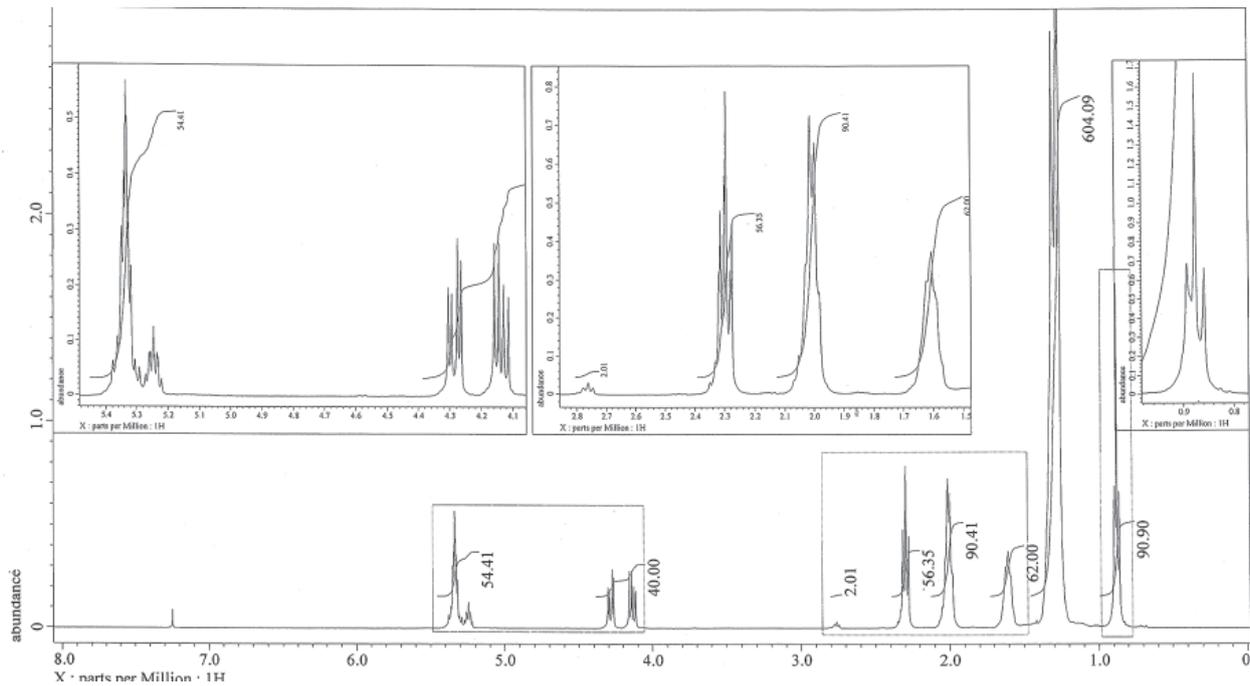


Рис 3. ЯМР-спектр ТАГ семян папайи, культивируемой в Гане

Семена папайи, культивируемой в Кении, и семена из плодов, выращенных в закрытом грунте (Россия, Саратов), имеют небольшие различия в дисперсном составе (табл. 2). Семена из плодов растений, выращиваемых в открытом грунте, несколько крупнее, чем таковые в плодах, полученных из растений закрытого грунта.

Выход липидного комплекса из семян различного происхождения (табл. 3) составил от 18,3 до 27% в пересчете на воздушно-сухое сырье. Такое высокое содержание гидрофобной фракции позволяет считать семена папайи жиромасличным сырьем.

Жирное масло из всех образцов семян папайи представляет собой подвижную

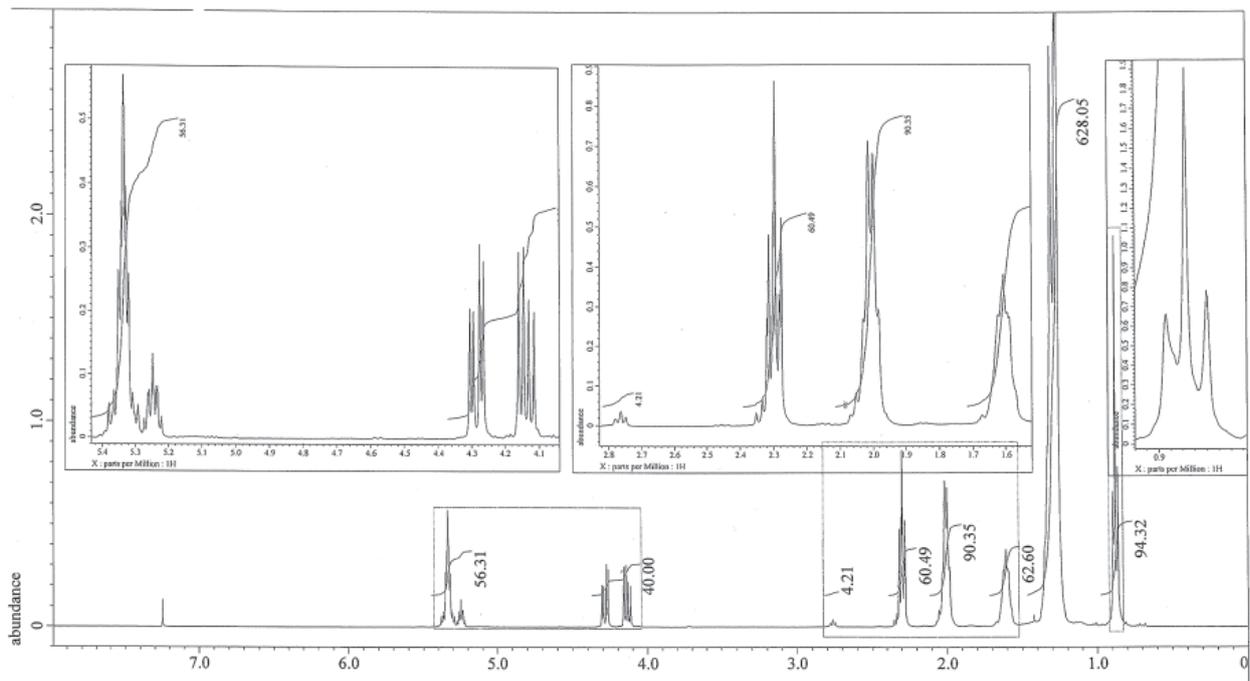


Рис 4. ЯМР-спектр ТАГ семян папайи, культивируемой в Доминиканской республике

маслянистую жидкость. Судя по значению коэффициента рефракции, которое находится в интервале 1,4667–1,4678, масло семян папайи, независимо от места произрастания растения, является невысыхающим жирным (тип олеиновой кислоты).

На рис. 3 и 4 в качестве примеров приведены ЯМР-спектры ТАГ из семян папайи, произрастающей в Гане и Доминиканской республике, соответственно.

Интенсивность триплета метиленовых протонов, находящихся между двойными связями, в области 2,7–2,9 м.д. во всех ¹H ЯМР-спектрах образцов изученного масла, очень мала.

Это указывает на преобладание в составе ТАГ во всех образцах семян папайи различного происхождения эфиров глицерина с мононенасыщенной кислотой. Об этом свидетельствует низкая величина аналога йодного числа ТАГ в масле семян папайи — от 62,0 (Таиланд) до 73,0 (Ангола, плоды с красной мякотью) (см. табл. 1). При этом в них содержится около 20–25% насыщенных и значительное количество (75–80%) ненасыщенных высших жирных кислот. В ¹H ЯМР-спектрах всех изученных масел отсутствует триплет от протонов концевой метильной группы α-линоленовой кислоты, что свидетельствует о ее отсутствии в составе липидного комплекса семян папайи. Низкая интегральная интенсивность триплета в области 2,7–2,8 м.д. от протонов метиленовых групп, расположенных между двойными связями, свидетельствует о том, что основной

кислотой в ТАГ является мононенасыщенная жирная кислота, чаще всего олеиновая.

Выводы

1. Среди внешних признаков восьми образцов семян папайи разного происхождения выявлены наиболее значимые для идентификации: овальная, яйцевидная форма семян, глубоко продольно-морщинистая матовая, реже блестящая, поверхность семенной кожуры, имеющая коричневый или темно-коричневый цвет.

2. Установлено, что основная фракция семян имеет диаметр около 4 мм и длину 6 мм; масса 1000 семян разного происхождения составляет 1446–1751 мг.

3. Содержание липидного комплекса в образцах семян папайи разного происхождения (18–27%) позволяет отнести их к ценному жиромасличному виду растительного сырья.

4. Методом ¹H ЯМР-спектроскопии показано, что состав ТАГ в жирном масле семян папайи, культивируемой в различных местах, практически одинаков.

5. На основании индекса рефракции и данных ¹H ЯМР-спектров установлено, что, независимо от происхождения, семена папайи содержат невысыхающее жирное масло такого же типа, как оливковое, персиковое и миндальное.

6. Масло семян папайи можно охарактеризовать следующим образом: аналог йодного числа составляет ~68,1; содержание жирных кислот: ненасыщенных — 77,0%; полиненасыщенных — 4,7%; насыщенных — 23,0%.

Литература

1. Шиков А. Н., Макаров В. Г., Рыженков В. Е. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства. — М.: Издательский дом «Русский врач», 2004. — 264 с.
2. Муравьева Д. А., Самылина И. А., Яковлев Г. П. Фармакогнозия. Учебник. — М.: Медицина, 2002. — С. 137.
3. Стихин В. А., Шейченко В. И., Вандышев В. В. Анализ жирных масел методом ЯМР // Тезисы докл. 3-ей международн. конф. «Экологическая патология и ее фармакокоррекция». — Чита, 1991. — С. 71.
4. Вандышев В. В., Бабаева Е. Ю., Дроздовская Г. Г. Триацилглицерины липидной фракции плодов двух видов растений рода эхинацея // Химико-фармацевтический журнал. — 2009. — №3. — С. 32–34.

Arnold M. Wafula, V. V. Vandyshchev, E. N. Pakina

Peoples' Friendship University of Russia,
arnwaf_3@mail.ru

THE STUDY OF THE MORPHOLOGY AND CHEMICAL COMPOSITION OF *CARICA PAPAYA* L. SEEDS OF VARIOUS ORIGIN BY NMR SPECTROMETRY METHOD

Research was carried on the form, size, color and the structure of testa can be used for seeds identification. We also determine the study and composition of fatty acids present Carica papaya L. seeds of various origins by Nuclear magnetic resonance spectroscopy (NMR). According to the level of lipid complex (from 18% to 27, 0%) papaya seeds can be classified as fat and oilseed raw material, containing valuable non-drying fatty oil.

Key words: *Carica papaya* L., triacylglycerides, NMR, fatty oil, sarcotesta.

The optimum weeds suppression by using various times and rates of herbicide on Red Bean varieties

Khudhair J. Al-Saidan, Meisam Zargar, Elena N. Pakina

People's Friendship University of Russia,

e-pakina@yandex.ru

The main factor of experiment was red bean cultivar (Naz and Derakhshan), the sub factor was time of herbicide application (at the third trifoliolate stage and 15 days after that) and the sub-sub factor was herbicide application dose (1.5, 2.5, 3 and 3.5 li/ha). Results of experiment showed that the treatments of experiment significantly affected weeds biomass and density. The highest weed control was achieved in Naz cultivar. The best herbicide treatment was the highest application dose (3.5 li/ha) sprayed the third-trifoliolate stage. About the yield components of red bean, Naz was better than Derakhshan with the higher values of leaf and stem dry weight, the number of pods/plant and the number of kernels/pod. The best application time was at the third-trifoliolate stage. Furthermore, the highest application rate was the most effective one which significantly affected all the investigated traits.

Ключевые слова: *Phaseolus calcaratus*, reduced dose, weed, yield.

Introduction

One of the factors which is important in the reduction of herbicides application rates is the selection of cultivars with high competitive ability. Plant breeding programs and improvement of the weed tolerant cultivars has been under attention during the last 30 years. Although both the ability of crops to suppress weeds growth and the ability of crop to survive under weed infested conditions are important in weed-crop competition, none of them are considered by the farmers (Callaway, 1992). For many years plant breeding program paid attention only to the improvement of high yield cultivars but now, researchers have found that traits which are effective on a cultivars ability to compete weeds could be integrated with the high yield cultivars (Callaway & Forcella, 1993). Various studies represented that different cultivars have different levels of weed competition ability (Ogg & Seefeldt, 1999; Lemerle *et al.*, 1995). Cousens & Mokhtari (1998) also indicated that there is a large variability in the tolerance of wheat cultivars to competition with *Lolium rigidum*. Khajehpour (2004) represented that applying 2-3 li/ha bentazon as post-emergence herbicide in bean cultivation significantly reduces broad leaf weeds infestation. The accurate time of post emergence herbicides application is extremely effective on the efficiency of the applied herbicide. Researches represent that

reduced herbicide doses may control weeds efficiently and improve yield (Devlin *et al.*, 1991). Hamill & Zhang (1995) reported that reduced doses of herbicides can control weeds density sufficiently and lessen their damage below the economic threshold. Another study indicated that applying 25 to 40% of the recommended dose properly controlled weeds without serious reduction of yield (Talgre *et al.*, 2004). Fernandez *et al.* (2000) also reported that the result of reduced doses application was satisfactory compared with the recommended dose. When applying the reduced doses of herbicides, more attention must be paid to the stage of crop and weed growth because younger weed are more sensitive to herbicides than the more grown ones. Achieving good results from reduced doses application is only possible when the herbicide is applied at the early growth stages of weeds. This experiment was conducted to opt the red bean variety with the higher competitive ability, determine the best herbicide rate and find the growth stage which weeds are more sensitive to chemical application.

Materials and methods

The experiment was laid out at a research farm. This area is characterized by a semiarid climate with dry warm summers and humid cold winters. This study was conducted in a split factorial experiment in the form of a randomized complete block design with three replications.

Treatments of the experiment included two red bean cultivars as the main factor (Naz and Derakhshan), two times of herbicide application as the sub factor (at the third trifoliolate stage and 15 days after that) and four herbicide application doses as the sub-sub factor (1.5, 2.5, 3 and 3.5 li/ha). Red bean seeds were planted on May 20 and 21, the field was irrigated on May 22. The weed free control was created by repeated hand removal. When the field was at the third trifoliolate stage and in some other treatments, 15 days after this stage, required doses of bentazon were sprayed along with 300 li/ha water. Weed biomass and density sampling was conducted 15 and 30 day after spraying, by the use of 1 × 1 m quadrat according to the method of European Weed Research Society (EWRS). At the time of sampling, the field was naturally infested with redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.), common lambsquarters (*Chenopodium album* L.) and black nightshade (*Solanum nigrum* L.). Red bean yield and yield components were also measured at the end of the growing season.

Results and discussion

Weed density and Biomass

Results showed that the two varieties had different competitive ability with both *Amaran-*

thus retroflexus and *Chenopodium album*, but had no effect on *Solanum nigrum*. Naz competed better with the two weeds and reduced their density by 48.6% (*A. retroflexus*) and 94.7% (*C. album*), but Derakhshan reduced the two weeds density by 15.5% and 58.8%, respectively. Naz and Derakhshan reduced *S. nigrum* density by 80% and 82.4%, respectively (Table 1). The two times of herbicide application had only a different effect on *A. retroflexus* density. When bentazon was sprayed at the third trifoliolate stage, reduced *A. retroflexus* density by 39.2%, but when applied 15 days latter, reduced the weed density by only 24.8%. Finally, increasing the dose of bentazon application from 1.5 to 3.5 li/ha resulted in a better control on all three weeds density. As an instant, spraying 1.5 li/ha bentazon reduced *A. retroflexus* density by 14%, but 3.5 li/ha reduced it by 47.2% (Table 1).

The effect of cultivars was significant on *Amaranthus retroflexus* and *Chenopodium album*, but was nonsignificant on *Solanum nigrum* and the total weed biomass. Naz was more competitive cultivar and reduced biomass of *A. retroflexus* by 51.1% and *C. album* by 91.8%. Another cultivar, Derakhshan, reduced biomass of the two weeds by 28.4% and 59.1%, respectively (Table 2). Results of mean comparison indicated that the two times of herbicide ap-

Table 1. Influence of cultivars, times of herbicide application and doses on density of Weeds

Treatments	Weed density reduction percent		
	<i>S. nigrum</i>	<i>A. retroflexus</i>	<i>C. album</i>
Naz	80.00a	48.60a	94.70a
Derakhshan	82.40a	15.50b	58.80b
Spray at the 3 rd trifoliolate stage	86.10a	39.20a	78.00a
Spray 15 days after the 3 rd trifoliolate stage	81.40a	24.80b	75.50a
1.5 li/ha	71.30b	15.00d	39.50c
2.5 li/ha	88.40ab	35.00c	78.30b
3 li/ha	89.70ab	35.40b	74.60b
3.5 li/ha	98.90a	47.20a	92.60a

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$.

Table 2. Influence of cultivars, times of herbicide application and doses on biomass

Treatments	Weed biomass reduction%			
	<i>S. nigrum</i>	<i>A. retroflexus</i>	<i>C. album</i>	Total weed species
Naz	80.20a	51.10a	91.80a	78.60a
Derakhshan	84.90a	28.40b	59.10b	76.40a
Spray at the 3 rd trifoliolate stage	89.70a	51.50a	81.70a	90.70a
Spray 15 days after the 3 rd trifoliolate stage	75.40b	28.40b	69.20b	64.30b
1.5 li/ha	71.70b	25.10c	50.30d	45.60d
2.5 li/ha	75.00b	21.90d	65.80c	66.20c
3 li/ha	66.70b	31.80b	77.00b	82.90b
3.5 li/ha	99.40a	69.80a	84.20a	95.00a

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$.

Table 3. Effects treatments on red bean yield and yield components

Treatments	Enhancement% in Red bean yield components					
	Leaf dry weight	Stem dry weight	Pods / plant	kernels / pod	kernels weight	Grain yield
Naz	41.60a	26.80a	54.30a	17.20a	43.50a	45.30a
Derakhshan	17.40b	19.00a	32.60b	11.00b	44.50a	43.30a
Spray at the 3 rd trifoliate stage	29.90a	23.00a	45.20a	20.90a	47.40a	42.50a
Spray 15 days after the 3 rd trifoliate stage	30.00a	24.00a	41.70a	7.30b	40.60b	40.50b
1.5 li/ha	26.90c	12.00c	23.30c	32.80b	34.80d	36.60b
2.5 li/ha	9.70d	15.2.0b	42.40b	41.40b	39.30c	37.90b
3 li/ha	31.10b	26.80a	36.40b	31.60b	45.20b	42.00ab
3.5 li/ha	37.10a	27.80a	58.00a	61.90a	49.30a	45.80a

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$.

plication had significantly different effect on all three measured weeds biomass and the total weed biomass. Herbicide application at the third trifoliate stage was more effective that application at 15 days after the third trifoliate stage and reduced the biomass of *A. retroflexus* by 51.1%, *S. nigrum* by 89.7%, *C. album* by 81.7% and the total weed biomass by 90.7% (Table 2). Finally, results represented that increasing the dose of herbicide application increased weed control in the way that 3.5 li/ha which was the highest dose, was the most effective treatment and reduced the biomass of *S. nigrum* by 99.4%, *A. retroflexus* by 69.8%, *C. album* by 84.2% and the total weed biomass by 95.0%.

Red bean yield and yield components

Naz cultivar, in addition to being more competitive than Derakhshan, was also more effective on growth and yield (Table 3). Sadehipour & Ghaffarikhaliq (2002) studied the

effect of different herbicides on bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and reported that weeds as a biotic stress competes with the main crop and proper weed management increases bean yield. They concluded that an acceptable level of weed control increased bean grain yield to 581.1 g/m² from 87.1 g/m² in weed infested control. Results also represented that the effect of the time of herbicide application was significant only on the number of kernels/pod, kernels weight and grain yield. Herbicide spraying at the third trifoliate stage gave higher grain yield than spraying at 15 days after the third trifoliate stage. Finally, all measured traits were significantly affected by the doses of herbicide and in most cases, increasing the dose of herbicide from 1.5 to 3.5 li/ha increased yield and yield components of red bean (Table 3). Popp *et al.* (2000) reported that application of reduced doses of herbicide resulted in an increased soybean yield.

Литература

1. Callaway M. B. (1992) A compendium of crop varietal tolerance to weeds. *American Journal of Alternative Agriculture* 7, 169–80.
2. Callaway M. B. and Forcella F. (1993) Crop tolerance to weeds. In: *Crop Improvement for Sustainable Agriculture* (eds. Callaway M. B. & Francis C. A.), pp. 100–131. University of Nebraska Press, Lincoln, NE.
3. Cousens R. D. and Mokhtari S. (1998) Seasonal and site variability in the tolerance of wheat cultivars to interference from *Lolium rigidum*. *Weed Research* 38, 301–7.
4. Devlin D. L., Long J. H. and Maddux L. D. (1991) Using reduced rates of post emergence herbicides in soybean. *Weed Technology* 5, 834–840.
5. Fernandez C., Barroso J., Recasense J., Sanse X., Torner C. and Sanchez Del Arco M. J. (2000) Demography of *Lilium rigidum* in winter barley crops: analysis of recruitment, survival and reproduction. *Weed Research* 40 (3), 281–291.
6. Hamill A. S. and Zhang J. (1995) Herbicide reduction in metribuzin based weed control programs in corn. *Canadian Journal of Plant Science* 75, 927–933.
7. Khajehpour M. (2004) *Industrial Plants*. Esfahan University Jahad Daneshgahi Press, Iran. (In Farsi).
8. Lemerle D., Verbeek B. and Coombes N. E. (1995) Losses in grain yield of winter crops from *Lolium rigidum* competition depend on crop species, cultivar and season. *Weed Research*, 35, 503–9.

9. Ogg A. G. and Seefeldt S. S. (1999) Characterizing traits that enhance the competitiveness of winter wheat (*Triticum aestivum*) against jointed goat grass (*Aegilops cylindrica*). *Weed Science*, 47, 74–80.
10. Popp M. P., Oliver L. R., Dillon C. R., Keisling T. C. and Manning P. M. (2000). Evaluation of seedbed preparation, planting method, and herbicide alternatives for dryland soybean production. *Agronomy Journal* 92, 1149–1155.
11. Sadeghipour A. and Ghaffarikhaliq H. (2002) Effect of hand weeding and different herbicides on weeds in *Phaseolus vulgaris* L. cultivation. *Iranian Journal of Agronomy Research* 4 (4), 277-282. (In Farsi).
12. Talgre L., Lauringson E., Koppel M., Nurmekivi H. and Sulev U. (2004) Weed control in spring barley by lower doses in Estonia. *Agronomijas Vestis LLU* 7, 171–175.

Худайяр Дж. Аль-Сайдан, Мейсам Заргар, Е. Н. Пакина

Российский университет дружбы народов,
e-pakina@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ГЕРБИЦИДА И СРОКОВ ОБРАБОТКИ НА ПОДАВЛЕНИЕ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОСЕВАХ ФАСОЛИ РИСОВОЙ

Изучалось влияние различных доз гербицида (1,5; 2,5; 3 и 3,5 л/га) на развитие фасоли рисовой сорта Наз и Деракшан в стадии трех листьев и через 15 дней после этого. Результаты эксперимента показали, что примененные гербицидные обработки существенно снизили численность и биомассу сорной растительности. Наилучший результат был получен на сорте Наз. Оптимальное подавление сорняков отмечалось при использовании гербицида в фазе трех листьев при норме расхода 3,5 л/га.

Что касается показателей структуры урожая, то сорт Наз превзошел Деракшан по сухому весу листьев и стеблей, а также числу стручков на растении и числу горошин в стручке. Наибольший эффект получен от применения гербицида в фазе трех листьев. Кроме того, наилучшие показатели структуры урожая были получены при использовании максимальной дозы гербицида.

Ключевые слова: фасоль рисовая, уменьшенная доза, сорняки, урожай.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПЛАМЕННЫЙ ФОТОМЕТР PFP -7

Назначение: определение содержания натрия (Na) и калия (K) в жидких средах; с использованием дополнительных фильтров – определение содержания лития (Li), кальция (Ca) и бария (Ba).

Область применения: химическая, металлургическая промышленности, предприятия водоснабжения, сельского хозяйства, медицинские, исследовательские и образовательные учреждения.



Лаборатория оценки земель для проведения полевых исследований в области использования земель и земельного кадастра в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.

Рост, развитие и качество репчатого лука при капельном орошении в условиях юга Непала

М. У. Ляшко, Е. А. Пивень, А. В. Шуравилин

*Российский университет дружбы народов,
nagvic@yandex.ru*

Определены биологические показатели и биохимический состав лука при капельном орошении. При оптимизации водного режима на фоне внесения минеральных удобрений в сочетании с микроудобрениями и с микробиологическим препаратом усиливаются ростовые процессы, повышается урожайность и качество луковиц.

Ключевые слова: аллювиальная почва, минеральные удобрения, микроэлементы, микробиологический препарат, капельное орошение, урожайность, качество, репчатый лук.

Производство свежего лука в Непале составляет менее 50% от необходимой потребности. Страна ежегодно импортирует лук в больших количествах из Индии, Китая и других стран мира. В засушливый период года репчатый лук в Непале возделывается только при орошении. Для условий страны оптимальным способом полива является капельное орошение. Это подтверждают многочисленные исследования, которые доказывают перспективность данного способа орошения в условиях засушливого климата при недостаточной водообеспеченности [1–3].

Применение капельного орошения позволяет поднять коэффициент земельного использования до 95%. При этом значительное снижение или полное отсутствие непродуцированных потерь воды на испарение, глубинный и поверхностный сбросы характеризуют его как экологически применимую технологию полива [4]. Исследования по применению капельного полива в Непале не проводились.

Целью работы является изучение влияния различных уровней увлажнения на фоне внесения минеральных удобрений в сочетании с микроудобрениями и микробным препаратом на ростовые процессы, урожайность и биохимический состав репчатого лука при капельном орошении.

Полевые исследования проводились в районе Терай в фермерском крестьянском хозяйстве «Упстарт» в пригороде Бахайрова на юге Непала. В период вегетации лука (ноябрь – март) средняя температура воздуха составляла 20,7–21,5°C и была близка к среднемо-

голетней (21,1°C). В 2011/2012 г. осадки не выпадали, а в 2010/2011 и 2012/2013 гг. они составляли 10,6 и 31,7 мм, соответственно, при норме за этот период 43,6 мм. Испаряемость за ноябрь – март находилась в пределах 460,5–514 мм; дефицит естественного увлажнения в годы исследований колебался от 428,8 до 514,1 мм.

Аллювиальные почвы опытного участка по гранулометрическому составу следует отнести к среднесуглинистому классу. В среднем для расчетных слоев почвы 0–30 и 0–40 см плотность сложения составляла 1,26 и 1,28 г/см³, пористость – 50,6 и 50,3% от объема, наименьшая влагоемкость – 23,1 и 23,0% от массы, соответственно. Почва характеризовалась средней скоростью впитывания. За первый час наблюдений впитывалось 62,6 мм воды. Коэффициент фильтрации составил 0,52 м/сутки.

Верхний слой почвы до 40 см характеризовался щелочной реакцией ($\text{pH}_{\text{вод}} = 8,3\text{--}8,5$). Содержание гумуса в слое 0–30 см составляло 1,75%. Почва была слабо и средне обеспечена питательными веществами. Была отмечена низкая обеспеченность легкогидролизуемым азотом и подвижным фосфором (40 и 27 мг/кг почвы, соответственно), средняя – обменным калием (80,5 мг/кг почвы); общее содержание азота было невысоким и составило в среднем 0,11%. Емкость катионного обмена (ЕКО) – 30,6 мг-экв/100 г.

Опыт был заложен по двухфакторной схеме. При этом три режима предполивной влажности почвы 90–80–70% НВ (варианты 1–3), 80–80–70% НВ (варианты 4–6)

и 80–70–60% НВ (варианты 7–9) соответствовали межфазным периодам посева — начала формирования луковиц, начала формирования луковиц — начала полегания и начала полегания — уборки. Принимался расчетный слой почвы: 0,3; 0,4 и 0,4 м — соответственно межфазным периодам (фактор А), а также уровень питания, включавший дозы минеральных удобрений, ориентированных на получение планируемой урожайности лука (80 т/га), в сочетании с микроудобрениями или микробиологическим препаратом — микробным препаратом «Байкал ЭМ-1» (фактор В). В вариантах 1, 4 и 7 создавался высокий фон минерального питания за счет внесения $N_{290}P_{160}K_{340}$; в вариантах 2, 5 и 8 на фоне удобрений применялись микроудобрения; а в вариантах 3, 6 и 9 на фоне удобрений вносился микробный препарат.

Опыт был заложен в соответствии с методикой полевых опытов с овощными культурами [5]. Агротехника выращивания лука соответствовала зональным рекомендациям.

Минеральные удобрения, а также микроудобрения (бор, цинк и марганец) вносили с поливной водой. Бор вносился в почву в количестве 0,75 кг/га. Кроме того, проводили замачивание семян в 0,01%-ном растворе борной кислоты. Цинк вносился из расчета 1,5 кг/га, марганец — 10 кг/га. Микробиологическая добавка в виде микробного препарата «Байкал ЭМ-1» вносилась из расчета 10 л/га.

Как уровень увлажнения, так и уровень питания растений оказали влияние на рост и

развитие репчатого лука. Так, к фазе созревания луковицы высота растений в среднем за три года по вариантам опыта составляла 27–39 см. Наиболее интенсивный рост растений отмечался в вариантах с уровнем предполивной влажности почвы 90–80–70% НВ на фоне внесения минеральных удобрений и микроудобрений. Максимальные значения площади листовой поверхности также были получены в варианте 2 при уровне предполивной влажности почвы 90–80–70% НВ и внесении в почву минеральных удобрений и микроудобрений (в среднем за три года 44 тыс. м²/га). Применение микробного препарата повышало листовую поверхность, но в меньшей степени, чем микроудобрения. Так, биомасса лука была наибольшей и в среднем составила 13,2 т/га при уровне предполивной влажности почвы 90–80–70% НВ и внесении в почву минеральных удобрений в сочетании с микроудобрениями. В целом, при дополнительном внесении микроудобрений сухая масса лука увеличивалась в среднем на 5,7–8,5%, а при дополнительном внесении микробного препарата — на 0,4–0,6, т/га, или еще на 4–5%.

При капельном орошении наиболее благоприятные условия для получения высокого урожая лука были созданы при повышенном уровне (90–80–70% НВ) предполивной влажности почвы по межфазным периодам на фоне внесения минеральных удобрений в сочетании с микроудобрениями (84,3–87,6 т/га) (табл. 1).

Табл. 1. Урожайность лука в зависимости от уровня предполивной влажности почвы и питания растений, т/га

Номер варианта	Уровень предполивной влажности почвы по межфазным периодам, % НВ (фактор А)	Уровень питания растений, кг/га (фактор В)	2010/2011 г.	2011/2012 г.	2012/2013 г.	Среднее за 3 года, т/га	Повышение по сравнению с фоном	
							т/га	%
1	90–80–70	$N_{290}P_{160}K_{340}$ (фон)	78,7	79,3	76,9	78,3	-	-
2	90–80–70	Фон + микроэлементы	85,8	87,6	84,3	85,9	7,6	9,7
3	90–80–70	Фон + микробный препарат	82,6	83,4	81,2	82,4	4,1	5,2
4	80–80–70	$N_{290}P_{160}K_{340}$ (фон)	73,8	75,6	72,1	73,8	-	-
5	80–80–70	Фон + микроэлементы	80,2	81,6	77,9	79,9	6,1	8,3
6	80–80–70	Фон + микробный препарат	77,2	79,1	75,6	77,3	3,5	4,7
7	80–70–60	$N_{290}P_{160}K_{340}$ (фон)	70,1	72,3	68,5	70,3	-	-
8	80–70–60	Фон + микроэлементы	75,1	77,6	73,2	75,3	5,0	7,1
9	80–70–60	Фон + микробный препарат	73,2	75,4	71,6	73,4	3,1	4,4
НСР ₀₅ по фактору А, т/га			2,49	2,34	2,13	2,68	-	-
НСР ₀₅ по фактору В, т/га			1,34	1,55	1,27	1,59	-	-
НСР ₀₅ для частных средних			4,21	4,86	4,53	5,14	-	-

Наибольшая прибавка урожая луковиц была получена при применении упомянутых выше доз макро- и микроудобрений без применения микробного препарата.

Зависимость урожайности лука от уровня минерального питания растений на фоне повышенной водообеспеченности подтверждена корреляционным анализом. При режиме увлажнения 90–80–70% НВ уравнение регрессии имеет следующий вид: $Y = 78,1 + 2,05x$, где Y — урожайность лука в т/га, x — уровень питания растений ($N_{290}P_{160}K_{340}$ — фон; фон + микроудобрения и фон + микробный препарат). Коэффициент корреляции $r = 0,75$.

Полученные экспериментальные данные показали, что затраты оросительной воды и коэффициент водопотребления репчатого лука уменьшались при снижении порога предполивной влажности почвы и применении тех же минеральных удобрений, микроудобрений или микробного препарата «Байкал ЭМ-1» (см. варианты 4–9). При повышении порога предполивного увлажнения в варианте 2, в котором был получен максимальный урожай лука (в среднем 85,9 т/га), удельные затраты оросительной воды в среднем составили 59,3 м³/т и превысили затраты воды в варианте 8 на 5,8 м³/т, или на 9,8%. Коэффициент водопотребления в варианте 2 в среднем за годы исследований составил 72,4 м³/т.

В структуре урожая наибольшей удельный вес составляла стандартная продукция с диаметром луковиц крупнее 40 мм (95–98%), а мелкие фракции занимали всего лишь 1,6–4,1% от общего урожая. При этом процентное содержание очень крупной продукции было максимальным. Улучшение водообеспеченности привело к улучшению

доли очень крупных луковиц на 6–9% и снижению мелких фракций. Лучшая структура урожая репчатого лука была получена на фоне минеральных удобрений в сочетании с применением микробного препарата «Байкал ЭМ-1». Доля очень крупных фракций была выше на 8–10% по сравнению с вариантом, в котором вносились только минеральные удобрения.

Улучшение условий влагообеспеченности и минерального питания растений по схеме: полная доза минеральных удобрений + микробный препарат «Байкал ЭМ-1» — обеспечило существенное улучшение биохимических показателей качества луковиц (табл. 2). В среднем за годы исследований содержание сухого вещества по вариантам опыта изменялось от 9,2 до 12,6%.

Содержание витамина С в луковице на всех вариантах опыта изменялось в небольших пределах (5,1–5,8 мг%), а наиболее высокие показатели были характерны для уровня увлажнения 90–80–70% НВ в сочетании с внесением полной дозы минеральных удобрений и микробного препарата (в среднем за годы исследований 5,8 мг%). Максимальное содержание сахаров (моносахара и дисахара) было зафиксировано также при режиме увлажнения 90–80–70% НВ и внесении минеральных удобрений в сочетании с микробным препаратом (9,04%) и было больше, чем при других уровнях увлажнения.

В целом, полученная продукция не была загрязнена нитратами. Их содержание по вариантам опыта варьировало в пределах 52,6–78,3 мг/кг при ПДК, равном 80 мг/кг.

Таким образом, наиболее интенсивно ростовые процессы и накопление сухой биомассы в посевах репчатого лука протекают

Табл. 2. Биохимический состав репчатого лука при капельном орошении (среднее за три года)

Номер варианта	Сухое вещество, %	Витамин С, мг%	Моносахара, %	Дисахара, %	Сахара (всего), %	Нитраты, мг/кг
1	9,18	5,71	3,48	5,27	8,75	58,7
2	10,56	5,79	3,52	5,43	8,95	54,2
3	10,74	5,83	3,56	5,48	9,04	52,6
4	10,9	5,44	3,33	5,19	8,52	66,4
5	11,4	5,58	3,41	5,26	8,67	65,5
6	11,9	5,61	3,48	5,34	8,82	62,3
7	12,03	5,14	3,11	5,14	8,25	78,3
8	12,57	5,36	3,29	5,22	8,51	71,6
9	12,64	5,44	3,36	5,31	8,67	70,4
НСР ₀₅ по фактору А	0,58	0,16	0,07	0,11	0,14	5,47
НСР ₀₅ по фактору В	0,19	0,04	0,04	0,04	0,08	2,13

при поддержании более высокого уровня предполивной влажности почвы по межфазным периодам на фоне внесения минеральных удобрений в сочетании с микроудобрениями или микробным препаратами. При поддержании предполивной влажности почвы на уровне 90–80–70% НВ и внесении в почву минеральных удобрений и микроэлементов к моменту созревания луковиц все биометрические показатели были лучшими: высота растений — 39 см, максимальная площадь листьев — 44 тыс. м²/га, сухая биомасса лука — 13,2 т/га.

Самая высокая урожайность репчатого лука (в среднем за три года — 85,9 т/га) формируется при уровне увлажнения 90–80–70% НВ и применении минеральных удобрений дозами N₂₉₀P₁₆₀K₃₄₀ в сочетании

с микроудобрениями. При таком же уровне увлажнения и минерального питания микробный препарат снижает урожайность на 4%.

При высоком пороге предполивной влажности почвы (90–80–70% НВ) на фоне внесения минеральных удобрений и микроудобрений формируются благоприятная структура урожая и ее биохимический качественный состав. При этом содержание наиболее ценных крупных фракций лука в среднем составляет 57%. Содержание в луковицах витамина С и сахаров было наибольшим: 5,83 мг% и 9,04%, соответственно, — а количество нитратов — наименьшим: 52,6 мг/кг при ПДК, равном 80 мг/кг. Микробный препарат способствует некоторому улучшению товарности луковиц, но не повышает урожайность культуры.

Литература

1. Бородычев В. В. Современные технологии капельного орошения овощных культур: научное издание. — Коломна: ФГНУ ВНИИ «Радуга», 2010. — 241 с.
2. Шуравилин А. В., Сухарев Ю. И., Табук М. А. и др. Обоснование режима увлажнения почв при капельном орошении картофеля в аридной зоне // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Агрономия и животноводство. — 2013. — №3. — С. 45–51.
3. Щедрин В. Н., Кулыгин В. А. Особенности водопотребления овощных культур по периодам вегетации при орошении // Мелиорация и водное хозяйство. — 2011. — №2. — С. 28–31.
4. Шуравилин А. В., Кибика А. И. Мелиорация. Учебное пособие. — М.: ИКФ «ЭКМОС», 2006. — 944 с.
5. Доспехов Б. А. Методика опытного дела. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

M. U. Lyashko, E. A. Piven', A. V. Shuravilin

Peoples' Friendship University of Russia,
nagvic@yandex.ru

GROWTH, DEVELOPMENT AND QUALITY OF ONIONS UNDER DRIP IRRIGATION IN SOUTHERN NEPAL

The biological indicators and biochemical composition of onions under drip irrigation have been identified. Under optimizing of the water regime on the background of mineral fertilizers in combination with micro-fertilizers and microbiological drug, the growth processes enhance, productivity and quality of bulbs increase.

Key words: alluvial soil, fertilizers, minerals, microbiological agent, drip irrigation, yield, quality, onions.

Паразитоиды, хищники и их роль в снижении численности томатной моли

В. Г. Заец, Равашдех Шариф Халид Абдул-Азиз
Российский университет дружбы народов,
zaets05@mail.ru

В работе перечислены основные энтомофаги томатной моли в регионах ее распространения. Показаны паразитоиды и хищники, питающиеся яйцами и личинками томатной моли в Иордании. Однако они не в состоянии снизить численность и вредоносность вредителя.

Ключевые слова: паразитоиды, хищники, *Tuta absoluta*.

Для защиты растений от *Tuta absoluta* в ареале ее распространения изучаются естественные энтомофаги, бактериальные и грибные препараты. Наиболее изучены паразитоиды *T. absoluta* в Южной Америке, откуда происходит вредитель. По мере распространения ее в новых регионах изучается возможность использования местных паразитов и хищников. В большинстве регионов наиболее распространенными и эффективными являются следующие виды (см. рисунок).

Паразитоиды яиц. *Trichogramma pretiosum*, *Trichogramma achae* и *Trichogrammatoidea bactrae* паразитируют на яйцах *T. absoluta* в ареале ее распространения. Через 24 часа после выпуска *Trichogramma pretiosum* в теплицу, где *Tuta absoluta* уже отложила яйца, уровень паразитирования составляет от 1,5 до 28% [1].

Оптимальное количество *Trichogramma pretiosum*, необходимое для контроля вредителя на коммерческих плантациях томатов, составляет 16 паразитоидов на растение-хозяина [2]. В Аргентине хорошие результаты в контроле *T. absoluta* в теплицах показал выпуск *Trichogrammatoidea bactrae* [3, 4].

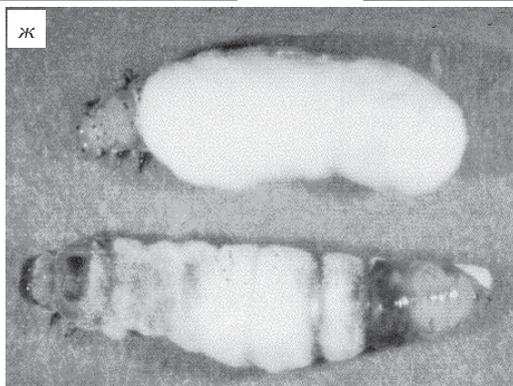
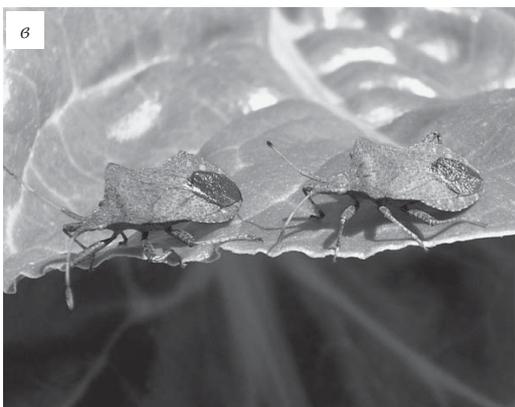
В юго-восточной Испании [5] *Trichogramma achae* в лабораторных условиях паразитировала на 100% яиц моли, из которых 83% развились до стадии зародыша. В теплицах поврежденность листьев снижалась на 91% при выпуске 30 экземпляров *T. achae* на растение каждые 3–4 дня (75 взрослых насекомых на 1 м²).

В США *Trichogramma pretiosum* и *Trichogramma bactrae* разводятся в лабораторных условиях для продажи. В Индии *T. achae* культивируется фирмой Biotech International Ltd. (Бангалор, Индия) с этой же целью.

Паразитоиды личинок. Личинка *T. absoluta* большую часть своей жизни проводит внутри мин (ходов). Однако личинки второго возраста часто оставляют свои мины в более прохладное время дня и становятся уязвимыми для паразитоидов и хищников [6]. В Южной Америке [7] браконид *Pseudapan- teles dingus* часто паразитирует на личинках *T. absoluta* независимо от их возраста. Самки паразитоидов нападают на хозяев ежедневно, не отдавая никакого предпочтения возрасту личинок. Поражение личинок моли *P. dingus* достигает 46% [3, 7]. Исследователи [5] отмечают, что личинка тахинида (Diptera: Tachinidae: Goniinae: Exoristini) паразитировала на личинках *T. absoluta* последней стадии развития в Аргентине в 2003 г. Однако они указывают, что этот тахинид, вероятно, является общим паразитоидом, т.к. ранее он не отмечался на видах семейства *Gelechiidae*.

Хищники. Наиболее распространенными хищниками яиц и личинок томатной моли являются клопы. Первоначально предпочтением отдавалось двум видам хищных клопов: *Nesidiocoris tenuis* и *Macrolophus pygmaeus*, — которые встречаются по всему Иберийскому полуострову. Оба хищника питаются яйцами и личинками томатной моли и могут давать положительные результаты при отсутствии остатков пестицидов на растениях.

Клоп *Nabis pseudoferus* — эффективный хищник яиц вредителя в испанских теплицах [8]. В двух полуполевого испытаниях нимфы первой стадии *N. pseudoferus*, выпущенные на томатные растения (8–12 шт./растение), уничтожали 92–96% яиц томатной моли. Кроме того, взрослые особи *N. pseudoferus* и нимфы последней стадии развития уничтожали личинок, даже когда они были внутри мин [8]. *N. pseudoferus* широко распространен



Паразитоиды и хищники томатной моли: а — *Nesidiocoris tenuis*, питающийся яйцами моли; б — *Macrolophus rugosus* в поисках яиц моли; в — *Podisus nigrispinus* в поисках пищи; г — *Trichogramma spp.* откладывает яйцо в яйцо моли; д — *Necremnus artynes* (Walker) откладывает яйцо в личинку моли; е — *Metarhizium anisopliae*, поразившая личинку моли; ж — *Beauveria bassiana*, поразившая личинку моли

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Паразитоиды и хищники, питающиеся <i>Tuta absoluta</i>		
Вид паразитирования	Отряд, семейство	Виды
Паразитоиды яиц	Hymenoptera: Trichogrammatidae	<i>Trichogramma achaeae</i> (Nagaraja & Nagarkati), <i>Trichogrammatoidea bactrae</i> (Nagaraja), <i>T. fasciatum</i> (Perkins), <i>T. pretosium</i> (Riley), <i>T. rojas</i> (Naranja, Nagarkati), <i>T. nerudal</i> (Pintireau & Gerdirg)
Паразитоиды личинок	Hymenoptera: Bethyridae Hymenoptera: Braconidae Hymenoptera: Eulophidae Hymenoptera: Ichneumonidae Nematoda	<i>Parasierola nigrifemur</i> (Ashmaed) <i>Agaathis</i> sp., <i>Apanteles gelechidivoris</i> (Marsh), <i>Apanteles</i> sp., <i>Bracon luciellae</i> (Mars), <i>Bracon</i> sp., <i>Pseudapanteles dingus</i> (Muesenback), <i>Earinus</i> sp., <i>Origilus</i> sp., <i>Necremnus artynes</i> , <i>Stenomesis</i> sp. <i>Dineulophus phthorimaeae</i> (De Santis), <i>Neochrysocharis formosa</i> (Westwood), <i>Cirrospilus</i> sp., <i>Horismenus</i> sp. <i>Temelucha</i> sp., <i>Diadegma</i> sp. <i>Steinernema carpocapsae</i> , <i>Steinernema fetia</i> , <i>Heterohabditis bacteriophora</i> .
Паразитоиды яиц и личинок	Hymenoptera: Braconidae Acarina, Amblysididae Hymenoptera: Encyrtidae	<i>Chelones</i> sp. <i>Amblyseius swirskii</i> , <i>Amblyseius cucumeris</i> . <i>Copidosoma</i> sp.
Паразитоиды личинок и куколок	Hymenoptera: Ichneumonidae	<i>Comptelx haywardi</i> (Blanchard)
Паразитоид куколок	Hymenoptera: Chalcididae	<i>Conura</i> sp.
Хищники	Hemiptera: Miridae, Nabidae, Pentatomidae	<i>Macrolophus pygmaeus</i> (Rambur), <i>Nesidiocoris tenuis</i> (Reuter), <i>Tupiocoris cucurbitaceus</i> (Spinoza), <i>Nabis pseudoferus ibericus</i> (Remane), <i>Podisus nigrispinus</i> (Dallas); <i>Dicyphus maroccans</i> .
Бактерия, поражающая личинок	—	<i>Bacillus thuringiensis</i>
Гриб, поражающий личинки	—	<i>Beauveria bassiana</i>
Гриб, поражающий яйца	Clavicipitaceae	<i>Metarhizium anisopliae</i>

в Европе. Рекомендуемая доза выпуска — 10–15 особей на 1 м².

Клопы-мириды *Macrolophus pygmaeus*, *Nesidiocoris tenuis* являются эндемичными для Испании и питаются яйцами и личинками *T. absoluta*. Показано, что взрослые особи *N. pygmaeus* и *N. tenuis* поедали по 30 яиц и 2 личинки томатной моли в день [9–11]. Оба вида предпочитали личинок первого возраста.

Macrolophus pygmaeus, *N. tenuis* имеют для продажи. Однако, по сообщениям из Соединенного Королевства, при отсутствии достаточного количества пищи *N. tenuis* может питаться растениями томата.

Недавно клопа *Tupiocoris cucurbitaceus* оценили в качестве потенциального хищника томатной моли и белокрылок в Аргентине [12].

В таблице представлены основные хищники и паразитоиды, выявленные в результате наших наблюдений, а также описанные другими авторами [3, 11].

Из микроорганизмов для борьбы с *T. absoluta* наиболее широко применяется *Bacillus thuringiensis*, а также грибок *Metarhizium anisopliae* (Metsch) [13]. Показано, что взрослые самки моли, зараженные грибом *M. anisopliae*, не снижали откладку яиц и плодовитость. Однако через 72 часа все яйца были заражены грибом.

В Испании (Ибица) *Beauveria bassiana* (штамм GHA 1991) был испытан в отдельности и в сочетании с *Bacillus thuringiensis* для снижения численности *T. absoluta* в полевых условиях [14]. Обе обработки снизили уровень повреждений плодов в сравнении с контролем.

С момента появления в Иордании *T. absoluta* оказалась основным вредителем томатов в теплицах и на поле. Этому способствовали: большое количество поколений, вследствие чего на растениях в течение вегетации в больших количествах отмечались яйца, личинки и куколки вредителя; возможность вредителя питаться на разных видах растений; скрытый

образ жизни личинок; отсутствие эффективных местных энтомофагов.

Как это бывает со многими вредителями, занимающими новые территории, в условиях Иордании для *T. absoluta* не оказалось специализированных энтомофагов, способных снизить ее численность. В этих случаях имеющиеся местные энтомофаги приспособляются к паразитизму на разных фазах развития *T. absoluta*. Но этот процесс растягивается на длительный период.

Среди хищников, которые в процессе развития убивают большое число особей не только *T. absoluta*, но и других видов, отмечаются клопы *Macrolophus pygmaeus*, *M. fuliginosus*, *Dicyphus spp.*, *Nesidiocoris tenuis*.

Другие хищные клопы рода *Nabius*, которые по размеру больше предыдущих (7–10 мм), также охотятся на личинок и куколок.

Для привлечения и накопления энтомофагов на томатах по краям посадок на опытных сельскохозяйственных станциях Ал-Карам и Гор Ал-Сафи в Иордании выращивали тыквы (сорт Squash-Sultanah 07080238056IN1F). Некоторое количество видов энтомофагов и хищников томатной моли было собрано на растениях внутри теплиц. В течение марта и начале апреля 2013 г. наблюдалось большое распространение (50–80 шт./растение) хищ-

ных клопов *Nesidiocoris tenuis*, *Macrolophus pygmaeus*, *Orius sp.* и *Chrysoperla carnea*. В конце вегетации внутри теплиц был обнаружен также паразитоид *Bracon concolorans*.

Кроме того, в посадках томата постоянно встречались хищные клещи *Amblyseius swiskii* и *A. cucumeris*, численность которых возрастала в местах, где около томатов находились посадки тыкв. Однако эффективность этих клещей пока не изучена.

Несмотря на наличие указанных энтомофагов в Иордании, они не могут контролировать численность томатной моли. В связи с этим [15, 16] был выбран ряд южноамериканских видов энтомофагов, которые можно было бы интродуцировать в страны Южной Европы, Азии для снижения численности *T. absoluta*:

Apanteles gelechiidivoris (Hymenoptera, Braconidae)

Pseudopanteles dignus (Hymenoptera, Braconidae)

Dineulophus phthorimaeae (Hymenoptera, Eulofidae)

Trichogramma pretiosum (Hymenoptera, Trichogrammatidae)

Podisus nigrispinus (Hemiptera, Pentatomidae).

Литература

1. Faria C. A., Torres J. B., Fernandes A. M. V., and Farias A. M. I. Parasitism of *Tuta absoluta* in tomato plants by *Trichogramma pretiosum*. Riley in response to host density and plant structures. *Ciencia Rural*, Santa Maria. – 2008. – N 38(6). – P. 1504-1509.
2. Riquelme M. B., Botto E. N. Dispersión y persistencia de *Trichogrammatoidea bactrae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) en cultivo de tomate bajo cubierta // *Resúmenes XXV Cong. Chil. de Entomol.*, Talca, Chile. – 2003. – 23 p.
3. Botto E. N., Riquelme M. B., and Horny C. M. Use of the egg parasitoid *Trichogramma* in Argentina. *Newsletter of the IOBC-NTRS No. 19:25*. Accessed December 12, 2009.
4. Sanchez N. E., Pereyra P. C., Luna M. G. Spatial patterns of parasitism of the solitary parasitoid *Pseudopanteles dignus* (Hymenoptera, Braconidae) on *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) // *Environmental Entomology*. – V. 38. – N2. – 2009. – P. 365–374.
5. Colomo M. V., Berta M. C. Primer registro de un Exoristini (Diptera: Tachinidae) en *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) // *Acta Zool. Lilloana*. – 2006. – N50. – P. 123–124.
6. Torres Gregorio J., Argente J., Diaz M. A., Yuste A. Aplicación de *Beauveria bassiana* en la lucha biológica contra *Tuta absoluta* // *Agrícola Vergel: Fruticultura, Horticultura, Floricultura*. – 2009. – N326. – P. 129–132.
7. Sanchez N. E. Ecological studies of two parasitoids of the tomato moth *Tuta absoluta*: challenges and perspectives for their application in biological control in Argentina // *Congress proceedings, IOBC Biological control in the Americas: past, present and future, 2010*.
8. Cabello T., Gallego J. R., Fernandez F. J. et al. The damsel bug *Nabis pseudoferus* (Hem.: Nabidae) as a new biological control agent of the South American Tomato Pinkworm, *Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae), in tomato crops of Spain // *OIBC/WPRSBull.* – 2009. – N49. – P. 219–223.
9. Urbaneja A., Monton H., Molla O. Suitability of the tomato borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus caliginosus* and *Nesidiocoris tenuis* // *J. Appl. Entomol.* – N133. – 2009. – P. 292–296.

10. Urbaneja A., Monton H., Vanaclocha P. et al. La polilla del tomate, *Tuta absoluta*, Una nueva presa para los miridos *Nesidiocoris tenuis* y *Macrolophus pygmaeus* // *Agricola Vergel*. — 2008. — N320. — P. 361–367.
11. Urbaneja A., Monton H., Molla O. Suitability of the tomato borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus caliginosus* and *Nesidiocoris tenuis* // *J. of Appl. Entom.* — N133. — 2009. — P. 292–296.
12. Lopez S. N. Evaluacion de atributos biologicos de *Tupiocoris cucurbitaceus* (Hemiptera: Miridae), chinche predatora de moscas blancas en cultivos hortícolas INTA-Instituto de Microbiologia y Zoologia Agrícola-Boletín MIP 15, 2010.
13. Pratissoli D., Thuler R. T., Andrade G. S. et al. Estimate of *Trichogramma pretiosum* to control *Tuta absoluta* in stalked tomato // *Pesq Agropec Bras.* — 2005. — N40. — P. 715–718.
14. Sixsmith R. Call for integrated pest management as Mediterranean tomato pests spread to UK. *Horticulture Week* (October 9, 2009). Accessed November 5, 2009. <http://www.hortweek.com/news/search/943628/Call-integrated-pest-management-Mediterranean-tomato-pests-spread-UK/>
15. Desneux N., Tabone E. Result and start-up of integrated protection against *Tuta absoluta* in France. *Phytoma Espana*. — 2010. — N217. — P. 114–115.
16. Desneux N., Wajnberg E., Wyckhuys K. A. G. et al. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, history of invasion and prospects for biological control // *J. of Pest Science*. — 2010. — N83. — P. 197–215.

V. G. Zaets, Rawashdeh Shareef Khalid Abdul-Aziz

Peoples' Friendship University of Russia,
zaets05@mail.ru

PARASITIDS, PREDATORS AND THEIR ROLE IN REDUCING OF THE TOMATO MOTH NUMBER

In the article the main Entomophages of tomato moth in the regions of its distribution are examined. Parasitoids and predators, eating eggs and larvae of the tomato moth in Jordan, are showed. However, they are not able to reduce the number and harmfulness of the pest.

Key words: parasitoids, predators, *Tuta absoluta*.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СПЕКТРОМЕТР СПЕКТРОСКАН МАКС G

Назначение: проведение исследований, связанных с определением химического состава воды, почвы, воздушной пыли и аэрозолей. Определение микроэлементов в почвах, кормах, продуктах животноводства и пищевых продуктах. Химический анализ нефти и нефтепродуктов на содержание серы, фосфора, хлора и хлоридов, а также тяжелых металлов. Элементный химический анализ масел и присадок; определение состава продуктов коррозии.

Область применения: медицина; экология; криминалистика; общая и частная биология; сельское хозяйство; энергетика; пищевая промышленность.



Лаборатория оценки земель для проведения полевых исследований
в области использования земель и земельного кадастра
в составе Центра инструментальных методов и инновационных
технологий анализа веществ и материалов РУДН,
117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.

Повышение продуктивности овощных культур при применении природных сорбирующих материалов в системах водосберегающего орошения

М. П. Мещеряков (к.т.н.), **Н. В. Тютюма** (д.с.–х.н.)
Волгоградский государственный аграрный университет,
Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
makc-sln@yandex.ru

Описана новая технология использования природных сорбирующих материалов на системах капельного орошения, обеспечивающая экономию оросительной воды и повышение качества получаемой продукции.

Ключевые слова: капельное орошение, природный сорбирующий материал, система, увлажнитель.

С ростом численности населения возрастают масштабы производственной деятельности. Поэтому актуальна проблема оптимизации взаимодействия человека и природы. Ее решение имеет большое значение, т.к. неизбежно приведет к улучшению окружающей среды. Переход экономики страны к устойчивому развитию ставит ряд важных народно-хозяйственных задач, среди которых приоритетной является создание высокоэффективных энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих производство экологически безопасной продукции.

Одна из важных проблем — это орошение (ирригация), т.е. подвод воды на поля, которые испытывают недостаток влаги в корнеобитаемом слое почвы.

Полевые опыты проводились на посевах сладкого перца при использовании природного сорбирующего материала на системе капельного орошения. Природный сорбирующий мелиорант вносили дозами 10, 12 и 15 т/га с использованием технологии внесения минеральных удобрений. При этом поливы проводились из расчета поддержания предполивного уровня влажности почвы 70, 80 и 90% НВ. Уровень влажности почвы, в соответствии с которым назначали проведение очередного полива, контролировался термостатно-весовым методом путем отбора проб (образцов) по контуру увлажнения на глубину расчетного слоя [1].

Внесение макроудобрений $N_{110}P_{70}K_{110}$ осуществлялось согласно схеме опытов, с

последующей вспашкой. Схема $90 + 30 \times 25$ см с густотой посадки перца сладкого 70,4 тыс./га принималась согласно расстоянию между капельницами 0,25 м на поливном трубопроводе.

В *таблице* показано влияние природного сорбирующего материала на основные показатели продуктивности перца сладкого при возделывании в системе капельного орошения с поддержанием предполивной влажности на уровне 70, 80 и 90% НВ в активном слое почвы 0–0,8 м.

Для получения не менее 65 т/га урожая перца сладкого макроудобрения $N_{110}P_{70}K_{110}$ вносят дробно с поливной водой в заданных количествах в различные периоды вегетации — с учетом роста и развития вегетационной и корневой массы [2]. В фазе 3-4-го настоящего листа вносят следующие дозы макроудобрений от расчетных величин: 16–22% N, 12–16% P, 16–18% K; в фазе бутонизации: 32–38% N, 26–36% P, 28–32% K; в фазе цветения: 12–18% N, 17–24% P, 38–46% K, в фазе плодоношения: 22–40% N, 24–45% P, 4–18% K.

Очень чувствительно перец реагирует на недостаток воды в почве. Повышение содержания сухих веществ в соке листьев до 8% свидетельствует о значительном дефиците влажности в почве, а увеличение их концентрации до 10–12% сопровождается остановкой роста и расстройством жизненных функций организма. Перерывы в снабжении растений водой и минеральным питанием тормозят рост надземных и подземных орга-

Продуктивность перца сладкого в системе капельного орошения (КО)							
Уровень предполивной влажности почвы, % НВ	Густота стояния, тыс./га	Количество плодов на одном растении, шт.	Масса плодов на одном растении, кг	Масса одного плода, кг	Урожайность, т/га	Прибавка урожая от повышения влагообеспеченности	
						т/га	%
70	70,4	6,3	0,78	0,124	54,9	—	—
80	70,4	6,7	0,94	0,140	66,2	11,3	20,6
90	70,4	6,4	0,85	0,133	59,8	4,9	8,9

нов, ограничивают продуктивность растений. Упущенные возможности в проявлении роста нельзя восстановить в последующем, даже при самых благоприятных условиях, из-за ограниченности вегетационного периода [3]. Внесение же природного сорбирующего мелиоранта в почву способствует накоплению непродуктивной поливной воды в порах природного цеолита, а также по мере высыхания почвы отдает аккумулированной ранее влаги в корнеобитаемый слой. Благодаря этому не возникает дефицита влаги у растений.

Продуктивная работа корневой системы имеет определяющее значение в реализации потенциальной возможности сельскохозяйственных культур в формировании высоких урожаев. Накопление корневой массы растений перца идет более интенсивно при внесении макроудобрений на участках капельного орошения с внесенным природным сорбирующим материалом в активном слое почвы [4].

Рост и развитие растений и их отдельных органов сводится в конечном счете к поглощению воды. Вода оказывает непосредственное влияние на процессы, протекающие в растениях: фотосинтез, дыхание, обмен веществ и формирование урожая. Показатель водопотребления определенной культуры отличается относительным постоянством по сравнению с количеством и нормами поливов [5].

Суммарное водопотребление сладкого перца при капельном орошении возрастает с увеличением режима орошения и изменяется в пределах 4604–5413 м³/га.

При орошении необходимо учитывать особенности потребления влаги сладкого перца на протяжении всего вегетационного периода. Существенное влияние на величину среднесуточного водопотребления оказывает водный режим почвы. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что суточное потребление воды зависит от возраста растений, т.е. от динамики накопления вегетативной массы, а точнее, от динамики среднесуточных приростов сухой биомассы. В период от высадки рассады до бутонизации и начала цветения растения сладкого перца расходуют влагу с минимальной за период вегетации интенсивностью, поэтому необходимо выполнять 2–4 полива. В фазе цветения — технической спелости — биологической спелости расход воды на эвапотранспирацию в сутки принимает максимальные значения. В этот период недостаток воды приводит к опаданию цветков, а в период плодоношения — к растрескиванию плодов, поэтому следует проводить 6–9 поливов. В последующие периоды среднесуточное водопотребление снижается. Соответственно, каждый полив проводился в зависимости от погодных условий с поддержанием влажности активного слоя почвы на уровне 70, 80 и 90% НВ.

Таким образом, на основании проведенных органолептических, физико-химических и радиологических исследований можно сделать заключение о целесообразности применения природного сорбирующего мелиоранта на системах капельного орошения.

Литература

1. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство. — Кишинев: Штинца, 1990. — 432 с.
2. Кифюшин В. И. Экологизация земледелия и технологическая политика. — М., 2000. — 473 с.
3. Мещеряков М. П., Тютюма Н. В. Обоснования применения ресурсосберегающих способов полива // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2010. — №1. — С. 15–17.
4. Шершнев А. А., Петров Н. Ю., Коринец В. В., Зволинский В. П. Сравнительная характеристика хозяйственных и биологических признаков ранних форм овощных культур, возделываемых в условиях Астраханской области / Сб.: Инновационное развитие аграрного производства на аридных территориях. — М.: Изд-во «Вестник РАСХН», 2010.

5. Шляхов В. А., Мухортова Т. В., Свиридова Л. Л. Альтернативные экологически безопасные технологии возделывания картофеля при различных способах орошения в условиях аридной зоны Нижнего Поволжья. — М: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2009. — 184 с.

M. P. Mescheryakov, N. V. Tyutyuma

Volgograd State Agricultural University,
Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture,
makc-sln@yandex.ru

**INCREASING OF VEGETABLE CROPS PRODUCTIVITY
IN APPLYING NATURAL SORBING MATERIALS IN THE SYSTEM
OF WATER-SAVING IRRIGATION**

The article is devoted to the new technology of using of natural sorbing materials for drip irrigation systems, providing irrigation water saving and improving the quality of the products.

Key words: drip irrigation, natural sorbing material, system, humidifier.

**Требования к оформлению и представлению материалов
для публикации**

1. К статье должны быть приложены: аннотация и список ключевых слов на русском и английском языках (не более 10 строк); внешняя рецензия.
2. Название статьи — на русском и английском языках.
3. Объем статьи не должен превышать 10 страниц, включая таблицы, список литературы и подрисуночные подписи.
4. Материалы для публикации должны быть представлены в двух видах: текст, набранный в программе Microsoft Word на листах формата А4, распечатанный на принтере; дискета или компакт-диск с тем же текстом (файлы формата DOC или RTF), можно также прислать статью по электронной почте. Рисунки представляются в формате EPS или TIFF (300 dpi, CMYK или grayscale), ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ рисунков, сделанных в программах Microsoft Office (Excel, Visio, PowerPoint и т. д.), которые представляются в оригинале. Фотографии — ТОЛЬКО отдельным файлом (не нужно вставлять их в текст).
5. Текст статьи должен быть распечатан в двух экземплярах через два интервала на белой бумаге формата А4. Слева необходимо оставлять поля шириной 4–5 см. Страницы должны быть пронумерованы.
6. Графическая информация представляется в черно-белом виде (за исключением фотографий). Дублирование данных в тексте, таблицах и графиках недопустимо.
7. Графический материал должен быть выполнен четко, в формате, обеспечивающем ясность всех деталей. Обозначение осей координат, цифры и буквы должны быть ясными и четкими. Необходимо обеспечить полное соответствие текста, подписей к рисункам и надписей на них.
8. Простые формулы следует набирать как обычный текст, более сложные с использованием редактора формул программы MS Word. Нумеровать нужно формулы, на которые имеются ссылки в тексте. В то же время нежелательно набирать формулы или величины, располагающиеся среди текста, с помощью редактора формул.
9. При выборе единиц измерения необходимо придерживаться международной системы единиц СИ.
10. Список литературы приводится в конце рукописи на отдельном листе, в тексте указываются только номера ссылок в квадратных скобках, например, [2]. На каждый пункт библиографии — в тексте ОБЯЗАТЕЛЬНА ссылка. Оформление библиографии должно соответствовать ГОСТ Р 7.05-2008.
11. В начале статьи нужно указать полное название учреждения, в котором выполнена работа. Статья должна быть подписана всеми авторами.
12. К статье должны быть приложены следующие сведения: фамилия, имя и отчество (полностью), ученая степень, место работы (название организации) на русском и английском языках, а также полный почтовый адрес организации (с индексом), адрес e-mail и номера телефонов каждого автора.

Водный режим почв при капельном орошении картофеля на легких полупустынных почвах Омана

А. А. Поддубский, П. А. Докукин (к.т.н.), А. В. Шуравилин (д.с-х.н.)
Российский университет дружбы народов,
a.poddubsky@mail.ru

Изложены результаты исследования водного режима почв при капельном орошении картофеля на супесчаных полупустынных почвах Омана. Установлено, что внесение в корнеобитаемую зону минеральной прослойки из сапропеля и глины способствует уменьшению расхода воды на орошение.

Ключевые слова: почва, сапрпель, глина, капельное орошение, оросительная норма, картофель.

При возделывании картофеля в Омане применяются в основном поверхностное орошение и дождевание. Водосберегающие способы полива практически не используются, хотя известна их высокая эффективность. Об этом свидетельствуют многочисленные научные работы [1–6]. В связи с этим целью наших исследований являлось обоснование оптимального водного режима почв в условиях капельного орошения картофеля при создании водоаккумулирующей прослойки в корнеобитаемом слое из сапропеля и глины, обеспечивающих повышение влагоемкости почвы.

Исследование проводилось в центральной части плато Нежд, прилегающей к южной части региона Дофар, на землях сельскохозяйственной исследовательской станции Нежд. Почвы на этой территории — полупустынные серо-коричневые, целинные, представленные легкими супесями, ограниченно пригодные для сельскохозяйственного использования. В слое почвы 0–30 см плотность сложения составляла 1,42 г/см³, наименьшая влагоемкость — 15,3% от массы, коэффициент

фильтрации — 1,04 м/сут. Почвы щелочные (рН 7,9), бедные органическим веществом и питательными элементами. Содержание гумуса составило 0,015%, общего азота — 0,01%, доступного фосфора — 3,14 мг/кг, обменного калия — 2–4 мг/кг почвы (почвы незасоленные).

При капельном орошении картофеля нами изучались различные режимы предполивной влажности почвы (фактор А). При каждом режиме предполивной влажности почвы изучалось влияние природных материалов (сапрпель и бентонитовая глина), обеспечивающее повышение влагоемкости почвы (фактор В) (табл.1).

Расчетный слой почвы по межфазным периодам принимался 0,4–0,5–0,5 м. Полевой опыт закладывался в соответствии с методикой Б. А. Доспехова [7].

В процессе исследований использовались общепринятые и современные методики. Перед закладкой опыта в почву во все варианты было внесено по 50 т/га навоза, в варианты 2, 5 и 8 дополнительно вносилось по 11,5% т/га сапропеля, а в варианты 3, 6 и 9 — бентони-

Табл. 1. Схема полевого опыта при капельном орошении

№ п/п	Режим предполивной влажности почвы (фактор А)	Субстрат (фактор В)
1	70% НВ в течение вегетации	Почва без минеральных добавок (контроль)
2		Почва + сапрпель из расчета 200 г/растение
3		Почва + бентонитовая глина из расчета 200 г/растение
4	80% НВ в течение вегетации	Почва без минеральных добавок (контроль)
5		Почва + сапрпель из расчета 200 г/растение
6		Почва + бентонитовая глина из расчета 200 г/растение
7	Дифференцированный режим по межфазным периодам 70–80–70% НВ	Почва без минеральных добавок (контроль)
8		Почва + сапрпель из расчета 200 г/растение
9		Почва + бентонитовая глина из расчета 200 г/растение

Примечание. Принимались следующие межфазные периоды: 1-й — посадка — начало бутонизации, 2-ой — начало бутонизации — окончание роста ботвы, 3-й — окончание роста ботвы — техническая спелость клубней.

Табл. 2. Оросительная норма и водопотребление картофеля при капельном орошении

Номер варианта	Всего за вегетацию оросительной воды		Суммарное водопотребление картофеля, м ³ /га	
	Число поливов	Оросительная норма, м ³ /га	Всего	За сутки
1	44,7	5970	6541	58,9
2	41,0	5666	6223	55,1
3	41,3	5692	6253	55,8
4	79,7	7040	7573	65,9
5	74,7	6621	7139	61,0
6	75,3	6651	7174	61,8
7	57,7	6445	6997	61,9
8	53,7	6082	6620	57,6
9	54	6111	6649	58,3

товая глина в таком же количестве из расчета 200 г/растение. Применяли гребневую схему посадки 70 × 25 см.

В опыте расстояния между капельными трубопроводами принимались 70 см, а между капельницами — 25 см. Расход капельницы составлял 1,50 л/ч. При формировании водоаккумулирующего слоя из сапропеля и бентонитовой глины отмечалось некоторое увеличение объема увлажняемой зоны и влажности верхнего слоя почвы. Показатели измерения геометрии контура увлажнения позволили установить долю орошаемой площади при капельном поливе, которая в среднем составляла 0,45.

В зависимости от режима предполивной влажности почвы и природных компонентов изменялись число поливов и оросительная норма (табл. 2). В среднем за годы исследований при порого предполивной влажности почвы 70% НВ было проведено 44,7 полива, а оросительная норма в среднем составила 5970 м³/га. Поддержание более высокого порога предполивной влажности почвы (80% НВ) увеличивало число поливов до 70,7, а оросительную норму — до 7040 м³/га. По сравнению с режимом влажности почвы 70% НВ оросительная норма была больше в среднем на 1070 м³/га, или на 17,9%, а число поливов увеличилось на 35, или на 78,3%.

В варианте 7 с дифференцированным режимом предполивной влажности почвы 70–80–70% НВ число поливов и оросительная норма составляли 57,7 и 6445 м³/га, соответственно. При всех режимах предполивной влажности почвы создание водоаккумулирующего слоя из сапропеля способствовало снижению числа поливов на 4–5, а объемов

оросительной воды — на 304–419 м³/га (или на 5,1–6,0%), а из глины — на 3–4 на 278–389 м³/га (или на 4,7–5,5%), соответственно.

На основании статистического анализа полученных результатов установлены следующие регрессивные зависимости.

1. Зависимость для числа поливов

$$n = a + b/W^2 + c \cdot i + d \cdot e^{i/ky},$$

где n — число поливов; W — индекс уровня влагообеспечения; i — индекс биоэнергетического потенциала природной добавки; коэффициенты: $a = -5460$, $b = -716593$, $c = 47$, $d = 5649$, $ky = -115,7$ — установлены по экспериментальным данным. Коэффициент детерминации зависимости $R^2 = 0,85$.

2. Зависимость оросительной нормы

$$Q = a + b \cdot W + c \cdot W^2 + d \cdot i + e \cdot i^2,$$

где Q — оросительная норма, м³/га, коэффициенты: $a = 12634$, $b = -264$, $c = 2,4$, $d = -97$, $e = 6,1$ — установлены по экспериментальным данным. Коэффициент детерминации зависимости $R^2 = 0,87$.

Индекс уровня водообеспечения принимался по режиму предполивной влажности 70% НВ, 70–80–70% НВ, 80% НВ, а индекс биоэнергетического потенциала природных добавок условно принимался 5 т/га для бентонитовой глины и 10 т/га для сапропеля.

В зависимости от фазы развития картофеля изменялись поливные нормы. При режиме предполивной влажности почвы 70% НВ они варьировали в пределах 122–146 м³/га, при 80% НВ — 75–95 м³/га, а при дифференцированном режиме увлажнения 70–80–70% НВ — 93–150 м³/га.

В вегетационный период орошение картофеля проводилось через 1–3 дня. С увеличением предполивной влажности почвы интервалы между поливами сокращались. Так, при уровне предполивной влажности почвы 70% НВ (варианты 1–3) межполивной период составлял от 1,5 до 3 сут., а при 80% НВ — 1–2 сут. При дифференцированном режиме орошения (варианты 7–9) межполивные интервалы варьировали в пределах 1,6–2,4 сут. В наиболее критический по влагообеспеченности период поливы проводились чаще.

При уровне предполивной влажности почвы 70% НВ продолжительность одного полива в среднем составляла 94–97 мин, а продолжительность бесперебойной работы капельной системы — 66–70 ч. При повыше-

нии уровня предполивной влажности почвы до 80% НВ поливы проводились с меньшей продолжительностью (в среднем 62 мин). Продолжительность одного полива картофеля с дифференцированным режимом влажности почвы 70–80–70% НВ составила 78–79 мин. В вариантах с внесением в почву сапропеля или глины с целью создания водоаккумулирующего слоя при всех режимах увлажнения обеспечивалось снижение бесперебойной работы капельной системы в течение вегетации в среднем на 3–4 ч.

Распределение оросительной нормы по фазам развития картофеля показало, что наибольшая доля оросительной воды приходится на фазу начала цветения — окончания роста ботвы (26,5–33,8%), а меньше всего — на фазы посадки — всходов (13,2–15,6%) и бутонизации — начала цветения (11,7–14,1%).

Водопотребление картофеля при капельном орошении возрастает с увеличением влагообеспеченности растений и снижается в вариантах с внесением в почву природных компонентов из сапропеля и бентонитовой глины. Так, при режиме предполивной влажности почвы 70% НВ в контроле суммарное водопотребление в среднем составляло

6541 м³/га. Повышение порога предполивной влажности почвы до 80% НВ приводило к увеличению суммарного водопотребления до 7573 м³/га. Количественные характеристики статей водного баланса в суммарном водопотреблении картофеля показали, что наибольшее количество воды поступает растениям от оросительной нормы — в среднем 92%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что на легких полупустынных почвах Омана разработана новая технология сохранения влаги в почве при капельном орошении — на основе создания водоаккумулирующей прослойки путем внесения в почву природных материалов (сапропель и глина), обеспечивающих повышение ее влагоемкости в зоне размещения корневой системы растений. Поливы картофеля рекомендуется проводить при снижении влажности почвы в слое 0,4–0,5 м до 80% НВ на фоне формирования водоаккумулирующей прослойки из сапропеля поливными нормами 89 м³/га. В зависимости от погодных условий вегетационного периода следует проводить 73–77 поливов оросительной нормой 6446–6828 м³/га. При этом водопотребление картофеля изменяется в пределах 6223–7573 м³/га.

Литература

1. Шуравилин А. В., Ахмед Т. М., Сурикова Т. И. Формирование контуров увлажнения при капельном орошении картофеля в супесчаных почвах с водоаккумулирующим слоем из природных материалов // *Природообустройство*. — 2013. — №2. — С. 23–27.
2. Кирейчева Л. В., Шуравилин А. В., Табук Мусаллам Ахмед. Повышение эффективности капельного орошения на легких полупустынных почвах. Доклады РАСХН, №4. — 2013. — С. 39–41.
3. Шуравилин А. В., Сурикова Т. И., Табук М. А. Водопотребление картофеля при капельном орошении на легких суглинистых почвах Омана // *Мелиорация и водное хозяйство*. — 2013. — №5. — С. 15–17.
4. Шуравилин А. В., Кибика А. И. Мелиорация. Учебное пособие. — М.: ИКФ «ЭКМОС», 2006. — 944 с.
5. Бородинцев В. В. Современные технологии капельного орошения овощных культур. — Коломна: ФГНУ «ВНИИ» Радуга, 2010. — 241 с.
6. Шуравилин А. В., Бимала Б. Б. Обоснование режима капельного орошения и минерального питания лука в условиях Непала // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство*. — 2012. — №3. С. 53–59.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1985.

A. A. Poddubsky, P. A. Dokukin, A. V. Shuravilin

Peoples' Friendship University of Russia,
a.poddubsky@mail.ru

MOISTURE REGIME OF SOILS UNDER DRIP IRRIGATION OF POTATOES ON LIGHT SEMIARID SOILS OF OMAN

The results of studies on soil moisture regime under drip irrigation of potatoes on sandy semiarid soils in Oman are discussed. It was established that application of sapropel and clay in the root zone of potatoes reduces the water use for drip irrigation.

Key words: soil, sapropel, clay, drip irrigation, irrigation rates, potatoes.

Микоризация растений при клональном микроразмножении

М. И. Яблонская, А. В. Книшкайте
Российский университет дружбы народов,
margarita-rudn@list.ru

Использование арбускулярных микоризных грибов в культуре in vitro улучшает минеральное питание и повышает устойчивость микрорастений к водному стрессу на этапе акклиматизации.

Кроме того, микоризация растений способствует улучшению роста и после адаптации растений-регенерантов. Техника инокуляции арбускулярных микоризных грибов зависит от используемого субстрата, штаммов гриба, стадии развития размножаемого растения и должна быть разработана для конкретного вида растения. Влияние АМ-грибов усиливается в присутствии симбиотических бактерий, стимулирующих рост растений. В целом, микоризация оказывает положительное действие на микрорастения, а при многокомпонентном симбиозе является перспективным методом культивирования растений in vitro.

Ключевые слова: клональное микроразмножение, микоризация, арбускулярная микориза, акклиматизация.

Метод клонального микроразмножения растений существенно отличается от традиционных технологий своей скоростью и высоким коэффициентом размножения, а также возможностью получения однородного безвирусного посадочного материала. Многие виды растений успешно размножаются в культуре *in vitro*, особенно этот метод актуален для хвойных пород растений, трудно размножаемых традиционными способами.

Но, несмотря на все преимущества метода, существует проблема перевода пробирочных растений в нестерильные условия, когда после пересадки в почву наблюдается массовая гибель растений. Прежде всего это связано с тем, что у пробирочных растений нарушена деятельность устьичного аппарата и листья имеют сниженное количество кутикулярного воска, вследствие чего происходит чрезмерная потеря воды [1]. Сразу после пересадки *ex vitro* корни таких растений имеют сильно пониженную способность всасывать воду и минеральные вещества, т.е. корневая система растений, полученных *in vitro*, практически нежизнеспособна и часто отмирает. Водный стресс также является одной из немаловажных причин гибели растений-регенерантов при клональном микроразмножении.

При промышленном производстве посадочного материала главной проблемой остается низкий процент выживаемости на этапе акклиматизации и слабый рост адаптированных микрорастений после высадки в открытый грунт. Улучшить минеральное питание и повысить устойчивость растений к водному стрессу может использование симбиотиче-

ских микроорганизмов, присутствующих в естественных условиях произрастания.

Большинство видов наземных растений (80–90%) способно к симбиотическому взаимодействию с грибами отдела *Glomeromycota*, с представителями которого растения образуют арбускулярную микоризу (АМ) [2]. Образуя симбиоз с корнями растений, гифы гриба увеличивают площадь всасывания корневой системы, благодаря чему в несколько раз повышается всасывающая способность, а соединения минеральных веществ поступают внутрь корня в легкоусвояемой форме. Арбускулярная микориза является самой изученной формой эндомикоризы.

АМ-грибы распространены повсеместно, они хорошо развиваются в широком диапазоне кислотности почвы, температуры, влажности и аэрации. Важной особенностью арбускулярных микоризных грибов является способность одного и того же вида эндомикоризного гриба вступать в симбиотические отношения с большим числом видов растений.

В основном образование эндомикоризы для АМ-грибов является облигатной стадией жизненного цикла, вне растения они существуют в форме покоящихся спор. Для прохождения жизненного цикла растений АМ-симбиоз не является обязательным, но необходим для выживания в типичных для них экологических условиях. Особенно важен этот симбиоз для древесно-кустарниковых форм, а также для растений со слабо развитой системой корневых волосков.

Арбускулярная микориза оказывает обшестимулирующее действие на растения, уве-

личивает активность фотосинтеза, улучшает водный статус и минеральное питание, влияет на фитогормональный статус, повышает устойчивость растений к патогенам, в результате чего возрастает их продуктивность. АМ-грибы способствуют переводу питательных веществ, в особенности фосфора и микроэлементов, в формы, доступные для растений. По результатам исследований I. Jakobsen, через арбускулу АМ-гриб получает от растения-хозяина углеводы в виде гексозы [3]. Таким образом, симбиоз с полезными для растений почвенными микроорганизмами, такими как АМ-грибы, предоставляет им дополнительные возможности для выживания в различных условиях, а микросимбионтам — продукты фотосинтеза и экологическую нишу.

На эффективность симбиоза оказывает влияние содержание питательных элементов в почве. Присутствие в субстрате повышенных доз минеральных веществ зачастую снижает продуктивность АМ-симбиоза, в то время как при пониженном минеральном питании эффект от микоризации размножаемых растений значительно увеличивается [4].

Однако эффективность АМ-симбиоза зависит не только от содержания минеральных компонентов в почве, но и от вида и штамма арбускулярного микоризного гриба, отзывчивости растения на инокуляцию эндомикоризным грибом (симбиотической эффективности растения) и плотности инокуляционного материала в субстрате [4].

Немало исследований проводилось по вопросу микоризации таких растений, как сосна, береза, тополь, дуб, эвкалипт, грецкий орех, каштан, банан, гуава, малина, земляника, перец, фикус Бенджамина и виноград. Были отмечены увеличение скорости роста и снижение потерь микрорастений на этапе акклиматизации (см. таблицу).

Техника инокуляции арбускулярных микоризных грибов зависит от используемого субстрата, штаммов гриба, стадии развития размножаемого растения и должна быть разработана для конкретного вида растения. В качестве исходного инокуляционного материала используют стерильные мицелий, споры, хламидоспоры и микоризованные корни, которые помещают около корней растений *in vitro*. Чтобы стимулировать формирование микоризы, среда для культивирования микоризованных растений должна содержать пониженное количество сахара и минеральных веществ, также необходимо обеспечить достаточное количество CO_2 для автотрофного питания растений.

В работах по микоризации *Prunus cerasifera* АМ-грибами *Glomus mosseae* и *G. coronatum* отмечалась 100%-ная выживаемость микрорастений после пересадки в нестерильные условия [5]. При микоризации *Triticum durum* в полевых условиях штаммами *Glomus mosseae* скорость роста растений увеличилась в 11,6 раз, а урожайность возросла больше, чем в 5 раз [6]. По данным других исследований, использование разных штаммов эндомикоризных грибов не оказало существенного влияния на скорость и процент укореняемости различных сортов *Rhododendron*, но вызвало значительное увеличение роста растений в условиях *ex vitro* [7]. Nowak установил, что в условиях *in vitro* в присутствии полезных почвенных микроорганизмов происходят некоторые изменения в развитии растений, в результате чего увеличивается устойчивость к биотическим и абиотическим факторам, вызывающим стресс [8].

Ризосфера является динамичной средой, где микроорганизмы подвержены влиянию корневых экссудатов, а также взаимодействуют не только с растением, но и друг с другом

Виды АМ-грибов, используемых для инокуляции некоторых видов растений <i>in vitro</i> [9]	
<i>Glomus epigaeum</i>	Яблоня
<i>Glomus fasciculatum</i> , <i>G. caledonium</i> , <i>G. monosporum</i> , <i>G. constrictum</i> , <i>G. occultum</i> , <i>G. vesiforme</i> , <i>G. mosseae</i> , <i>Gigaspora margarita</i>	Киви (<i>Actinidia deliciosa</i>), виноградная лоза (<i>Vitis sp.</i>)
<i>Glomus aggregatum</i> , <i>G. deserticola</i>	Черешня (<i>Prunus avium</i>), спирея (<i>Spiraea vulgaris</i>), сирень (<i>Syringa japonica</i>)
<i>Glomus fasciculatum</i> , <i>G. intraradices</i>	Финиковая пальма (<i>Phoenix dactylifera</i>)
<i>Glomus mosseae</i> , <i>G. coronatum</i> , <i>G. caledonium</i>	Алыча (<i>Prunus cerasifera</i>)
<i>Glomus intraradices</i> , <i>G. geosporum</i>	Земляника (<i>Fragaria ananassa</i>)
<i>Glomus intraradices</i> , <i>G. macrocarpum</i> , <i>G. mosseae</i>	Земляника (<i>Fragaria ananassa</i> , <i>F. virginiana</i> , <i>F. vesca</i>)
<i>Glomus intraradices</i> , <i>G. fasciculatum</i> , <i>G. caledonium</i> , <i>G. monosporum</i>	Черешня (<i>Prunus avium</i>)

[10]. Арбускулярные микоризные грибы модифицируют окружающую среду, формируя так называемую микоризосферу [10]. Положительное влияние АМ-грибов усиливается в присутствии других полезных микроорганизмов, стимулирующих рост растений.

Жизнедеятельность эндомикоризных грибов тесно связана с симбиотическими бактериями, которые могут стимулировать рост АМ-грибов на пресимбиотической стадии развития, предшествующей установлению непосредственного контакта микросимбионта с корнем растения [10]. Существуют данные о том, что штаммы *Bacillus mycoides* и *Pseudomonas fluorescens* способствуют более быстрой микоризации, повышая восприимчивость корней растений к АМ-симбиозу [11]. Также было доказано, что при совместной инокуляции *Glomus mosseae* и *Pseudomonas*

fluorescens увеличивалась интенсивность роста растений томата и повышалась устойчивость к галлообразующим нематодам по сравнению с инокуляцией микроорганизмов по отдельности [12].

Исследования влияния АМ-грибов на размножаемые *in vitro* растения продолжаются в отношении широкого спектра культур, поскольку в целом микоризация оказывает положительное действие на микрорастения. Использование ростостимулирующих бактерий увеличивает эффективность АМ-симбиоза с растениями-регенерантами, снижая стресс пробирочных растений при переносе в нестерильные условия на этапе акклиматизации. Все это позволяет говорить не только о необходимости использования АМ-симбиозов, но и о перспективности создания многокомпонентных симбиозов.

Литература

1. Yildiz A., Cagdas A., Aslihan A. et al. The effect of mycorrhiza in nutrient uptake and biomass of cherry rootstocks during acclimatization. Romanian Biotechnological Letters, 2010. — Vol. 15, №3. P. 5246–5252.
2. Schusler A., Schwarzott D. Walker C. A new fungal phylum, the Glomeromycota: phylogeny and evolution // Mycol. Res., 2001. — Vol. 105. P. 1413–1297.
3. Jakobsen I. Transport of phosphorus and carbon in arbuscular mycorrhiza // Mycorrhiza: structure, function, molecular biology, and biotechnology. 2nd ed. — Berlin: Springer, 1999. — P.305–332.
4. Bhuiyan M.A.H. Effect of rate of arbuscular mycorrhiza inoculum on Tomato (*Solanum lycopersicum*) seedlings. Bangladesh J. Agril. Res., 2013. — 38(3): 473–480.
5. Fortuna P., Citernesi S., Morini S. et al. Infectivity and effectiveness of different species of arbuscular mycorrhizal fungi in micropropagated plants of Mr S2/5 plum rootstock. Agronomie, 1992. — 12:825–830.
6. Karagiannidis N., Hadjisavva-Zinoviadi S. The mycorrhizal fungus *Glomus* enhances growth, yield, and chemical composition of a durum wheat variety in 10 different soils. Nutr. Cycl. Agroecosyst., 1998. — 52:1–7.
7. Eccher T. and Martinelli, M. Inoculation of *Rhododendron* cultivars *in vitro* with different strains of ericoid endomycorrhizae. Acta Hort., 2010. — 865:327–332.
8. Nowak J. Benefits of *in vitro* biotization of plant tissue cultures with microbial inoculants. In Vitro Cell Dev. Biol. Plant., 1998. — 34:122–130.
9. Rai M.K. Current advances in mycorrhization in micropropagation. In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant, 2001. — 37:158–167.
10. Barea J.-M., Pozo M.-J., Azcon R., Azcon-Aguilar C. Microbial cooperation in the rhizosphere // J. Exp. Botany. Vol. 56, N. 14, P., 2005. — 1761–1788.
11. Von A. State of commercial use of AMF-inoculum in Germany. In: Gianinazzi S.; Schuepp, H., eds. Arbuscular mycorrhizas in sustainable soil plant systems. Report of 1997 activities, Cost Action 821, Iceland 153, 1998.
12. Siddiqui Z. A., Mahmood I. Effect of a plant growth promoting bacterium, an AM fungus and soil types on the morphometrics and reproduction of *Meloidogyne javanica* on tomato. Appl. Soil Ecol., 1998. — 8:77–84.

M. I. Yablonskaya, A. V. Knishkaite

Peoples' Friendship University of Russia,
margarita-rudn@list.ru

MYCORRHIZATION OF MICROPROPAGATED PLANTS

The beneficial effect of mycorrhizal associations enhances uptake of mineral nutrients and increased tolerance of the plants to water stress during acclimatization. Moreover, mycorrhization of in vitro propagated plantlets has a positive impact on their post-transplanting performance. The inoculation protocol should be designed for each plant species and depends on the substratum, plant growing stage and the nature of the inoculum used.

Plant growth, promoting rhizobacteria, increase positive influence of arbuscular mycorrhizal fungi on the growth and development of plants. Mycorrhization coupled with bacterization is more effective in clonal micropropagation during acclimatization.

Key words: micropropagation, mycorrhization, arbuscular mycorrhiza, acclimatization.

Рост и развитие молодняка многоплодных овец

С. Ш. Мамаев, Ж. К. Жумабеков, А. Х. Абдурасулов, Т. С. Кубатбеков

Кыргызский НИИ животноводства и пастбищ,
Российский университет дружбы народов,
tursumbai61@list.ru

В статье приводятся показатели динамики прироста живой массы ягнят романовской и местной грубошерстной породы по периодам от рождения до 18-месячного возраста.

Основные показатели — экстерьерные промеры и индексы телосложения у молодняка разных генотипов.

Исследования показали, что опытные животные, полученные путем скрещивания романовских овец с местными грубошерстными, превосходили контрольных по всем показателям.

Ключевые слова: скрещивание, ягнота, романовская порода, баранчики, прирост, живая масса.

Овцеводство — ведущая и традиционная отрасль животноводства Кыргызской Республики. Это обусловлено пересеченностью рельефа, довольно низкой распаханностью земель, наличием обширных площадей естественных пастбищ с низкотравной растительностью (их удельный вес составляет 84–86% в структуре сельскохозяйственных угодий), а также богатым многовековым опытом кыргызских овцеводов. Высокая экономичность этой отрасли связана с хорошей приспособленностью овец к различным условиям разведения и содержания, с их способностью усваивать самые дешевые корма.

С целью повышения плодовитости местных грубошерстных овец нами были проведены исследования по скрещиванию их с романовскими баранами. В результате создано стадо овец многоплодного направления. При этом живая масса имеет большое хозяйственное значение. Многими исследователями доказано, что от более крупных животных получают крупный развитый приплод, больше мяса и другой продукции.

Нами проведено индивидуальное взвешивание опытных многоплодных (РМ) и местных грубошерстных (МГ) ягнят. Данные живой массы животных приведены в табл. 1.

Анализ материалов табл. 1 показывает, что при отбивке живая масса у опытных баранчиков составляла 27,1 кг, а у местных грубошерстных баранчиков была ниже на 0,9 кг; у ярок составляла 24,2 кг и 23,4 кг, соответственно (т.е. у местных грубошерстных ярок была на 0,8 кг меньше, чем у опытных ярок).

У животных годовалого возраста отмечалась некоторая разница в массе тела — в зависимости от генотипа. Баранчики первой группы, то есть многоплодной, имели массу тела в среднем 44,6 кг, или на 2,2 кг больше, чем местные грубошерстные баранчики. Многоплодные ярки также превосходили своих сверстниц в среднем на 1,3 кг (для каждого животного).

После отбивки ягнота находились в нагуле на летнем пастбище в одинаковых условиях содержания. У ягнят в возрасте 12 месяцев разница по абсолютной массе составляла 1,2 кг у баранчиков и 1,2 кг у ярок, в полуторагодовалом возрасте — 1,1 и 1,2 кг, соответственно.

Приведенные данные характеризуют удовлетворительный рост и развитие молодняка в суровых условиях Кок-Ойрок при круглогодичном пастбищном содержании.

Табл. 1. Динамика живой массы ягнят от рождения до 18-месячного возраста

Пол животного	Породность	При рождении		При отбивке		12 месяцев		18 месяцев	
		поголовье	М ± m, кг	поголовье	М ± m, кг	поголовье	М ± m, кг	поголовье	М ± m, кг
Баранчики	РМ × МГ	64	3,9 ± 0,32	61	27,1 ± 0,54	43	44,6 ± 0,41	30	60,7 ± 0,54
	МГ × МГ	48	4,0 ± 0,25	45	26,2 ± 0,23	38	42,4 ± 0,66	30	57,4 ± 0,19
Ярки	РМ × МГ	71	3,7 ± 0,45	70	24,2 ± 0,25	68	38,5 ± 0,37	67	45,8 ± 0,35
	МГ × МГ	45	3,6 ± 0,2	42	23,4 ± 0,36	38	37,2 ± 0,68	35	43,3 ± 1,03

Табл. 2. Динамика прироста живой массы ягнят по периодам от рождения до 18 месяцев

Пол животных	Генотип животных	От рождения до отбивки		От отбивки до 12 месяцев		От 12 месяцев до 18 месяцев	
		абсолютный, кг	среднесуточный, г	абсолютный, кг	среднесуточный, г	абсолютный, кг	среднесуточный, г
Баранчики	РМ × МГ	23,2	193	17,5	73,0	16,1	89,4
	МГ × МГ	22,1	184	16,3	67,9	15,0	83,3
Ярки	РМ × МГ	20,5	171	14,3	59,6	7,3	40,5
	МГ × МГ	20,4	170	13,2	55,0	6,1	33,9

Зоотехнической наукой определено, что между внешним видом овец, особенностями их телосложения и продуктивно-хозяйственной полезностью прослеживается большая зависимость.

Известно, что по экстерьеру мы судим о биологической стойкости и приспособленности животного к той среде, в которой оно не только существует, но и должно давать определенную продуктивность и воспроизводить новое полноценное потомство в достаточном количестве. По экстерьеру мы судим также и о породных особенностях животного.

Именно так подходили к оценке экстерьера и к его значению в племенном деле лучшие русские ученые XIX—XX вв. Они понимали, что при оценке экстерьера животных необходимо оценивать развитие отдельных статей не в отрыве от других, а в их взаимосвязи. Необходимо видеть и знать весь организм, пропорциональность его сложения и гармоническую целостность.

Изучая австралийских мериносов в стадах тонкорунных овец Северного Кавказа, исследователи М. И. Санников и В. В. Абонеев отмечают: «В массе помесные животные, в сравнении с чистопородными, имеют несколько слабовыраженную складчатость кожи» [1].

В работе [2] утверждается: «Экстерьер, или телосложение, — один из существенных

показателей конституции овец, а также направления их продуктивности. Он дает возможность оценить степень развития овцы в пределах одного и того же конституционального типа. Допустим, перед нами две овцы крепкой конституции, но у одной из них грудь значительно лучше развита в ширину и глубину, чем у другой. Эта разница не дает возможности отнести названных овец к разным конституциональным типам, но при прочих равных условиях первое животное должно получить несколько более высокую оценку». Далее констатируется, что путем взятия промеров производится оценка преимущественно в научно-исследовательских целях, а также при описании новых пород или породных групп.

Согласно биологической закономерности — разная производительность животного обеспечивается разными формами тела — нами было решено провести соответствующие измерения животных в начале опытов. Все овцы, подвергнутые измерению, были одного возраста; для всех этих животных в течение первого года их жизни были обеспечены одинаковые условия кормления, содержания и ухода.

Измерения были выполнены перед отправкой на пастбища и после возвращения с летнего пастбища, чтобы проследить не только за дальнейшими ростом и развитием

Табл. 3. Экстерьерные промеры ягнят разных генотипов, М ± m, см

Породность	Высоте в холке	Высота в крестце	Глубина груди	Косая длина туловища	Ширина груди	Обхват груди	Обхват пясти
При рождении							
РМ × МГ	38,1 ± 0,42	39,9 ± 0,28	15,2 ± 0,21	26,1 ± 0,26	9,8 ± 0,25	36,4 ± 0,40	6,1 ± 0,31
МГ	37,0 ± 0,27	38,3 ± 0,27	14,8 ± 0,28	24,9 ± 0,38	9,3 ± 0,29	35,3 ± 0,30	6,0 ± 0,26
При отбивке							
РМ × МГ	57,8 ± 0,26	59,5 ± 0,20	24,4 ± 0,40	58,4 ± 0,35	14,0 ± 0,3	69,2 ± 0,30	7,6 ± 0,31
МГ	55,6 ± 0,31	58,2 ± 0,26	23,5 ± 0,36	56,7 ± 0,40	13,5 ± 0,3	67,3 ± 0,25	7,2 ± 0,40
В возрасте 18 месяцев							
РМ × МГ	69,2 ± 0,34	71,4 ± 0,40	36,5 ± 0,28	71,5 ± 0,51	28,2 ± 0,4	92,0 ± 0,35	9,0 ± 0,50
МГ	67,6 ± 0,50	69,7 ± 0,36	34,6 ± 0,19	69,7 ± 0,40	26,1 ± 0,4	90,3 ± 0,40	8,8 ± 0,38

Табл. 4. Индексы телосложения у молодняка разных генотипов, %

Породность	Показатели					
	Длинноноготь	Растянугость	Грудной	Сбитость	Перерослость	Костистость
При рождении						
РМ × МГ	60,1	68,5	64,5	139,5	104,7	16,0
МГ	60,0	67,3	62,8	141,8	103,5	16,2
При отбивке						
РМ × МГ	57,8	101,0	57,4	118,5	102,9	13,1
МГ	57,7	101,9	57,4	118,7	104,7	12,9
В возрасте 18 месяцев						
РМ × МГ	47,2	103,3	77,3	128,7	103,2	13,0
МГ	48,5	103,1	75,4	129,5	103,1	13,0

растущих, молодых, животных, выраженными в виде прироста живой массы, но также провести наблюдения за изменением пропорции и статей тел животных при помощи соответствующих измерений (табл. 2, 3).

Для того чтобы можно было оценить соотносительное развитие отдельных частей животного, вычисляли индексы телосложения, т.е. определяли отношение одного промера к другому (табл. 4).

Незначительная разница была отмечена по многим показателям, кроме грудного, который у многоплодных овец в 18-месячном возрасте был на 1,9% больше. Это объясняется тем, что животные имеют более мясные формы телосложения.

Таким образом, можно заключить, что опытные животные, полученные путем скрещивания романовских овец с местными грубошерстными, превосходили по всем показателям контрольных животных.

Литература

1. Санников М. И., Абонеев В. В. Опыт бонитирования ягнят при рождении. // Овцеводство. — 1994. — №8. — С. 24–27.
2. Николаев А. И., Ерохин А. И. Овцеводство: учебник для вузов. — М.: Агропромиздат, 1987. — 340 с.

S. Sh. Mamaev, Zh. K. Zhumabekov, A. Kh. Abdurasulov, T. S. Kubatbekov

Kyrgyz Research Institute of Livestock and Pastures,
Peoples' Friendship University of Russia
tursumbai61@list.ru

GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG STOCK OF POLYCARPIC SHEEP

The article is devoted to the indicators of the dynamics of increase in live weight of the Romanov lambs and local hair breed by period from birth to 18 months of age. Main indicators – exterior measurements and physique indexes of young animals of different genotypes. Studies have shown that experimental animals obtained by crossbreeding of Romanov sheep with local coarse-wooled surpassed all measure of control animals.

Key words: crossing, lambs, Romanov breed, buck lamb, increase of live weight.

Результаты инкубации яиц кур с разным соотношением массы и объема

А. А. Никишов, Рания Ахмед Хассан Ахмед
Российский университет дружбы народов,
19alex53@rambler.ru

При увеличении соотношения масса : объем наблюдается увеличение значения показателя индекса белка у коричневоскорлупных и белоскорлупных яиц с 0,080 до 0,089 и с 0,075 до 0,083, соответственно. Значения показателя единиц Хау возрастают в среднем на 1,93%.

Ключевые слова: куры, инкубация, плотность яйца, желток, белок, вывод.

В инкубации яиц сельскохозяйственной птицы много характерных особенностей, которые раскрывают большие возможности в управлении процессом размножения птиц. На базе закономерностей эмбрионального развития птицы продолжают разрабатываться и совершенствоваться режимы инкубации. В настоящее время в промышленном птицеводстве среднее значение показателя вывода цыплят составляет 75–85%. И это при условии, что все инкубационные яйца подвергаются предварительному отбору по внешним признакам и массе. Это означает, что в птицеводстве вопрос повышения выводимости, жизнеспособности молодняка при искусственной инкубации не теряет своей актуальности.

Относительно невысокие показатели вывода цыплят могут быть связаны с таким отбором яиц с разными качественными характеристиками. Основные показатели такого контроля — это масса яиц, толщина скорлупы, индексы белка и желтка, единицы Хау, содержание витаминов. Лабораторный контроль этих показателей требует вскрытия яиц, т.е. дополнительных материальных затрат и значительных затрат времени.

К параметрам, которые аккумулируют в себе все перечисленные характеристики и не требуют вскрытия яйца, можно отнести показатель плотности.

Проведенные исследования были направлены на изучение вопросов, связанных с отбором инкубационных яиц и повышением результатов инкубации.

Цель исследований — оценить результаты инкубации куриных яиц с разным соотношением массы и объема.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась в

лаборатории инкубации на кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства аграрного факультета Российского университета дружбы народов в 2011–2012 гг.

Материалом для исследований служили яйца кур кроссов «Шейвер браун» (коричневоскорлупный) и «Шейвер 2000» (белоскорлупный), полученные в ГППЗ «Птичное» Наро-Фоминского района Московской области.

Для опыта яйца отбирали с учетом общепринятых требований, хранившиеся не более двух суток. При отборе яйца овоскопировали с целью определения насечки и мраморности, наличия в них включений, состояния белка и желтка.

Инкубацию проводили три раза. На каждую инкубацию отбирали по 190 яиц кросса «Шейвер браун» и «Шейвер 2000»; 90 яиц подвергали вскрытию и производили их морфологический анализ, 100 яиц закладывали в инкубатор.

Массу яиц определяли на весах НР-200, большой и малый диаметры, а также индекс формы яйца — с помощью индексомера ИМ-1.

Объем яйца вычисляли по формуле расчета удлинненного сфероида:

$$V = (\pi LB^2/6) - 0,022(\pi LB^2/6),$$

где L — большой диаметр, B — малый диаметр.

Эту формулу выбрали потому, что по сравнению с другими она давала наименьший процент рассеивания полученных теоретических данных.

Изучение электроколебательных процессов осуществляли посредством двухканального осциллографа PCS 500A Valleman.

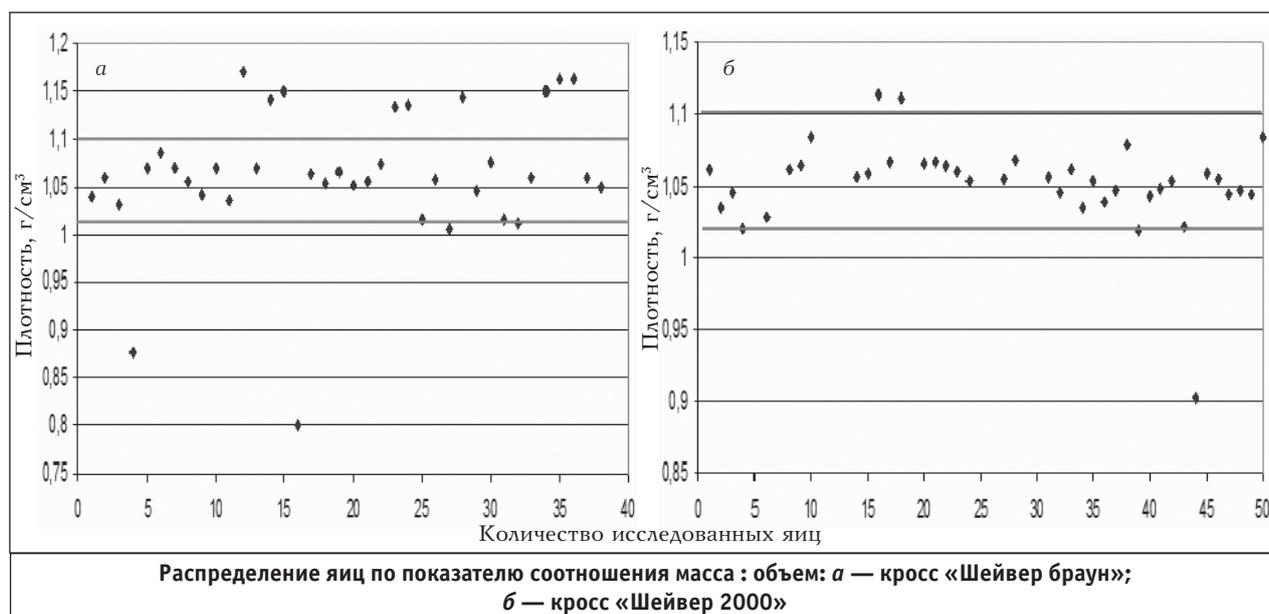


Табл. 1. Результаты оценки морфометрических показателей яиц

Кросс	Модальный класс (m : V), г/см ³	Масса яйца, г	Индекс формы яйца, %	Большой диаметр, мм	Малый диаметр, мм
«Шейвер Браун»	<1,01	61,19 ± 1,76	1,27 ± 0,048	56,67 ± 0,77	44,58 ± 0,39
	1,01–1,1	60,83 ± 0,58	1,28 ± 0,037	56,36 ± 0,34	43,82 ± 0,15
	>1,1	61,97 ± 0,84	1,29 ± 0,021	56,80 ± 0,46	43,60 ± 0,20
«Шейвер 2000»	<1,01	60,19 ± 1,24	1,27 ± 0,038	55,93 ± 0,61	43,57 ± 0,28
	1,01–1,1	60,23 ± 0,87	1,28 ± 0,022	55,76 ± 0,28	43,65 ± 0,15
	>1,1	61,06 ± 0,82	1,29 ± 0,017	56,21 ± 0,66	43,12 ± 0,21

Обработка информации производилась с помощью компьютеризированной лаборатории PC Lab 2000se.

Все материалы обработаны методами вариационной статистики.

Результаты исследований. Известно*, что плотность качественных инкубационных яиц изменяется в пределах 1,05–1,09 г/см³.

Чтобы оценить изменчивость соотношения масса : объем, по материалам камеральной оценки яиц кроссов «Шейвер Браун» и «Шейвер 2000» были построены диаграммы рассеивания (рисунок).

Данные, представленные на рисунке свидетельствуют о том, что и коричневоскорлупные и белоскорлупные яйца были достаточно консолидированы по показателю соотношения масса : объем.

Как видно, основная часть яиц — 86% у кросса «Шейвер Браун» и 94% у кросса «Шейвер 2000» — располагалась в пределах от 1,01 до 1,1 г/см³.

При этом у каждого кросса были выявлены инкубационные яйца с теоретически рассчитанным показателем соотношения масса : объем ниже установленной границы — 1,01 г/см³ (примерно 3% яиц) — и выше установленной границы — 1,1 г/см³ (примерно 6% яиц).

Исходя из этого, в дальнейших исследованиях яйца по показателю соотношения масса : объем выделили в 3 модальных класса:

— **первый** — значение соотношения масса : объем менее 1,01 г/см³,

— **второй** — значение соотношения масса : объем от 1,01 до 1,1 г/см³,

— **третий** — значение соотношения масса : объем более 1,1 г/см³.

Величина классового промежутка составила 0,09 г/см³, что соответствовало в среднем трем значениям стандартного отклонения (SD).

В табл. 1 приведены данные оценки метрических показателей.

* Сафиулова Ю. Р., Царенко П. П., Васильева Л. Т. Методы оценки свежести яиц / О методах оценки свежести яиц / Материалы XVI конференции ВНАП «Достижение в современном птицеводстве: исследования и инновации. Сергиев Посад, 2009.

Табл. 2. Показатели качества яиц кур

Кросс	Модальный класс (m : V)	Индекс белка	Индекс желтка	Единицы Хау
Шейвер браун	<1,01	0,070 ± 0,001	0,44 ± 0,023	76,67 ± 2,70
	1,01–1,1	0,078 ± 0,001	0,47 ± 0,027	78,32 ± 1,64
	> 1,1	0,085 ± 0,001	0,48 ± 0,031	78,37 ± 2,66
Шейвер 2000	<1,01	0,073 ± 0,001	0,44 ± 0,038	77,85 ± 2,31
	1,01–1,1	0,081 ± 0,001	0,47 ± 0,022	77,86 ± 2,18
	>1,1	0,087 ± 0,001	0,49 ± 0,017	80,01 ± 2,88

Табл. 3. Результаты инкубации куриных яиц

Модальный класс	Заложено на инкубацию	Неоплодотворенных яиц	Оплодотворенных яиц, шт.	Погибло, шт.	Вывелось, гол.	Вывод, %	Выводимость, %
Менее 1,01	32	0	32	7	25	77,8	77,8
1,01 < x < 1,1	205	33	172	11	161	83,9	93,6
1,1 и более	63	8	55	5	50	79,4	90,9
Итого	300	41	259	23	236	78,7	91,1

При изучении метрических показателей инкубационных яиц установили, что яйца всех модальных классов практически не различались по геометрическим показателям. Можно лишь отметить тенденцию к незначительному повышению массы и уменьшению малого диаметра яйца с увеличением значения соотношения масса : объем.

Изучение показателей качества инкубационных яиц кур продемонстрировало, что средние значения всех показателей находились в пределах нормы, хотя в значительной степени менялись по модальным классам (табл. 2).

Отмечено, что индекс белка, отражающий качественное состояние яичного белка, был наименьшим у яиц с низким значением соотношения масса : объем (0,070 ± 0,003 — у коричневоскорлупных яиц; 0,075 ± 0,004 — у белоскорлупных яиц), что в среднем было на 0,013 ниже по сравнению с яйцами, отнесенными к модальному классу с соотношением масса : объем более 1,01.

В распределении показателя единиц Хау наблюдались те же тенденции, что и у показателя индекса белка. С увеличением соот-

ношения масса : объем значение показателя единиц Хау возрастало в среднем на 1,93 единицы.

Качественное состояние желтка достоверно характеризуется его индексом. Разность по этому показателю между полярными модальными классами составила 0,03, или 6,5%. Таким образом, можно констатировать, что наблюдается тенденция к снижению качества желтка у яиц с меньшим значением соотношения масса : объем.

Результаты работы инкубатория оценивают отношением количества здорового вылупившегося суточного молодняка в процентах к общему числу проинкубированных яиц (вывод) и числу оплодотворенных яиц (выводимость).

Результаты инкубации яиц, представленным в табл. 3, говорят о том, что лучшие показатели вывода и выводимости отмечены в яйцах с соотношением масса : объем от 1,01 до 1,1.

Изучение электрических характеристик яиц в процессе инкубирования показало, что общая форма кривой у яиц обоих кроссов была схожей.

A. A. Nikishov, Rania Ahmed Hassan Ahmed

Peoples' Friendship University of Russia,
19alex53@rambler.ru

EFFECT OF RELATIONSHIP OF MASS AND VOLUME OF CHICKEN HEN EGGS ON INCUBATION RESULTS

The increase in the ratio «weight: volume» increases the value of the indicator «protein index» at brown eggs and white eggs with 0,080 to 0,089 and from 0,075 to 0,083, respectively.

Value index «units Hough» increases by an average of 1,93%.

Key words: chicken hen, hatching, egg density, yolk, protein, hatching rate.

Функциональная морфология органов иммунной защиты организма уток при воздействии пробиотика СБА

Э. О. Оганов, Т. С. Кубатбеков

Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина,
Российский университет дружбы народов,
tursumbai61@list.ru

Изучено влияние бактериального препарата СБА на структуры и функциональную активность клоакальной сумки. Результаты исследований показывают, что во всех исследуемых возрастных периодах большинство абсолютных показателей оболочек в опытной группе, где применяли СБА, имели тенденцию быть больше, чем в контрольной группе. Отмечен более продолжительный рост макро- и микроструктур.

При этом сроки инволюционных процессов наступают раньше, чем в контроле, при более высоких морфометрических показателях, что положительно характеризует данный препарат как стимулятор роста. Результаты изучения гистоструктур органа доказывают, что его качественное состояние находится в пределах нормы, т.е. препарат не вызывает патологических отклонений в структурах тканей клоакальной сумки.

Ключевые слова: пробиотик, клоакальная сумка, иммунная система, инкубация, рост и развитие, гистология, вилочковая железа, онтогенез.

Объектом исследований служили яйца 11–28 дней инкубации и утки пекинской породы кросса «Медео» в возрасте 1, 10, 20, 30, 45, 56 и 120 дн. постнатального онтогенеза (по 6–10 голов в каждой группе). Утки содержались в условиях птицефабрики «Кыргызская», а яйца уток — в инкубаторе (Чуйская область Кыргызской Республики). Опытной группе задавали с кормом бактериальный препарат СБА, содержащий молочнокислый стрептококк, бифидумбактерии и ацидофильные бактерии. Для гистологических исследований брали кусочки органов в определенных участках, фиксировали в 10%-ном и 5%-ном растворах формалина, готовили гистологические срезы, окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону, по общепринятой методике. Полученные данные микроморфометрии подвергали биометрическим расчетам.

Исследованию подвергались рост и развитие вилочковой железы (тимуса) и фабрициевой сумки (центральные органы). Кроме того, мы обращали внимание на лимфоидные образования и в других органах.

Исследуя вилочковую железу, отметили, что закономерности ее роста тесно коррелируют и, по сути, повторяют интенсивность роста живой массы тела. Относительные данные показывают, что максимальной величины

она достигает лишь к 120-суточному возрасту птицы (0,41%), тогда как в опытной группе уже в 30 дней (0,45%). Показатели анатомической зрелости и прироста массы органа свидетельствуют о высокой степени лабильности тимуса и резком увеличении его параметров с 45-го по 56-й день в обеих группах, а в опытной группе — о последующем резком снижении его массы (с 56-го по 120-й день постнатального онтогенеза), что указывает на начало инволюционных процессов.

Гистология показывает, что на 11-е сутки инкубации у тимуса начинает дифференцироваться корковое вещество, однако он еще не поделен на дольки в связи со слабым развитием соединительнотканых прослоек в органе. Формирование типичной структуры коркового и мозгового вещества тимуса завершаются к 23 дням инкубационного периода, в связи с чем в момент вылупления тимус уже функционален. Процессы активной пролиферации и дифференциации коркового и мозгового вещества продолжаются после вылупления до 30-суточного возраста. Период стабилизации морфометрических показателей продолжается в опыте до 56, а в контроле — до 120-суточного возраста, после чего начинается период начальной инволюции тимуса, при превалировании деструктивных процессов над пролиферативными, сопрово-

ждающийся разрастанием соединительной ткани и развитием многоклеточных слоистых телец Гассала. Показатели коркового вещества имеют тенденцию быть больше в группе, принимавшей бактериальный препарат СБА, а в 45-дневном возрасте эта разница становится достоверной. Данные абсолютных показателей и соотношение коркового и мозгового веществ имеют тенденцию быть больше у опытных уток, что дает возможность предполагать более высокий иммунологический статус в этой группе. Также предполагают, что препарат СБА стимулирует рост и дифференциацию тканей и пролиферацию клеточного состава тимуса, одновременно укорачивая сроки активного функционирования органа, что приводит к более ранним процессам инволюции тимуса, но, однако, не влияет отрицательно на общее состояние уток.

Следующим центральным лимфоэпителиальным органом является **клоакальная сумка** уток. На 12-й день инкубации она уже состоит из тонкостенного дивертикула, внутри которого располагаются две узкие и длинные складки с лимфатическими фолликулами. Последние находятся на стадии активного заселения и пролиферации лимфоцитов, из-за густого расположения которых становится не различимыми их корковое и мозговое вещество. Вместе с этим сформированы все оболочки бursы (слизистая, мышечная и серозная), хотя они также стоят на начальной стадии развития и дифференциации органа.

К 24-му дню инкубации отмечается увеличение массы клоакальной сумки в 25,25 раза. Наиболее существенные изменения происходят в складках бursы, в которой покровный эпителий приобретает типичное строение многоядного призматического эпителия. В лимфатических фолликулах становятся различимыми корковое и мозговое вещество, их соотношение максимально (1 : 5,9 в фолликулах стенки и 1 : 7,4 в складках). Плотность расположения фолликулов снижается с $282,58 \pm 22,63$ до $18,74 \pm 0,72$ единицы (фолликулов) на 1 мм^2 , что характеризует уровень процессов дифференциации лимфоидных структур в органе. Говоря о развитии лимфатических фолликулов, нельзя не отметить, что если в складках они примерно одинаковой величины, упакованы равномерно, то в стенке клоакальной сумки еще встречается значительное количество их

слабодифференцированных форм. Этот факт показывает отставание в росте и развитии самой стенки бursы и позволяет предполагать, что складки занимают ведущее положение в иммуногенезе. В ней происходят более активные пролиферативные процессы, опережая в росте и дифференциации структуры стенки органа, складки заполняют ее полость и при создающемся вследствие этого давлении стимулируют тем самым рост и развитие всего фабрициуса. На 24-й день инкубации уровень развития клоакальной сумки сходен с показателями органа суточного утенка. И даже по мере приближения к вылуплению некоторые ее морфометрические показатели снижаются.

В **постнатальном онтогенезе** клоакальная сумка наиболее интенсивно растет в первые 10 дней жизни утенка. Это происходит за счет интенсивного роста структур слизистой оболочки, особенно ее эпителиального слоя, меньше — за счет фолликулов. В этом возрасте были максимальными относительные показатели почти всех структур складок фабрициуса.

В последующем рост клоакальной сумки у контрольных утят продолжается до 120-го дня, а в опыте в 56-суточном возрасте показатели достигают максимума. Это подтверждается и микроморфометрическими данными толщины стенки и складок, ростом слизистой и мышечной оболочек и другими показателями.

Гистологически эти изменения выражаются прежде всего в увеличении толщины мышечного слоя — в контроле до 45-суточного, а в опыте — до 56-суточного возраста. Эпителиальный слой слизистой оболочки заканчивает свой рост и дифференциацию несколько раньше — в 20-дневном возрасте утят — и продолжает активно функционировать в последующем. При этом с возрастом увеличивается количество бокаловидных клеток, выделяющих слизистый секрет. Рост фолликулярного слоя продолжается до 120-го дня в обеих группах. Наблюдается асинхронность роста структур в клоакальной сумке, т.е. до 30 суток активно развиваются структуры слизистой оболочки, за счет которых и увеличиваются складки (в том числе и количество мелких), а затем остальные структуры как бы догоняют рост складок. В конце концов, этот процесс в начале выравнивается, а затем, до 56–120-го дня, начинает опережать рост складок.

Мозговое вещество фолликулов постепенно разряжается, и после 56-го дня появляются признаки инволюции органа, т.е. отмечается появление светлых полей, разрушение некоторых фолликулов, появляются атрофированные структуры. В корковом веществе инволюция начинается от околосозговой зоны к периферии, что свидетельствует об уменьшении и постепенном прекращении генеративной функции лимфообластов.

Соотношение корковой зоны к мозговой в стенке бурсы снижается до 45-дневного возраста птицы. Далее начинается рост мозговой зоны, т.е. начинаются процессы инволюции фабрициевой сумки в обеих группах. В складках бурсы увеличение корковой зоны продолжается в контрольной группе до 120-дневного, а в опытной группе — до 56-суточного возраста. Это свидетельствует о том, что очень важную роль в иммунологической защите организма играют именно складки клоакальной сумки, рост корковой зоны которой продолжается до 120-суточного возраста.

Толщина стенки бурсы и ее структуры достигают максимальных относительных значений у утят в 20-дневном возрасте, следовательно, можно считать, что в эти сроки структуры сумки дифференцируются опережающими темпами относительно структур сомы и уже способны активно выполнять свои функции.

Относительные показатели роста толщины стенки и складок указывают на пролиферативные процессы в эпителиальном слое слизистой оболочки, фолликулярного слоя и мышечной оболочки этих структур до 20-дневного возраста. Однако в складке эти процессы проходят более ускоренно, до 10-дневного возраста, и сохраняются на высоком уровне в контроле до 120-го дня, а в опыте — до 56-го дня постнатального онтогенеза, после чего начинаются инволюционные процессы.

Сообщая о влиянии бактериального препарата СБА на структуры и функциональную активность клоакальной сумки, необходимо отметить: во-первых, что во все исследуемые возрастные периоды большинство абсолютных показателей оболочек в опытной группе имели тенденцию быть больше, чем в контрольной; во-вторых, если, с одной стороны, рост как макро-, так и микроструктур более продолжительный, то, с другой стороны, и сроки инволюционных процессов наступают раньше, чем в контроле, при более высоких морфометрических показателях, что положительно характеризует данный препарат как стимулятор роста; в третьих, гистоструктуры органа доказывают, что его качественное состояние находится в пределах нормы, т.е. препарат не вызывает патологических отклонений в структурах тканей клоакальной сумки.

E. O. Oganov, T. S. Kubatbekov

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named K. I. Skryabin,
Peoples' Friendship University of Russia
tursumbai61@list.ru

FUNCTIONAL MORPHOLOGY OF THE ORGANS OF THE IMMUNE PROTECTION OF AN DUCK ORGANISM UNDER THE INFLUENCE OF PROBIOTIC SBA

The influence of bacterial preparation of the SBA on the structure and functional activity of bursa of Fabricius is studied. The research results show that in all studied age periods most absolute indicators of shells in the experimental group where used UAB tended to be greater than in the control; as well as the growth of macro- and microstructures longer, and terms of involutinal processes come earlier than in control, at higher morphometric indicators, which is a positive indicator of this drug as a stimulator of growth.

The study results of an organ histostructure state prove that its qualitative state is within the norm, so the drug does not cause pathological changes in tissue structure of bursa of Fabricius.

Key words: probiotic, bursa of Fabricius, the immune system, incubation, growth and development, histology, thymus, ontogeny.

Совершенствование метода культивирования микроорганизмов

Н. В. Сахно, О. В. Тимохин, О. Н. Сахно

Орловский государственный аграрный университет,
sahnoorelsau@mail.ru

Работа посвящена культивированию колоний микроорганизмов с целью определения бактериальной обсемененности животноводческих и птицеводческих помещений.

Представлена разработанная микробиологическая игла, использование которой дает ряд преимуществ: перенос одинакового объема микробиологического материала, исключение необходимости проведения повторных исследований, повышение точности результатов лабораторных исследований и их читаемости.

Ключевые слова: бактериальная обсемененность, микробиологическая игла, микроорганизмы, пробирка.

Бактериальная обсемененность животноводческих и птицеводческих помещений — одна из актуальных проблем ветеринарной медицины; для решения этой задачи используются многочисленные средства и методы. Тем не менее современные устройства не всегда отвечают требованиям, предъявляемым к ним как практикующими врачами, так и сотрудниками лабораторий. В связи с этим необходимо постоянно совершенствовать уже известные, ранее с успехом апробированные средства. Таким образом, использование новых вспомогательных устройств в лабораторной диагностике для повышения точности результатов исследований и их читаемости представляется достаточно перспективным.

Цель работы — разработать устройство, представляющее собой микробиологическую иглу, для повышения читаемости и повторяемости результатов лабораторных исследований в ветеринарной микробиологии.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе кафедры эпизоотологии и терапии Орловского государственного аграрного университета.

Нами проведено диагностическое обследование помещений для крупного рогатого скота в ОАО ОПХ «Красная звезда» Орловского района Орловской области, а также птицеводческих помещений на птицефабрике ООО «Орловские зори» и фабрике по производству мяса птицы ЗАО АПК «Орловская Нива» для определения их бактериальной обсемененности. Отобранный материал культуры микроорганизмов сеяли в пробирки с мясопептонным агаром (МПА) столбиком.

В контроле для пересева колоний микроорганизмов использовали общеупотребительную микробиологическую иглу, в опыте — модифицированную нами микробиологическую иглу [1].

Результаты исследований. Анализ методов диагностических исследований с использованием различного вспомогательного лабораторного оборудования для культивирования колоний микроорганизмов показал, что для посевов микроорганизмов уколом в пробирки с мясопептонным агаром (МПА) столбиком используют вспомогательное лабораторное оснащение различной модификации. Так, применяют бактериологическую петлю, состоящую из рукоятки и съемной рабочей части, сделанной из проволоки (легко моделирующийся металл). Рабочую часть, как в виде петли, так и в расправленном состоянии (по форме напоминает рабочую часть микробиологической иглы), используют для переноса микробиологического материала [2]. Однако свободный конец рабочей части известной бактериологической петли перед работой необходимо моделировать. Нестандартно сделанными петлями будет переноситься неодинаковое количество микробного материала, что может исказить результаты исследований. Такие результаты не учитывают — и работу выполняют повторно. Известно также применение микробиологической иглы, состоящей из рукоятки и съемной рабочей части в виде металлического шпилья, предназначенной для посевов различных культур микроорганизмов уколом в пробирки с МПА столбиком [3].

Основным недостатком известной микробиологической иглы является то, что по мере ее введения в агар снижается концентрация микроорганизмов в прокольном канале. При небольшом изначальном количестве микроорганизмов в исходном материале после введения на 2/3 высоты столбика МПА в конечной точке продвижения микробиологической иглы концентрация микроорганизмов может быть настолько низкой, что дальнейший учет результатов посева будет затруднительным. Это усложняет визуальную оценку результатов роста колоний микроорганизмов на питательной среде, а также создает неодинаковые условия для различных проб при проведении экспериментальных исследований.

Нами разработано устройство, относящееся к ветеринарному микробиологическому лабораторному оборудованию для культивирования колоний микроорганизмов. Наиболее эффективно применение модифицированной нами микробиологической иглы для посевов микроорганизмов уколом в пробирки с МПА столбиком.

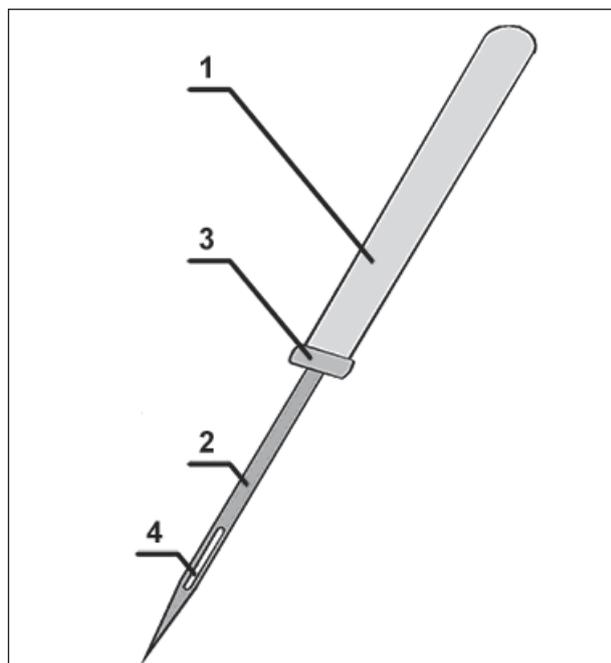
Наша микробиологическая игла содержит рукоятку и съемную рабочую часть в виде заостренного металлического шпилья, закрепленного в рукоятке муфтой (см. рисунок). В отличие от известной микробиологической иглы, ближе к свободному концу металличе-

ского шпилья выполнено сквозное овальное отверстие размером 3,0 × 0,5 мм. Форма отверстия обусловлена технологическими условиями изготовления изделия, ухода за ним и в первую очередь возможностью оптимального распределения микробиологического материала в МПА.

В процессе работы модифицированную микробиологическую иглу держат за рукоятку, к примеру, правой рукой, пробирку с микробиологическим материалом удерживают в левой руке. При этом пробку прижимают мизинцем правой руки к ладони и после извлечения ее из пробирки держат в руке. Перед взятием микробиологического материала рабочую часть микробиологической иглы фламбируют. При пересеве из одной пробирки в другую профламбированный металлический шпиль микробиологической иглы вводят в пробирку и охлаждают. Затем металлический шпиль соприкасается с культурой, которая задерживается не только на его поверхности, но и в его сквозном овальном отверстии. После этого культуру выносят из пробирки так, чтобы она не прошла над пламенем горелки.

Для посева культуры микроорганизмов уколом в пробирку с МПА столбиком вводят микробиологическую иглу металлическим шпилем. Поскольку его свободный конец заострен, то микробиологическая игла беспрепятственно проходит вглубь питательной среды. На пути прохождения иглы остаются микробы, они могут расти по уколу. При этом благодаря сквозному овальному отверстию количества микроорганизмов достаточно для наглядного роста колоний на всем протяжении укола. Нами экспериментально установлено, что если сквозное отверстие в металлическом шпилье выполнить округлой формы (даже с максимально возможным диаметром), то его не будет достаточно для забора микробиологического материала в необходимом объеме.

После использования микробиологической иглы ее стерилизуют как в собранном виде, так и в разобранном. В последнем случае откручивают муфту и освобождают металлический шпиль от рукоятки. Разборная конструкция микробиологической иглы предусматривает также замену изношенных частей. Так, например, систематическое фламбирование рабочей части микробиологической иглы может привести к износу (пережиганию) металлического шпилья.



Микробиологическая игла: 1 – рукоятка; 2 – съемная рабочая часть в виде заостренного металлического шпилья; 3 – муфта; 4 – сквозное овальное отверстие

В многоразовых испытаниях предлагаемой микробиологической иглы выявлено не только ее беспрепятственное прохождение вглубь МПА, но и перенос в эту питательную среду достаточного объема микробиологического материала для развернутого и наглядного роста его колоний.

Использование модифицированной микробиологической иглы дает следующие преимущества:

- перенос одинакового объема микробиологического материала;
- соблюдение техники культивирования микроорганизмов;
- исключение необходимости проведения повторных исследований;
- повышение точности результатов исследований;
- повышение читаемости результатов лабораторных исследований;

Сравнительные показатели использования микробиологических игл		
Микробиологические иглы	Количество посевов	Сомнительные результаты
Модифицированная	25	—
Известная	25	6

— определение своевременной дезинфекционной обработки и оправданной антибиотикотерапии.

Указанные преимущества значительно повышают повторяемость результатов лабораторных исследований. Это значительно повышает результативность проводимых исследований (см. таблицу).

Модифицированная микробиологическая игла была успешно применена при культивировании микроорганизмов на базе кафедры эпизоотологии и терапии Орловского государственного аграрного университета.

Литература

1. Пат. 133833 (РФ).
2. Костенко Т. С., Скафшевская Е. И., Гительсон С. С. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии. — М.: Агропромиздат, 1989. — С. 23.
3. Асонов Н. Р. Практикум по микробиологии. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1988. — С. 59–60.

N. V. Sakhno, O. V. Timokhin, O. N. Sakhno

Orel State Agrarian University,
sahnoorelsau@mail.ru

IMPROVING OF THE METHOD FOR THE CULTIVATION OF MICROORGANISMS

The paper is devoted to the cultivation of microorganisms colonies to determine bacterial contamination of livestock and poultry premises. The developed microbiological needle has several advantages: transfer of the same amount of microbial material, avoiding the need for repeated studies, increasing of the accuracy of laboratory results and their readability.

Key words: bacterial contamination, microbiological needle, microorganisms, test tube.

Коррекция гиперфосфатемии при II стадии хронической болезни почек у кошек

Л. Ю. Войтова, Ю. А. Ватников (д.вет.н.)
ветеринарная клиника «ЗооАкадемия» (Москва),
Российский университет дружбы народов,
lemusya@yandex.ru

В работе представлены исследования в области коррекции гиперфосфатемии у кошек при II стадии хронической болезни почек с использованием препаратов Альмагель НЕО и Ипакитине. В результате наблюдений установлено, что применение данных препаратов может быть рекомендовано для коррекции гиперфосфатемии. Применение данных препаратов способно поддержать качество жизни животного.

Ключевые слова: кошки, почки, болезнь, гиперфосфатемия, коррекция.

Хроническая болезнь почек у кошек характеризуется их прогрессирующим структурным поражением, сопровождается нарушением фосфорно-кальциевого обмена и, как следствие, развитием гиперфосфатемии, которая в совокупности с другими нарушениями, вызывает каскад осложнений, включающих в себя уменьшение всасывания кальция, увеличение продукции паратиреоидного гормона и снижение выработки кальцитриола [1, 2]. Это приводит к дальнейшему повреждению почек и ухудшению качества жизни животного. Практика показывает, что лечебные мероприятия в таких случаях направлены на купирование обострений болезни, замедление ее развития и улучшение качества жизни животного [3, 4]. В связи с этим цель настоящего исследования — изучить возможность коррекции гиперфосфатемии при II стадии хронической болезни почек у кошек.

Материалы и методы. Под наблюдением находились кошки ($n = 30$) от 6 до 10-летнего возраста, живой массой 3,2–6,1 кг, с хронической болезнью почек (ХБП) II стадии согласно классификации Международного общества исследований почек (International Renal Interest Society (IRIS)) [5], с уровнем креатинина 140–249 мкмоль/л. Исследования крови проводили по методу В. В. Долгова и др. [6]. Лечение гиперфосфатемии начинали после купирования обострения ХБП посредством симптоматической, патогенетической и заместительной терапии в течение 5 суток. После этого всех животных перевели на лечебный корм Hill's k/d и разделили на 3 группы (по 10 кошек в каждой). Кошкам 1-ой группы ($n = 10$),

помимо корма, в рацион вводили препарат Альмагель НЕО в дозе 68 мг алгелдрата (1 мл) на 1 кг массы тела 2 раза в сутки через час после употребления корма; 2-ой ($n = 10$) — Ипакитине (действующие вещества — карбонат кальция и хитозан) в дозе 1 г порошка на 5 кг веса животного 2 раза в сутки с влажным кормом; 3-я группа ($n = 10$) служила контролем. Лечебные мероприятия проводили в течение 30 суток. Исследования по коррекции гиперфосфатемии проводили с 15-дневным интервалом на 6-й день после поступления пациентов, а также на 21-е и 36-е сутки наблюдения. Статистический анализ осуществляли с помощью программного обеспечения РС Microsoft Office Excel 2007.

Результаты исследований. Снижение скорости клубочковой фильтрации почек — одна из наиболее распространенных причин гиперфосфатемии у старых кошек, связанная с ХБП [7], которая приводит к снижению качества жизни, что и наблюдалось во всех трех группах. Биохимические исследования для контроля мочевины, креатинина, общего белка, фосфора, кальция, калия с целью оценки фильтрационной способности почек показали достоверные изменения в сыворотке крови у больных животных. На момент первичного обращения в ветеринарную клинику у всех кошек были клинические признаки летаргии, отсутствия аппетита, полидипсии, полиурии, резкого ухудшения качества жизни. После проведения первичных биохимических исследований в 1-е сутки у всех кошек наблюдалась азотемия с гиперкреатининемией и повышением уровня азота мочевины в крови, гиперфосфатемия, нормальные значения

Биохимические изменения крови при проведении коррекции гиперфосфатемии у кошек с ХБП на 2-й стадии					
Показатель	Сутки	ФП	Группы животных, М ± m		
			1	2	3
Мочевина, ммоль/л	1	5,5–11,6	25,3 ± 1,9	27,3 ± 1,2	26,8 ± 1,0
	6		22,0 ± 1,3	24,7 ± 0,6	23,8 ± 0,9
	21		15,4 ± 1,1	17,6 ± 0,6	18,8 ± 0,8
	36		11,7 ± 0,8	11,8 ± 0,7	17,1 ± 0,6
Креатинин, мкмоль/л	1	48,6–165,3	245,1 ± 9,8	240,3 ± 13,5	247,2 ± 10,3
	6		233,2 ± 10,2	222,8 ± 15,1	232,8 ± 11,5
	21		215,1 ± 8,1	211,5 ± 12,1	228,8 ± 10,8
	36		200,4 ± 7,6	207,2 ± 5,9	225,6 ± 9,7
Общий белок, г/л	1	58–76	72,1 ± 1,3	70,1 ± 2,1	75,1 ± 0,7
	6		71,4 ± 1,5	67,3 ± 3,1	74,2 ± 0,5
	21		69,2 ± 1,1	65,2 ± 2,2	73,1 ± 1,2
	36		70,1 ± 0,4	67,4 ± 2,1	70,2 ± 0,8
Фосфор, ммоль/л	1	1,3–2,2	2,3 ± 0,2	2,4 ± 0,1	2,3 ± 0,1
	6		1,8 ± 0,3	2,1 ± 0,2	1,9 ± 0,2
	21		1,6 ± 0,2	1,9 ± 0,1	1,9 ± 0,1
	36		1,5 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,8 ± 0,1
Кальций общий, ммоль/л	1	1,9–2,6	2,1 ± 0,2	1,9 ± 0,1	2,0 ± 0,2
	6		2,3 ± 0,1	2,1 ± 0,2	2,2 ± 0,1
	21		2,3 ± 0,2	2,3 ± 0,2	2,2 ± 0,2
	36		2,2 ± 0,2	2,5 ± 0,1	2,2 ± 0,2
Калий, ммоль/л	1	3,5–5,3	3,9 ± 0,1	3,9 ± 0,2	3,8 ± 0,2
	6		4,3 ± 0,15	4,25 ± 0,1	4,0 ± 0,2
	21		4,4 ± 0,1	4,3 ± 0,1	4,1 ± 0,1
	36		4,3 ± 0,1	4,3 ± 0,2	4,1 ± 0,2

Примечание. ФП – физиологический показатель (Н. Д. Быкова, 2007).

уровня калия, кальция, общего белка (см. таблицу).

Как свидетельствуют данные таблицы, на 6-е сутки исследований уровень фосфора во всех группах не выходил за границы физиологического показателя. Однако, принимая во внимание завышенный уровень креатинина, такое содержание фосфора можно расценивать как гиперфосфатемию, которая требует корректировки препаратами, связывающими фосфор в кишечнике, наряду с диетой.

У кошек с II стадией ХБП уровень фосфора в плазме крови не должен превышать 1,45 ммоль/л согласно рекомендациям IRIS. Установлено, что ограничение поступления фосфора замедляет процесс минерализации паренхимы почек у животных с заболеваниями этих органов [8].

Уровень фосфора на 6-й день составлял 1,8 ± 0,3 ммоль/л – в 1-ой группе, 2,1 ± 0,2 ммоль/л – во 2-й группе, 1,9 ± 0,2 ммоль/л – в контрольной группе. В этот же период в сыворотке крови наблюдалось повышение уровня азотистых метаболитов, уровень

мочевины составлял 22,0 ± 1,3 и 24,7 ± 0,6 ммоль/л в 1-й и 2-й исследуемых группах, соответственно, и 23,8 ± 0,9 ммоль/л в контрольной.

Помимо выделительной способности почек, уровень мочевины может зависеть от множества других факторов. Концентрация в сыворотке зависит от ряда факторов, как внешних (например, от частоты кормлений), так и от внутренних (от степени дегидратации, функции печени) [5]. Уровень креатинина в этот же период составлял 233,2 ± 10,2; 222,8 ± 5,1; 232,8 ± 11,5 мкмоль/л в 1-й, 2-й и контрольной группах, соответственно. Это свидетельствует о работе не более 25% клеток почек согласно классификации IRIS. Значения общего белка, кальция и калия во всех трех группах были в пределах физиологического показателя (ФП).

К 21-м суткам мы наблюдали положительную динамику по основным маркерам функциональной активности почек. Как следует из анализа данных таблицы, содержание мочевины составляло 15,4 ± 1,1; 17,6 ± 0,6;

18,8 ± 0,8 ммоль/л у 1-й, 2-й и контрольной групп, соответственно. Уровень креатинина по-прежнему можно было отнести к II стадии ХБП по IRIS; он составлял 215,1 ± 8,1; 211,5 ± 12,1 и 228,8 ± 10,8 мкмоль/л у 1-й, 2-й и контрольной групп, соответственно. Количественный показатель фосфора в контрольных группах снижался и составлял в 1-ой группе — 1,6 ± 0,2 ммоль/л, во 2-й — 1,9 ± 0,1 ммоль/л. Содержание кальция, калия находилось в пределах ФП. Уровень общего белка во всех группах был равномерно незначительно снижен и составлял 69,2 ± 1,1; 65,2 ± 2,2; 73,1 ± 1,2 г/л у 1-й, 2-й и контрольной групп, соответственно.

На 36-е сутки после начала терапии фосфатбиндерами показатели крови в различных группах менялись неодинаково. Уровень мочевины в контрольных группах почти пришел в норму и составлял 11,7 ± 0,8 и 11,8 ± 0,7 ммоль/л в 1-й и 2-й группах, соответственно, в отличие от уровня мочевины в контрольной группе — 17,1 ± 0,6 ммоль/л. Уровень креатинина был минимальным в 1-й группе (200,4 ± 7,6 мкмоль/л), чуть выше во 2-й (207,2 ± 5,9 мкмоль/л) и существенно отличался в контрольной группе (225,6 ± 9,7 мкмоль/л). Уровень фосфора также снижался неравномерно. Самая четкая тенденция прослеживалась в 1-й группе — 1,5 ± 0,1 ммоль/л, что все же выше рекомендуемых значений IRIS. Во 2-й группе фосфор принимал значение 1,7 ± 0,1 ммоль/л, в контрольной — 1,8 ± 0,1 ммоль/л. Содержание кальция в этот период в сыворотке крови было максимальным у 2-й группы животных и составляло 2,5 ± 0,1 ммоль/л, содержание же кальция в 1-й и контрольной группах составляло 2,2 ± 0,2 ммоль/л. Уровень калия и общего белка во всех трех группах в этот период был приблизительно одинаковым.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что гиперфосфатемия является одним из важнейших

факторов эндогенной интоксикации при хронической болезни почек. При проведении терапии необходимо принимать во внимание не только физиологический показатель содержания фосфора в сыворотке крови, но и уровень креатинина. Поддержание уровня фосфора ведет к улучшению качества жизни кошки и замедлению прогрессирования основного заболевания почек, о чем может говорить снижение показателей мочевины и креатинина (как основных маркеров функциональной активности почек) у животных в исследуемых группах. Следует отметить, что конечная цель лечения гиперфосфатемии состоит в профилактике возникновения или снижения тяжести вторичного почечного гиперпаратиреоза, а также различных осложнений последнего [9]. Для этого мы рекомендуем использовать препараты, хелатно связывающие фосфор в кишечнике. При сравнении гидроксида алюминия и карбоната кальция с хитозаном лучший результат показал гидроксид алюминия. Мы не наблюдали проявления токсичности алюминия, хотя следует принимать во внимание наличие такого потенциального риска, особенно при применении препаратов алюминия в высоких дозах [4]. Применение препарата карбоната кальция с хитозаном наравне с понижением уровня фосфора ведет к повышению уровня общего кальция, что может быть рекомендовано для применения при гиперфосфатемии. В обеих группах применение данных препаратов способно было поддержать качество жизни животного на довольно высоком уровне, о чем свидетельствовала активность кошек, наличие аппетита, хорошее состояние шерсти, отсутствие клинических признаков интоксикации. Однако следует учитывать, что улучшение состояния животного временное и за ним наступает ремиссия ХБП, поэтому необходим регулярный контроль за состоянием животного и его биохимическими показателями крови.

Литература

1. Скотт А. Б. Новый подход к контролю хронического заболевания почек // *Waltham Focus*, 2005; 15 (1): 40.
2. Almaden Y., Hernandez A., Torregrosa V. et al. High phosphate level directly stimulates parathyroid hormone secretion and synthesis by human parathyroid tissue in vitro // *J. Am. Soc. Nephrol.*, 1998; 9. — P. 1845–1852.
3. Ross S.J., Osborne C.A., Kirk C.A. et al. Clinical evaluation of dietary modifications for the treatment of spontaneous chronic renal disease in cats // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2006; 229. — P. 949–957.
4. Arnell K., Ross S. Достижения в области поддержания здоровья кошек с хронической болезнью почек. *Veterinary Focus* 2009. — P. 6–7.

5. Brown S., Atkins C., Bagley R. et al. Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. J. Vet. Intern. Med. 2007; 21. — P. 542–588.
6. Долгов В. В., Луговская С. А., Морозова В. Т. и др. Лабораторная диагностика анемий // Пособие для врачей. — Тверь: «Губернская медицина», 2001. — 88 с.
7. Reusch E., Schellenberg S., Wenger M. Endocrine Hypertension in Small Animals. Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract. 2010; 40: 335 — 352 p.
8. Ross L. A., Finco D. R., Crowell W. A. Effect of dietary phosphorous restriction on the kidneys of cats with reduced renal mass. Am. J. Vet. Res. 1998; 43. — P. 1023–1026.
9. Block G. A., Hulbert-Shearon T. E., Levin N. W. et al. Association of serum phosphorous and calcium phosphorous product with mortality rate in chronic hemodialysis patients: a national study. Am. J. Kidney Disease 1998; 31. — P. 607–617.

L.Yu. Voitova, Yu. A. Vatnikov

veterinary clinic «Zooakademia» (Moscow),
Peoples' Friendship University of Russia
lemusya@yandex.ru

CORRECTION OF HYPERPHOSPHATEMIA IN STAGE II CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CATS

The work presents study on correction of hyperphosphatemia in cats at the second stage of chronic kidney disease with the use of drugs Almagel NEO and Ipakitine. The result of the observations established that the use of these drugs may be recommended for correction of hyperphosphatemia. The use of these drugs can support the quality of life of the animal.

Key words: cats, kidney disease, hyperphosphatemia, correction.

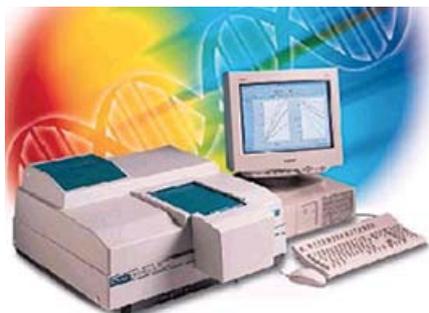
ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ДВУХЛУЧЕВОЙ СПЕКТРОФОТОМЕТР VARIAN CARY 100

Назначение: спектрофотометрический анализ связан с определением подлинности и количественного содержания оптически активных веществ в материалах, пищевых продуктах, продовольственном сырье, кормах для животных.

Область применения

1. Пищевая промышленность: определение крепости спиртоводочных смесей; определение пищевых красителей; определение нитратов и нитритов по цветным реакциям; определение горечи пива.
2. Биоклинический анализ: нефтепереработка; определение ароматических соединений в авиационном топливе (IP 349).
3. Биохимия: определение температуры плавления нуклеиновых кислот; исследование кинетики ферментативных реакций; исследование «меченных» белков.
4. Материаловедение: исследование отражения зеркальных поверхностей; исследование защитных стекол оптических приборов.



Лаборатория оценки земель для проведения полевых исследований в области использования земель и земельного кадастра в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.

Прогностические аспекты функционального состояния эритроцитов в постоперационный период при завороте желудка у собак

Ю. А. Ватников (д.вет.н.), **Е. Ю. Боженова**, **А. А. Голева**
Российский университет дружбы народов,
vatnikov@yandex.ru

В работе представлены прогностические аспекты функционального состояния эритроцитов в постоперационный период при завороте желудка у собак. Исследования показали, что наиболее глубокие изменения красной крови происходят на 3–7-е сутки послеоперационного периода за счет развития и прогрессирования постгеморрагической анемии.

Ключевые слова: собаки, заворот желудка, эритроциты, прогноз.

Развитие и прогноз патологических процессов, связанных с заворотом желудка, представляют большой интерес для ветеринарной науки и практики. Причем научный подход к решению данной проблемы осложняется отсутствием достоверной статистики, а также критериев прогноза послеоперационных осложнений. При этом недостаточно полно отработана система методов, дающих надежное, научно обоснованное представление о течении постоперационного периода при завороте желудка у животных [1–3].

Цель исследований — изучить функциональное состояние эритроцитов у животных с заворотом желудка в постоперационный период.

Материалы и методы. В работе представлены результаты исследований, полученные нами при анализе данных собак ($n = 8$) крупных и гигантских пород с заворотом желудка до и после операции. Всем животным делали операцию по выправлению заворота желудка с удалением селезенки.

Исследования проводили перед операцией, во время первичного приема, а также на 3-и, 7-е, 11-е и 15-е сутки послеоперационного периода. Стабилизацию животных до и после операции проводили посредством инфузионной терапии — введения раствора реополиглюкина (10 мл/кг живой массы), 10% глюкозы (10 мл/кг живой массы) и раствора Рингера-Локка в дозе 50–90 мл/кг живой массы. Наряду с этим выполняли и другие, необходимые в этом случае,

виды симптоматической, патогенетической заместительной терапии.

При изучении эритроцитов использовали методику исследования крови и оценку показателей по методу В. В. Долгова, С. А. Луговской и др. [4]; Е. Б. Бажибиной, А. В. Коробова и др. [5]. Определяли число эритроцитов (RBC), уровень гемоглобина (HGB), гематокрит (HCT), MCV (средний объем эритроцита), MCH (среднее содержание гемоглобина в эритроците), MCHC (средняя концентрация гемоглобина в эритроците), RDW (ширина распределения эритроцитов по объему). Эритрограмму производили на гематологическом анализаторе PCE-90 (ERMAINC). Статистическую обработку результатов выполняли с помощью программы MedCalc для Windows.

Результаты исследований. Операция по выправлению заворота желудка сопровождается значительной кровопотерей и деформацией эритроцитов. Кровопотеря ведет к снижению числа эритроцитов и гемоглобина в периферической крови, уменьшению гематокрита и удельного веса крови [3, 6].

Постоперационный период был отмечен увеличением количества ретикулоцитов на 3-и сутки до $12,3 \pm 0,8\%$, к 7-м суткам их количество увеличилось до $14,6 \pm 2,1\%$. На 11-е сутки количество ретикулоцитов снизилось до $8,2 \pm 1,2\%$, а к 15-м суткам — до $6,2 \pm 1,2\%$. Количество эритроцитов (RBC) на 3-и сутки составило $(3,2 \pm 0,2) \cdot 10^6/\text{мкл}$. На 7-е сутки после операции показатель RBC продолжал снижаться, в этот день нами уста-

Динамика функционального состояния эритроцитов собак при завороте желудка с удалением селезенки						
Показатели крови	Физиологический показатель (ФП)	Состояние на момент поступления	Дни исследования после операции			
			3-и сутки	7-е сутки	11-е сутки	15-е сутки
Ретикулоциты, %	2,0 ± 0,03	4,1 ± 1,1	12,3 ± 0,8	14,6 ± 2,1	8,2 ± 1,2	6,2 ± 1,2
RBC ×10 ⁶ /мкл	7,3 ± 0,3	5,3 ± 0,3	3,2 ± 0,2	2,5 ± 0,2	3,6 ± 0,03	5,3 ± 0,1
HGB, г/дл	16,2 ± 0,6	9,2 ± 1,8	6,6 ± 1,3	5,3 ± 1,3	6,9 ± 0,6	8,9 ± 0,3
HCT, %	48,6 ± 2,2	27,6 ± 2,2	19,8 ± 3,7	15,9 ± 3,2	19,1 ± 2,3	26,7 ± 3,7
MCV, фл	66,4 ± 3,4	53,0 ± 3,3	80,6 ± 6,2	88,0 ± 4,3	57,5 ± 5,3	50,3 ± 6,2
MCH, пг	22,2 ± 1,7	17,3 ± 3,1	30,0 ± 3,3	32,4 ± 4,3	19,1 ± 2,1	16,7 ± 3,4
MCHC, г/дл	33,3 ± 2,2	32,8 ± 3,1	33,3 ± 3,1	33,1 ± 3,1	36,3 ± 4,2	33,3 ± 3,4
RDW, %	12,7 ± 0,3	18,2 ± 2,3	13,1 ± 1,7	11,2 ± 2,3	13,2 ± 3,1	12,9 ± 3,1

новлено их минимальное значение — (2,5 ± 0,2)·10⁶/мкл.

Несмотря на медикаментозное и физиологическое восстановление кровопотери, анемия зачастую нарастает. Снижение числа эритроцитов обусловлено не только кровопотерей, но и их повышенным потреблением вследствие гиперагрегации и разрушения [7, 8]. Следует отметить, что функция эритроцита запрограммирована филогенетически; нарушение метаболизма внутри эритроцитов приводит к изменению их структуры и преждевременной гибели.

К 11-м суткам количество эритроцитов незначительно увеличилось и составило (3,6 ± 0,03)·10⁶/мкл, а к 15-ым — (5,3 ± 0,1)·10⁶/мкл (см. таблицу). Изучение динамики гемоглобина показало постепенное снижение его концентрации; на момент первичного приема его количество составило 9,2 ± 1,83 г/дл. После операции, на 3-и сутки, происходило снижение данного показателя до 8,6 ± 1,3 г/дл, что было в 3 раза ниже по сравнению с физиологическим показателем (ФП). На 7-е сутки мы отмечали дальнейшее снижение гемоглобина до 8,1 ± 2,3 г/дл. На 11-е сутки снижение гемоглобина продолжалось, составив 6,9 ± 0,6 г/дл (хотя данное значение ниже ФП в 2,3 раза). К 15-м суткам насыщение гемоглобином увеличилось, а к окончанию наблюдений составило 8,9 ± 0,3 г/дл.

Как свидетельствуют данные таблицы, анализ результатов, демонстрирующий долю эритроцитов в общем объеме крови (HCT), представлен ровной динамикой понижения до 7-х суток постоперационного периода (15,9 ± 3,2%). Начиная с 11-х суток происходило увеличение данного показателя, и к 15-ым суткам увеличение гематокрита достигло 26,7 ± 3,7%. Исследование среднего объема эритроцита (MCV) на 3-и сутки после опе-

рации продемонстрировало увеличение до 80,6 ± 6,2 фл. К 7-м суткам средний объем незначительно увеличился — до 88,0 ± 4,3 фл, после чего достоверно снизился до 57,5 ± 5,3 фл, а к окончанию исследования он снизился еще в большей степени, составив 50,3 ± 6,2 фл.

Изучение среднего содержания гемоглобина в эритроците (MCH) показало, что увеличение было выявлено на 3-и сутки после операции и составило 30,0 ± 3,3 пг. К 7-м суткам содержание гемоглобина в эритроците было на том же уровне (32,4 ± 4,3 пг). В дальнейшем данный показатель начал снижаться и составил 19,1 ± 2,1 пг, после чего снизился еще в большей степени — до 16,7 ± 3,4 пг.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC) составила 36,3 ± 3,1 г/дл и оставалась в пределах этого значения до конца наблюдений. Исследование RDW выявило достоверное снижение показателя на 3-и сутки после операции до 13,1 ± 1,7 %, что достоверно уступало данным первичного приема. К 7-м суткам данный показатель снизился в большей степени — до 11,2 ± 2,3%. На 11-е сутки объем эритроцитов несколько увеличился, а показатель анизоцитоза составил 13,2 ± 3,1 %, а к 15-м суткам отклонение от среднего значения составило 12,9 ± 3,1%. Следует отметить, что гипоксия в результате анемии и тяжелейшего токсического воздействия на организм может говорить о нарастании гемолитической анемии, при этом повышенное разрушение эритроцитов поддерживает гиперагрегацию, нарушение микроциркуляции и развитие осложнений [9]. Наряду с этим данные изменения мы связываем с нарастанием токсического воздействия за счет появления мертвых тканей, накопления протеолитических ферментов и экзотоксинов, что подтверждается исследованиями [10–12].

Таким образом, заворот желудка вызывает выраженные негативные сдвиги в динамике эритроцитов, что свидетельствует о развитии сложной функциональной перестройки красной крови. Исходя из данных динамики эритроцитов, прогноз течения послеоперационного периода заключается в том, что наиболее глубокие негативные

изменения красной крови происходят в период с 3-х по 7-е сутки послеоперационного периода за счет развития и прогрессирования постгеморрагической анемии. В связи с этим, наряду с контролем эритроцитарной составляющей крови, в послеоперационный период необходимо применение препаратов, профилактирующих развитие анемии.

Литература

1. Холл Э., Симпсон Д., Уильямс Д. Гастроэнтерология собак и кошек / М.: Аквариум — Принт, 2010. — 408 с.
2. Позябин С. В. Разработка и обоснование методов диагностики и оперативного лечения животных с патологиями желудка и селезенки. Автореферат дис. на соиск. уч. степ. д-ра вет. наук. — М., 2013. — 41 с.
3. Недобежкова Е. Ю., Ватников Ю. А. Динамика эритроцитов под воздействием заворота желудка и операционной травмы у собак / Материалы МНПК «Теоретические и прикладные проблемы современной науки и образования». Часть 2, 28-29 марта 2013. — Курск: «Курская городская типография», 2013. — С. 144–146.
4. Долгов В. В., Луговская С. А., Морозова В. Т. и др. Лабораторная диагностика анемий. Пособие для врачей. — Тверь «Губернская медицина», 2001. — 88 с.
5. Бажбина Е. Б., Коробов А. В., Серёда С. В. и др. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных. — М.: Аквариум, 2004. — 128 с.
6. Чернух А. М., Александров П. Н., Алексеев О. В. Микроциркуляция. — М.: Медицина, 1975. — 456 с.
7. Takahashi Y., Henmi H., Yarakis, et al. Red blood cell deformability in patients with cerebrovascular diseases. // *Microvasc. Res.* — 1983. — Vol. 26. — N3. — P. 369.
8. Kucera W., Meier W., Lerche D., et al. pH-Wert und osmolaria tsbedingte Veränderungen deformierbarketsbeestimmender Faktoren fun die Filtrierbarkeit mensch-lieeher Erythrozyfen // *Biomed. Biochim. Acta*, 1984 — Bd. 43. — N. 3. — S. 337–348.
9. Алексеев Н. А. Анемии. — СПб.: Гиппократ, 2004. — 512 с.
10. Ватников Ю. А. Показатели эритро- и лейкопоза в патогенезе асептической травмы // *Ветеринария*. — 2002. — №7. — С.36-38.
11. Ватников Ю. А., Ротанов Д. А. Сравнительная характеристика тяжести травм у собак по изменениям структуры и функции эритроцитов // *Аспирант и соискатель*. — 2007. — №1. — С. 61–65.
12. Higgs D. R., Wood W. G. *Erythropoiesis*. Inc. Hoffbrand A. V., Catovsky D., Tuddenham E.D.S.G. eds. *Postgraduate haematology*, 5th edn. Maiden, MA: Blackwell. — 2005. — P. 13–25.

Yu. A. Vatnikov, E. Yu. Bozhnova, A. A. Goleva

Peoples' Friendship University of Russia,
vatnikov@yandex.ru

PROGNOSTIC ASPECTS OF THE FUNCTIONAL STATE OF ERYTHROCYTES IN THE POSTOPERATIVE PERIOD UNDER GASTRIC TORSION IN DOGS

The paper presents the prognostic aspects of functional state of erythrocytes in the postoperative period under gastric torsion in dogs. Studies have shown that the most profound changes in the red blood occur during the 3–7th day of the postoperative period through the development and progression of posthemorrhagic anemia.

Key words: dogs, gastric torsion, erythrocytes, forecast.

Совершенствование системы сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой

В. В. Щербаков (к.э.н.), **В. Г. Плющиков** (д.с.–х.н.)
Ассоциация «Агропромстрах»,
Российский университет дружбы народов,
agro@pochta.rudn.ru

Рассматриваются предложения в области эффективной системы страхования в аграрном секторе России, включающей модернизацию системы сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой, основанной на Федеральном законе от 25.07.2011 №260 ФЗ «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства».

Ключевые слова: ущерб, режим чрезвычайной ситуации, наводнение, переувлажнение почвы, агрострахование, страховщики, страхователь, аграрные риски, государственно–частное партнерство.

Сельскохозяйственное производство является наиболее рискованной отраслью, подверженной больше других климатическим и природным явлениям. Доля ущерба от стихии в сельском хозяйстве составляет 60% от общего ущерба по России. В 2009 г. в стране произошло 270 чрезвычайных техногенных ситуаций, в том числе 133 природных, 21 биолого-социальная [1]. Ущерб, понесенный предприятиями АПК, оценивается в миллиарды рублей. По расчетам Министерства сельского хозяйства России, за период с 1999 по 2008 гг. размер ущерба предприятий аграрной отрасли от опасных природных явлений составил более 160 млрд рублей, из них 134 млрд рублей — ущерб от чрезвычайных ситуаций. Министерство сельского хозяйства РФ оценило ущерб от засухи и наводнений, обрушившихся на Россию в 2013 г., в сумму около 20 млрд рублей. Засуха нанесла ущерб в размере 11,4 млрд рублей; в десяти регионах России был введен режим чрезвычайной ситуации. Ущерб от наводнений на Дальнем Востоке с учетом упущенной выгоды составил 6,6 млрд рублей, а по прямым затратам — 1,8 млрд рублей. Пострадало 573 хозяйства, гибель сельскохозяйственных культур в результате затопления произошла на 361,9 тыс. га. Таким образом, от наводнения пострадали 37% посевных площадей, и лишь 7% были застрахованы с государственной поддержкой.

Убытки сельхозтоваропроизводителей и расходы бюджетных средств на их погашение

могли бы быть существенно меньшими при условии использования страхования как действующего инструмента защиты от рисков.

Опыт разных стран показывает, что для организации эффективных страховых программ защиты от катастрофических рисков необходимо участие государства в той или иной форме. К сожалению, в России до сих пор отсутствуют государственные страховые (перестраховочные) фонды, не организовано государственно-частное партнерство государства с частными страховыми организациями по созданию системы страховой защиты от катастрофических рисков. Пока мы находимся на уровне ликвидации ущерба от уже случившихся катастрофических событий — за счет привлечения сил МЧС и колоссальных бюджетных расходов. Превентивные мероприятия по организации страховых программ с участием и государственных средств, и частного капитала не проводятся.

При реализации закона «Об агростраховании» даже в условиях Дальнего Востока возникли определенные трудности. При этом закон об агростраховании с господдержкой части страхования посевов не предусматривает защиты от наводнения. Выход из данной ситуации был найден: наводнения на Дальнем Востоке предложено считать реализовавшимся риском «переувлажнение почвы», который, в отличие от риска наводнения, предусмотрен законом об агростраховании с господдержкой. Аграриям должно быть выплачено страховое возмещение.

Однако ряд экспертов отмечает, что понятия «наводнение» и «переувлажнение почвы» неидентичны; это разные природные явления, имеющие разную интенсивность, масштаб и последствия. Соответственно, в случае признания налоговыми органами подобных выплат несоответствующими закону страховщики могут столкнуться с налоговыми санкциями. Эксперты отмечают, что в закон об агростраховании с господдержкой в части страхования посевов следует включить риск наводнения. Эту позицию поддерживают и представители пострадавших регионов. Хотя, как считают некоторые аналитики, говорить об эффективной системе выплат в агростраховании невозможно без пересмотра действующей системы субсидирования.

Таким образом, даже природные вызовы этого года выявили прорехи в законодательной базе отечественной системы агрострахования с государственной поддержкой и заставили задуматься о необходимости ее совершенствования.

Эффективной системы страхования в аграрном секторе России на сегодняшний день не сложилось. Существующая система сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой требует изменений. Ассоциация агропромышленных страховщиков «Агропромстрах» и мы, авторы данного исследования, поддерживаем предложение по модернизации системы сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой, основанной на Федеральном законе от 25.07.2011 № 260-ФЗ «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» в два этапа.

На первом этапе предлагается внести ряд изменений и дополнений в закон № 260-ФЗ, не затрагивающих его концепцию. На втором этапе модернизации предлагается внести в него концептуальные изменения. Более подробно ознакомиться с предложениями «Агропромстраха» можно на сайте Ассоциации www.apstrah.ru.

В совершенствовании системы сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой заслуживает внимание формирование государственно-частного партнерства аграрных рисков. Определяя наиболее приоритетные направления, по которым целесообразно, по нашему мнению, развивать государственно-частное партнерство

страхования (с учетом зарубежного опыта и потребностей российской экономики и общества в целом) сформулируем собственную позицию относительно участия государства в развитии страхования.

В таблице приводится перечень основных, на наш взгляд, систем страхования рисков, которые предлагается создать в форме государственно-частных партнерств с целью обеспечения страховой защиты государства при выполнении им своих функций как гаранта стабильности развития страны.

Предлагаемый перечень отнюдь не претендует на полноту, но, на наш взгляд, содержит наиболее важные направления государственного участия в страховании рисков.

Составляя перечень возможных государственно-частных партнерств, мы намеренно не коснулись социального страхования (медицинского, пенсионного), как отдельной большой научно-промышленной области.

Важным сущностным признаком государственно-частного партнерства считается законодательная база. Действующая в России система агрострахования с господдержкой могла бы подойти, но она не имеет институциональных признаков, т.е. не создана специальная организация для управления государственно-частным партнерством в агростраховании.

Изучение практики государственно-частного партнерства в области страхования в зарубежных странах даст возможность выявить некоторые общие черты для всех стран, которые одновременно можно рассматривать в качестве особенностей совместных страховых программ государства и частного страхового бизнеса, отличающих их от программ в других сферах:

- неограниченный срок реализации;
- программная, а не проектная форма;
- масштабность за счет охвата большей части населения;
- вовлечение на длительный срок большого числа организаций, сопровождающих проведение страховых и перестраховочных операций и образующих инфраструктуру (банки, юридические, судебные и другие органы);
- наличие научно обоснованной, методологической, методической базы;
- строгий государственный и общественный контроль за реализацией программы.

Основные системы страхования рисков на базе государственно-частных партнерств		
Приоритетные сферы деятельности	Виды рисков	Формы государственно-частных партнерств
Национальная безопасность	Риски невыполнения контрактов гособоронзаказа	Национальная программа страхования рисков, разработки, производства и испытания образцов вооружений новой техники по гособоронзаказу
	Космические риски	Государственная программа страхования космических рисков
	Атомные риски	Государственная программа страхования атомных рисков
	Экологические риски	Государственная программа страхования в сфере природопользования и охраны окружающей среды, включающая в том числе страхование в сфере недропользования
Продовольственная безопасность	Риски потери урожая вследствие природно-климатических факторов, убытков в растениеводстве, животноводстве	Государственная программа страхования сельскохозяйственных рисков
Государственная отраслевая и региональная политика, бюджетная политика	Риски невыполнения обязательств по госконтрактам	Государственная программа страхования контрактных рисков как необходимый элемент федеральной контрактной системы
Социальная безопасность	Риски необеспеченности жильем для большинства граждан	Национальная система страхования ипотечных рисков
	Риски катастрофических событий	Национальная программа страхования рисков катастроф
Безопасность международных инвестиций	Риски внешнеэкономической деятельности, экспортных кредитов, международной инвестиционной деятельности	Государственная программа страхования политических рисков российских компаний на зарубежных рынках

Систематизация практики страховых государственно-частных партнерств за рубежом позволяет утверждать, что такие программы должны быть созданы и в нашей стране.

Государственную программу страхования катастрофических рисков также правомерно рассматривать как возможную область для партнерства государства и бизнеса. Эта проблема мало освещена отечественными учеными и практиками. Причина кроется, скорее всего, в недостаточной практической реализации данного вида страхования в России, а также в его сложности. Вместе с тем отдельные научные публикации по данной теме имеются [2].

Достоверные научные прогнозы свидетельствуют о том, что в будущем природные катастрофы будут все сильнее влиять на мировое сообщество. По оценкам Всемирной метеорологической организации, Междуна-

родного банка реконструкции и развития и других международных организаций, в мире сформировалась устойчивая тенденция роста материальных потерь и уязвимости общества из-за усиливающихся воздействий опасных природных явлений. Рост последних в России ежегодно составляет в среднем 6% [3].

Во всем мире государства выступают организаторами и участниками системы страховой защиты, частично финансируя ее из бюджетного источника, предоставляя гарантии частным страховщикам, обеспечивая им финансовую помощь в критических ситуациях, когда убытки от катастроф слишком высоки.

Этим и обосновывается необходимость формирования государственной программы страхования сельскохозяйственных рисков на основе государственно-частного партнерства и разработки эффективных моделей ее организации в России.

Литература

1. Агрострахование и кредитование. — 2010. — № 3. — С.13.
2. Щербakov В. В. Организация страховой защиты от нарастающих катастрофических рисков // Банковские услуги. — 2010. — №8.
3. Плющиков В. Г., Милащенко Н. З. и др. Агроэкспертиза при страховании урожая сельскохозяйственных культур. — М., 2013. — 78 с.

V. V. Shcherbakov, V. G. Plyushchikov

Association «Agropromstrah»,
Peoples' Friendship University of Russia,
agro@pochta.rudn.ru

**IMPROVING OF THE SYSTEM OF AGRICULTURAL INSURANCE
WITH STATE SUPPORT**

The paper is devoted to the proposals in the field of efficient insurance system in Russia's agrarian sector , including modernization of the system of agricultural insurance with state support , based on the Federal Law of 25.07.2011 № 260 FZ «On state support in agricultural insurance and on amendments to the Federal Law «On the development of agriculture».

Key words: damage, state of emergency , flood, soil moisture, agricultural insurance, insured, agricultural risks, public-private partnership.

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СИСТЕМА КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА CAPILLARIS 2

Анализ белковых фракций сыворотки крови, мочи методом капиллярного электрофореза.



ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ

ИК-ФУРЬЕ-СПЕКТРОМЕТР VARIAN SCIMITAR 2000 NIR (1000)

Назначение: спектрофотометрический анализ, связанный с определением подлинности и количественного содержания оптически активных веществ в материалах, пищевых продуктах, продовольственном сырье, кормах для животных.



Лаборатория стандартизации и сертификации в пищевой промышленности
в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН,
117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.

Оценка платежеспособности сельскохозяйственного предприятия

А. Н. Жаров (к.э.н), **А. П. Самброс**, **К. А. Койка**
 Российский университет дружбы народов,
 a_n_zharov@mail.ru

Анализ финансового состояния предприятия является неотъемлемой частью в области принятия управленческих решений. Его важной составляющей является оценка платежеспособности. Ее проведение важно как для собственников предприятия, так и для внешних пользователей бухгалтерской отчетности предприятия. В статье проводится оценка платежеспособности одного из ведущих сельскохозяйственных предприятий.

Ключевые слова: финансовый анализ, анализ бухгалтерской отчетности, оценка платежеспособности, ликвидность, коэффициентный анализ.

После финансово-экономического кризиса 2008–2011 гг. одной из важных задач является оценка платежеспособности предприятия. Особенно это актуально для сферы сельского хозяйства, где многие предприятия не способны вовремя рассчитаться по своим долгам [1].

Аналізу платежеспособности предприятия посвящены работы как отечественных, так и зарубежных исследователей. В своем исследовании мы использовали работы В. В. Ковалева, О. В. Ефимовой, А. Д. Шеремета, М. Н. Крейниной, Дж. К. Ван Хорна и других. Необходимо отметить, что их работы посвящены не только анализу платежеспособности, но также прогнозированию возможного банкротства предприятия, оценке эффективности использования финансовых ресурсов предприятия.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследования было выбрано одно из ведущих сельскохозяйственных предприятий, находящееся в Новосибирской области, — ОАО «Большеникольское». Основным видом деятельности предприятия является разведение крупного рогатого скота, выращивание зерновых и зернобобовых культур.

Оценка платежеспособности проходила в два этапа. На первом этапе проводился анализ ликвидности баланса предприятия. При определении ликвидности осуществлялось сопоставление укрупненных групп активов и групп обязательств предприятия. Все активы были объединены нами в четыре основные группы:

— абсолютно ликвидные активы, включающие в себя денежные средства и краткосрочные финансовые вложения;

— быстро реализуемые активы, состоящие из готовой продукции, отгруженных товаров и дебиторской задолженности до 12 месяцев;

— медленно реализуемые активы, объединяющие производственные запасы, незавершенное производство, дебиторскую задолженность выше 12 месяцев, расходы будущих периодов;

— постоянные активы предприятия, содержащие основные средства, нематериальные активы и долгосрочные финансовые вложения.

Также в четыре группы нами были объединены и все обязательства предприятия:

— срочные обязательства, сроком до 3 месяцев;

— краткосрочные обязательства, сроком до 1 года;

— долгосрочные пассивы, сроком свыше 1 года;

— постоянные пассивы, включающие собственные средства.

На втором этапе мы проводили оценку платежеспособности предприятия. При анализе платежеспособности предприятия нами использовались как абсолютные, так и относительные показатели. Среди абсолютных показателей мы использовали величину собственных оборотных средств, представляющую собой разность между суммой источников собственных средств и величиной внеоборотных активов.

Среди относительных показателей:

— общий показатель ликвидности, представляющий собой отношение всех сумм активов предприятия, за исключением их труднореализуемой части, ко всей задолженности предприятия;

— коэффициент абсолютной ликвидности рассчитывался как отношение наиболее срочных активов предприятия к сумме наиболее срочных обязательств и краткосрочных пассивов;

— коэффициент критической оценки (промежуточного покрытия) определялся как отношение суммы наиболее ликвидных и быстро реализуемых активов к сумме наиболее срочных обязательств и краткосрочных пассивов;

— коэффициент текущей ликвидности представляет собой отношение суммы наиболее ликвидных, быстро реализуемых и медленно реализуемых активов к сумме наиболее срочных обязательств и краткосрочных пассивов;

— коэффициент маневренности функционирующего капитала рассчитывался как отношение медленно реализуемых активов предприятия к собственным оборотным средствам предприятия;

— доля оборотных средств в активах определялась как их отношение к валюте баланса;

— коэффициент обеспеченности собственными средствами — как отношение собственных оборотных средств предприятия к величине оборотных активов предприятия.

Результаты исследований. Результаты группировки статей актива и пассива баланса представлены в *табл. 1*.

При анализе *табл. 1* отмечаем, что наибольшая доля в структуре приходится на труднореализуемые активы. Так, например, в 2011 г. они составляли 53% в структуре баланса предприятия. Наименьшую долю в структуре занимают наиболее ликвидные активы предприятия. В структуре пассива предприятия наибольшую долю занимают постоянные пассивы, формируемые за счет собственных средств предприятия. Наименьшая доля принадлежит наиболее срочным обязательствам. Исследуя изменение данных показателей в динамике, мы отмечаем интересные тенденции. Так, на фоне сокращения труднореализуемых активов (за анализируемый период они уменьшились на 1 млн 97 тыс. рублей) происходит рост постоянных пассивов на 3 млн 68 тыс. руб. Аналогичные тенденции отмечаются нами и для таких групп, как быстро реализуемые активы и краткосрочные пассивы, а также наиболее ликвидные активы и наиболее срочные обязательства. Согласно работе [2], баланс считается ликвидным, если наиболее ликвидные активы, быстро реализуемые активы, медленно реализуемые активы больше или равны наиболее срочным обязательствам, краткосрочным пассивам, долгосрочным пассивам, соответственно, а труднореализуемые активы меньше или равны постоянным пассивам. Для нашего предприятия, как свидетельствуют данные *табл. 2*, наиболее ликвидные активы меньше наиболее срочных обязательств, а быстро реализуемые активы меньше краткосрочных пассивов. Таким образом, баланс ОАО «Большеникольское» нельзя считать ликвидным как в 2009 г., так и в 2011 г.

Табл. 1. Анализ платежеспособности предприятия

Средства	Первый год исследования, тыс. руб.	Второй год исследования, тыс. руб.	Обязательства	Первый год исследования, тыс. руб.	Второй год исследования, тыс. руб.	Платежный излишек/недостаток	
						в первый год исследования, тыс. руб.	во второй год исследования, тыс. руб.
Наиболее ликвидные активы	22	240	Наиболее срочные обязательства	2365	1535	-2343	-1295
Быстро реализуемые активы	2396	437	Краткосрочные пассивы	3000	3450	-604	-3013
Медленно реализуемые активы	23210	32223	Долгосрочные обязательства	18637	20639	-9013	11584
Труднореализуемые активы	39669	37697	Постоянные пассивы	41295	44973	-1626	-7276
Баланс	65297	70597	Баланс	65297	70597	0	0

Табл. 2. Коэффициенты, характеризующие платежеспособность предприятия

Показатель	Первый год исследования	Второй год исследования	Отклонение 2009 г. от 2011 г. (+,-)
Общий показатель ликвидности	0,86	1,07	0,21
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,01	0,04	0,03
Коэффициент критической оценки (промежуточного покрытия)	0,45	0,13	-0,31
Коэффициент текущей ликвидности	4,78	6,59	1,82
Коэффициент маневренности функционирующего капитала	1,14	1,15	0,01
Доля оборотных средств в активах	0,39	0,46	0,07
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	0,06	0,22	0,15

Для анализа платежеспособности предприятия нами были рассчитаны коэффициенты платежеспособности (табл. 2).

Как правило, погашение задолженности предприятия происходит за счет оборотных средств предприятия, включающих в себя запасы, дебиторскую задолженность, краткосрочные финансовые вложения и денежные средства. В 2011 г. у анализируемого предприятия на их долю приходилось 46% всех активов. В динамике мы отмечаем рост, что рассматривается нами как положительный фактор.

Положительную тенденцию мы наблюдаем в динамике значений коэффициента обеспеченности собственными средствами. Минимальное значение данного показателя должно составлять не меньше 0,1, в противном случае можно говорить о неудовлетворительном обеспечении собственными средствами [3]. В нашем случае предприятие вышло из этого состояния, хотя значение в 2011 г. и ненамного превышало пороговое значение.

Согласно значениям общего коэффициента ликвидности, в 2009 г. у предприятия на 1 руб. заемных средств приходилось 86 копеек оборотных активов, в 2011 г. — 1 руб. 7 коп. Это свидетельствует о том, что предприятие не смогло бы в 2009 г. погасить все свои обязательства только за счет оборотных средств, а в 2011 г. на погашение долгов пришлось бы направить практически все оборотные средства. Опираясь на значения коэффициента абсолютной ликвидности, мы отмечаем, что каждый день предприятием может быть оплачено только 4% срочных обязательств. В соответствии с работой [4] оптимальным значением данного показателя считается 20%. Оптимальными же значениями для

коэффициента промежуточного покрытия считаются значения от 0,7 до 1. По нашим данным, предприятие может погасить только 45% краткосрочных обязательств, мобилизовав при этом дебиторскую задолженность и краткосрочные финансовые вложения. В динамике отмечается снижение значений данного показателя, что, несомненно, может рассматриваться как отрицательное явление.

Согласно значениям коэффициента текущей ликвидности, мы можем отметить, что в 2009 г. на 1 руб. текущих обязательств предприятия приходилось 4 руб. 79 коп. оборотных средств. В 2011 г. значение показателя выросло в 1,4 раза и составило 6 руб. 50 коп. на 1 руб. текущих активов. В западной литературе рекомендуемое значение данного показателя должно составлять не менее 2 руб. на 1 руб. текущих активов [5]. Согласно значениям коэффициента маневренности капитала, можно говорить, что большая его часть находится в производственных запасах и долгосрочной дебиторской задолженности, что может также рассматриваться как негативный фактор.

Таким образом, анализ показал, что в структуре пассива баланса на долю заемных средств приходится только 36%. Однако мы отмечаем, что предприятие не сможет погасить свои срочные обязательства. Таким образом, с одной стороны, предприятию необходимо увеличивать долю наиболее ликвидных активов, а с другой — сокращать текущие обязательства. Если первое условие возможно выполнить за счет поиска новых рынков сбыта, сокращения себестоимости производимой продукции, то во втором случае необходимо пересматривать условия кредитования, постепенно сокращая долю краткосрочных кредитов.

Литература

1. Григорьева Т. И. Финансовый анализ для менеджеров. Оценка, прогноз. — М.: Юрайт, 2013. — 462 с.
2. Камышанов П. И. Камышанов А. П. Бухгалтерская (финансовая) отчетность: составление и анализ. — М.: Омега-Л, 2003. — 232 с.
3. Арабян К. К. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности внешними пользователями. — М.: КноРус, 2010. — 304 с.
4. Ефимова О. В. Финансовый анализ. Современный инструментарий для принятия экономических решений. — М.: Омега-Л, 2013. — 349 с.
5. Бузовцева С. Н. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия [Текст]: методические указания. — Новосибирск: СГГА, 2009. — 33 с.

A. N. Zharov, A. P. Sambros, K. A. Koyka

Peoples' Friendship University of Russia,
a_n_zharov@mail.ru

SOLVENCY ASSESSMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISE

Analysis of the financial condition of the company is an integral part in making management decisions. Solvency assessment is its important component. Its implementation is important for owners of the enterprise, and external users of financial statements. The article assesses the solvency of one of the leading agricultural enterprises.

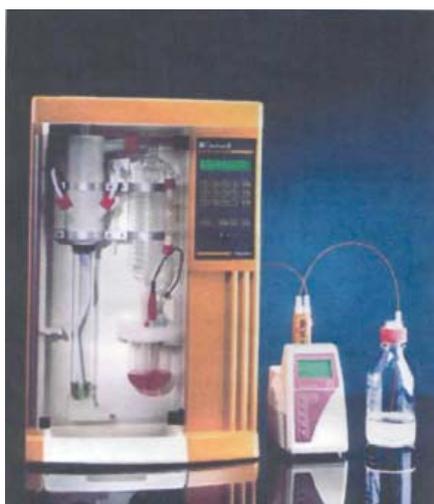
Key words: financial analysis, accounting, assessment of solvency, liquidity ratio analysis.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ И ТИТРОВАНИЯ VAPODEST 45

Назначение: определение содержания азота, аммиака и спирта в алкогольных напитках, летучих кислот в вине; получения эфирных масел для приготовления лекарств и ароматических добавок.

Область применения: очистка водных растворов после проведения реакций; физическое разделение веществ, растворимых в водяном паре; физическое разделение летучих кислот.



Лаборатория оценки земель для проведения полевых исследований в области использования земель и земельного кадастра в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.

Авторы опубликованных статей

Абдурасулов Абдыганы Халмурзаевич — доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Кыргызский НИИ животноводства и пастбищ.

Аль-Сайдан Худайар Дж. — магистр кафедры генетики, растениеводства и защиты растений аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: khudhairj@yahoo.com.

Ахмед Хассан Ахмед Рания — аспирантка кафедры стандартизации, метрологии и технологии производства продукции животноводства аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: rania_tamer_178@yahoo.com.

Боженова Елена Юрьевна — аспирант, Российский университет дружбы народов; e-mail: vesna_alenka@km.ru.

Вандышев Виктор Василевич — кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры ботаники, физиологии, патологии растений и агробиотехнологии Российского университета дружбы народов; e-mail: vandishev2006@mail.ru.

Ватников Юрий Анатольевич — доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой клинической ветеринарии Российского университета дружбы народов; e-mail: vatnikov@yandex.ru.

Вафула Арнольд Мамати — аспирант кафедры генетики, растениеводства и защиты растений Российского университета дружбы народов; e-mail: arnwaf_3@mail.ru.

Войтова Лемара Юрьевна — ветеринарный врач, ветеринарная клиника «ЗооАкадемия»; e-mail: lemusya@yandex.ru.

Голева Александра Александровна — аспирант, Российский университет дружбы народов; e-mail: kelebrienne@yandex.ru.

Докукин Петр Александрович — заместитель декана по инновационной деятельности и развитию, и.о. заведующего кафедрой почвоведения, земледелия и земельного кадастра аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: petrdokukin@mail.ru.

Жаров Андрей Николаевич — кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и экономики агробизнеса аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: a_n_zharov@mail.ru.

Жумабеков Жоомарт Кожомуратович — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Кыргызский НИИ животноводства и пастбищ.

Заец Владимир Григорьевич — кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры генетики, растениеводства и защиты растений аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: zaets05@mail.ru.

Заргар Мейсам — аспирант кафедры генетики, растениеводства и защиты растений аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: meisam.za_ir84@yahoo.com.

Книшкайте Алиса Вильгельмовна — аспирант, учебный мастер кафедры генетики, растениеводства и защиты растений аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: knishkaite86@mail.ru.

Койка Кристиан Анатольевич — магистр второго года обучения экономического факультета Российского университета дружбы народов.

Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич — доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии животных и ветсанэкспертизы Российского университета дружбы народов; e-mail: tursumbai61@list.ru.

Ляшко Марина Устиновна — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения, земледелия и земельного кадастра аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: nagvic@yandex.ru.

Мамаев Сулайман Шамшиевич — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Кыргызский НИИ животноводства и пастбищ.

Мещеряков Максим Павлович — кандидат технических наук, преподаватель кафедры сельскохозяйственного водоснабжения и гидравлики Волгоградского государственного аграрного университета; e-mail: maks-sln@yandex.ru.

Михальков Денис Евгеньевич — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой растениеводства и кормопроизводства Волгоградского государственного аграрного университета; e-mail: denis.mih@bk.ru.

Наумова Нина Алексеевна — заведующая лабораторией растениеводства, селекции и семеноводства Прикаспийского НИИ аридного земледелия, аспирант Волгоградского государственного аграрного университета; e-mail: pniiiaz@mail.ru.

Никишов Александр Алексеевич — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой стандартизации, метрологии и технологии производства продукции животноводства аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: 19alex53@rambler.ru.

Оганов Эльдияр Ормонбекович — кандидат ветеринарных наук, доцент, Московская академия ветеринарной медицины и прикладной биотехнологии им. К. И. Скрябина.

Пакина Елена Николаевна — кандидат биологических наук, доцент кафедры генетики, растениеводства и защиты растений аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: e-pakina@yandex.ru.

Пивень Елена Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и гигиены Российского университета дружбы народов.

Плющиков Вадим Геннадьевич — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: agro@pochta.rudn.ru.

Поддубский Антон Александрович — старший преподаватель кафедры почвоведения, земледелия и земельного кадастра аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: a.poddubsky@mail.ru.

Равашдех Шариф Халид Абдул-Азиз — аспирант кафедры генетики, растениеводства и защиты растений Российского университета дружбы народов.

Самброс Александра Петровна — магистр второго года обучения кафедры управления и экономики агробизнеса аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: a_sambros@list.ru.

Сахно Николай Владимирович — доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой эпизоотологии и терапии Орловского государственного аграрного университета; e-mail: sahnoorelsau@mail.ru.

Сахно Ольга Николаевна — аспирант кафедры зоогигиены и кормления сельскохозяйственных животных Орловского государственного аграрного университета; e-mail: oiya666@mail.ru.

Семенова Екатерина Сергеевна — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и кормопроизводства Волгоградского государственного аграрного университета.

Тимохин Олег Владимирович — кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности Орловского государственного аграрного университета; e-mail: czvezda@mail.ru.

Тютюма Наталья Владимировна — доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе Прикаспийского НИИ аридного земледелия; e-mail: tutumanv@list.ru.

Шуравилин Анатолий Васильевич — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, земледелия и земельного кадастра аграрного факультета Российского университета дружбы народов.

Щербаков Виктор Владимирович — кандидат экономических наук, Ассоциация «Агропромстрах».

Яблонская Маргарита Игоревна — аспирант, ассистент кафедры иностранных языков аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: margarita-rudn@list.ru.