

№3(16) 2013

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ *и* ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Содержание

Главный редактор
А. Ф. Туманян

Научно-редакционный совет

Сопредседатели совета:
А. Л. Иванов
В. И. Фисинин

Члены совета:
С. Р. Аллахвердиев
М. С. Гинс
Н. Н. Дубенок
В. П. Зволинский
П. Ф. Кононов
К. Н. Кулик
С. С. Литвинов
В. Г. Плющиков
Г. Е. Серветник
Н. В. Тютюма

Редактор
О. В. Любименко

Оформление и верстка
В. В. Земсков

Земледелие

В. Д. Нагорный
Обоснование применения почвозащитных технологий и оперативного изменения структуры посевных площадей в Алтайском крае в зависимости от почвенно-климатических условий3

Халел Мухамед Махмуд Набил,
А. В. Шуравилин, Е. А. Пивень
Устойчивость почв восточной части дельты Нила к внешним воздействиям 11

Растениеводство

Н. Д. Токарева, Г. С. Шахмедова, Н. А. Токарев
Влияние на продуктивность растений хлопчатника густоты стояния, сроков сева и системы минеральных удобрений в орошаемых условиях Астраханской области..... 16

С. М. Расулова
Влияние солёности почвы на некоторые морфофизиологические показатели шафрана посевного (*Crocus sativus* L.) 20

Селекция

Мухаммед Тауфик Ахмед Каид,
О. Г. Семенов, Т. М. Поташкина
Сравнительный уровень толерантности к метеотропным рискам генотипов аллоцитоплазматической яровой пшеницы *T.aestivum* L. с чужеродными цитоплазмами *T.timopheevi* и *Aegilops ovata*..... 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

Кормопроизводство

В. П. Зволинский, А. Ф. Туманян, В. В. Введенский
Восстановление и повышение продуктивности
деградированных пастбищных экосистем
в аридной зоне Прикаспия 26

Л. С. Гишкаева, М. М. Шагаипов
Экологическая эффективность и принципы
кормопроизводства в аридных зонах России 30

Животноводство

У. А. Шергазиев
Пути повышения эффективности ранней оценки
лучших генотипов алатауской породы..... 34

Зоология

Р. М. Косарев, Л. П. Соловьева, С. Б. Селезнев
Структурная организация молочной железы лосей
в раннем постнатальном онтогенезе 37

Г. И. Блохин, Н. А. Веселова, Ю. Ю. Гилицкая
Влияние ольфакторного обогащения среды
на поведение тигров (*Panthera tigris linnaeus*, 1758)
в искусственных условиях 41

Ветеринария

Е. Ю. Недобежкова, Ю. А. Ватников
Структурно-функциональное состояние эритроцитов
при завороте желудка у собак 45

Ш. В. Вацаев, А. Д. Тумриев, А. З. Джамалова
Эпизоотология смешанных инвазий лошадей
в Чеченской Республике 48

Экология

В. Г. Плющиков, А. Ф. Туманян, Е. В. Романова
Проблема опустынивания в аридных зонах..... 51

Экономика

О. М. Керб, А. В. Кайзер
Основные направления господдержки малых
форм хозяйствования АПК Томской области 55

К. А. Маркелов, В. М. Роткин
Микроэкономическая оптимизационная модель
производства в аграрном и других
высококонкурентных секторах экономики..... 58

К. А. Маркелов, О. В. Зволинская
Семейные крестьянские хозяйства
как адаптационная форма развития фермерства 61

Обоснование применения почвозащитных технологий и оперативного изменения структуры посевных площадей в Алтайском крае в зависимости от почвенно-климатических условий

В. Д. Нагорный (д.с.-х.н)

Российский университет дружбы народов

Короткий и часто засушливый вегетационный период в условиях резко континентального климата в Алтайском крае, как и в прилегающих к нему регионах, требует применения почвозащитных и влагонакопительных технологий, а также оперативного изменения структуры посевных площадей с целью получения устойчивых урожаев выращиваемых культур.

Ключевые слова: маломощные черноземы, солонцы, влагонакопление, глубокое рыхление, плоскорезная обработка почвы, щелевание, лесополосы, эрозия.

Климатические характеристики различных территорий горной и степной частей Алтая чрезвычайно неоднородны и определяются целым рядом факторов, прежде всего географическим положением и особенностями рельефа. Нахождение в межгорной котловине или на наветренных либо подветренных склонах хребтов, на склоне северной или южной экспозиции предопределяет как локальные условия, так и технологические особенности сельскохозяйственного производства. Продолжительный холодный период с резкими перепадами отрицательных температур (от $-8...-10$ до $-40...-45^{\circ}\text{C}$) и короткий вегетационный период с малым количеством осадков и высокими температурами, достигающими до $40-45^{\circ}\text{C}$, являются отличительными признаками южных зерновых районов края. Большие различия наблюдаются в перераспределении осадков, количество которых резко убывает с запада на восток. Так, если на наветренных склонах хребтов Центрального, Северо-Восточного и Северо-Западного Алтая выпадает $800-1500$ мм осадков (местами до 2000 мм и более), то на территории Юго-Восточного Алтая, находящегося в «дождевой тени», — $250-300$ мм, а в Чуйской степи — $100-150$ мм. Это самое «сухое» место на территории России.

Долины и степи юго-восточной части края отличаются преобладанием маломощных ($15-25$ см) каштановых и черноземных почв, подверженных сильной ветровой и водной эрозии из-за преобладающего легкого гранулометрического состава и холмистой топографии.

Несмотря на разнообразие почвенно-климатических зон на территории края, сельхозпроизводители научились выращивать не только пшеницу, но и широкий спектр других зерновых культур: ячмень, рожь, овес, просо, гречиху и зернобобовые. Этому способствовало широкое внедрение результатов научных исследований и практических разработок краевых институтов и опытных станций. Хотя Алтайский край по-прежнему считается зоной неустойчивого земледелия, в результате адаптации сельскохозяйственного производства к местным условиям он превратился в житницу не только Сибири, но и всей страны. Это крупнейший производитель зерна в Российской Федерации; регион входит в число российских субъектов-лидеров по развитию животноводческой отрасли и располагает серьезными перспективами дальнейшего развития производства сельскохозяйственной продукции. Агропромышленный комплекс края не только полностью удовлетворяет потребность населения региона в основных видах сельскохозяйственной продукции и продовольствия, но и обеспечивает продовольственную безопасность других регионов страны.

Посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий ежегодно занимают $5,4-5,5$ млн га, в том числе зерновых и зернобобовых культур — до $3,8$ млн га, технических — более 620 тыс. га, из них подсолнечник — 497 тыс. га. Свыше 1 млн га засеваются кормовыми культурами. По объемам производства зерна, и прежде всего высококачественной пшеницы, край

Урожайность основных культур, ц/га убранный площади					
Культура	Год				
	2007	2008	2009	2010	2011
Зерновые культуры (в весе после доработки)	13,2	11,3	15,3	12,8	11,3
Сахарная свекла (фабричная)	208,3	208,1	301,0	254,4	300,4
Лен-долгунец (волокно)	15,8	16,4	13,4	15,1	14,5
Семена подсолнечника	6,3	5,6	6,2	5,2	5,6
Картофель	134,4	130,3	132,5	134,7	140,2
Овощи открытого грунта	190,4	191,4	194,4	191,2	192,6

входит в первую пятерку регионов России, а зерновое поле Алтая является самым большим в стране. Здесь производится около 40% зерна Западно-Сибирского региона.

В 2011 г. в Алтайском крае, несмотря на сложные климатические условия, земледельцы собрали 4,2 млн т качественного зерна. В 2012 г. при очень засушливом лете валовой сбор зерна в Алтайском крае составил 2,7 млн т, что является свидетельством большой зависимости сельхозпроизводства как от климатических условий года, так и того, что ранее разработанные технологии обработки почвы, нацеленные на влагонакопление и предотвращение водной эрозии, не получили должного распространения. О невысоком почвенно-климатическом и агропроизводственном потенциале производства полевых культур свидетельствуют данные, приведенные в *таблице*.

Объективными сложными условиями для сельскохозяйственного производства в Алтайском крае являются:

– короткий вегетационный период (3–4 мес., а иногда и меньше — в зависимости от погодных условий; лето чаще острозасушливое, чем благоприятное по условиям

увлажнения для выращивания культур; зима морозная, снежная, вьюжная, что совместно с наступлением холодов и выпадением снега в начале осени и поздней весной предопределяет длительность стойлового периода (8–9 мес.); это требует не только заготовки кормов на текущий год, но и создания 2–3-годичного страхового запаса кормов на случай жаркого и сухого лета);

– *пестрая структура почвенного покрова* (малые участки полей с различными почвами: тощие (15–20 см глубиной) черноземы чередуются с песчаными сухими или болотистыми участками; повсеместно распространены солонцы; большая пестрота плодородия почв обусловлена как топографией полей, так и подстилающим профилем почв и материнской породы; как правило, поля большого размера чередуются с малыми по площади и со сложной конфигурацией, что создает большие трудности при обработке почвы и выращивании культур) (*рис. 1*).

– *плохо развитая инфраструктура* (дороги, энергоснабжение, социальная структура).

В настоящее время агропроизводственный потенциал края развивается очень медленно



Рис. 1. Двух- и трехрядные лесные полосы опоясывают крупные поля прямоугольной конфигурации. Участки со сложной топографией и конфигурацией остаются без снега

как в силу вышеперечисленных факторов, так и вследствие необоснованно проведенной в 1990-е гг. земельной реформы. Дроблением обрабатываемых земель на паи разрушены крупные сельскохозяйственные предприятия, которые были способны продолжить освоение почвозащитных технологий, разработанных академиками Т. С. Мальцевым, А. И. Бараевым, А. Н. Каштановым. Мелкие фермерские хозяйства со слабым экономическим потенциалом не способны приобретать новую энергоемкую технику, позволяющую применять почвозащитную обработку почвы и, что чрезвычайно важно, выполнять все операции в сжатые сроки. Несколько крупных агрохолдингов, нередко созданных за счет внешнего инвестиционного капитала и находящихся в жестких экономических условиях производства и рынка, старается как можно быстрее вернуть инвестиции, выжимая из земли ее природный потенциал, не сохраняя ее почвенный покров и не восстанавливая его плодородие.

Потеря политических, нравственных, экономических и социальных ориентиров привела к очевидному исходу специалистов и технологов, знающих и имеющих опыт сельскохозяйственного производства, умеющих не только не допускать деградацию почвы, но и повышать ее продуктивный потенциал. По тому, как ведется сельскохозяйственное производство, как деградирует почва, видно, что новые сельскохозяйственные менеджеры не демонстрируют потребность в усвоении знаний и приобретении опыта в области почвозащитного земледелия. На многих уров-

нях управления сферой сельскохозяйственного производства нет ясного понимания того, что может быть сделано для преодоления неблагоприятных факторов и природных ограничений с целью повышения продуктивности труда и предотвращения деградации земель. Даже приобретение новой техники не обеспечивает сохранение почвы и повышение ее плодородия без следования тем рекомендациям, которые были разработаны и апробированы учеными и практиками в конце прошлого века.

Известно, что факторами, лимитирующими урожайность зерновых, масличных и кормовых культур в Алтайском крае, являются снежные зимы, сухое лето и короткое время, отводимое природой для сельскохозяйственных работ от посева до уборки урожая. Что сделано и что должно было быть сделано для снижения отрицательного влияния перечисленных факторов?

В 50–70-е гг. прошлого века была частично реализована программа преобразования природы в основных районах СССР, подверженных засухам. Лесные полосы, созданные по той программе, до сих пор обеспечивают задержание снега, способствуют накоплению влаги в почве и существенно снижают отрицательное влияние сухих ветров.

В Алтайском крае лесные полосы создавались путем высадки саженцев березы, осины, сосны (рис. 2 и 3). В южных районах европейской части высаживали тополя, акацию, гледичию, абрикос, желтую акацию и др. В ЦЧЗ и НЧЗ использовали саженцы березы, осины, сосны, ели и дуба.



Рис. 2. Двухрядные березовые лесные полосы под Бийском



Рис. 3. Двухрядные сосновые лесные полосы. Необрабатываемое поле под Барнаулом, зарастающее сеянцами сосны

Узкие и продуваемые лесные полосы обеспечивают более равномерное распределение снежного покрова на полях на расстоянии 50–70 м от крайнего ряда деревьев.

Благотворное влияние лесных полос на микроклимат, их способность задерживать снег, снижать ветровую эрозию почв — общепризнанные факты. Однако неодинаковый рост и габитус деревьев в лесополосах Алтайского края свидетельствует о явной неоднородности почв и подстилающих горизонтов (рис. 4).

Основной особенностью весны является не столько поздний ее приход, сколько резкий переход от минусовых температур почвы и воздуха к высоким положительным температурам, нередко достигающим в течение одной недели 20–25°C. Быстрое снеготаяние приводит к накоплению талой воды в по-

нижениях (рис. 5). Во-первых, накопление воды в «блюдцах» на поле приводит к неодновременному «созреванию» почвы для весенних полевых работ, в том числе и для посева. Во-вторых, выскажем предположение, талые воды в блюдцах могут смыкаться с засоленными грунтовыми водами. В результате в процессе высыхания бикарбонаты натрия накапливаются в верхнем слое почвы, приводя к дисперсии коллоидов и разрушению структуры почвы. Со временем водопроницаемость такой почвы снижается, а площадь блюдца увеличивается. Неодинаковый рост деревьев в лесополосах может быть следствием повышенной солонцеватости почвы под ними. Кроме того, в связи с тем, что все почвы сформированы на остатках складчатых гор, мощность почвы и подстилающих горизонтов может различаться, что и создает



Рис. 4. Неодинаковый рост и габитус деревьев в лесной полосе под Бийском



Рис. 5. Накопление талых вод в «блюдцах» – понижениях рельефа

неодинаковые условия для роста деревьев. В случае неглубокого залегания сланцевых пород развитие корневой системы деревьев может быть ограничено, и, как следствие, они отстают в росте.

При накоплении снега на полях и быстром снеготаянии некоторые поля практически полностью затапливаются водой, что не позволяет обрабатывать их до начала лета (рис. 6).

Большая часть территории Алтайского края представлена предгорными районами с пестрой топографией и волнистыми степями. При быстром таянии снега и когда почва еще мерзлая, большая часть воды стекает вниз по профилю, снося верхний черноземный слой почвы и образуя многочисленные свежие овраги (рис. 7). Плодородный слой почвы, на формирование которого ушло сотни и

сотни лет, сносится талыми водами вниз, откладываясь на дне оврагов или уносится в реки (рис. 8).

Для большего накопления влаги в почве и уменьшения водной эрозии академики Т. С. Мальцев и А. Н. Каштанов предложили проводить глубокую, на 30 см, обработку почвы и щелевание на глубину до 40 см. Такая технология требует применения специальных плугов и щелевателей в агрегате с мощными тракторами (240–360 л.с.). Применение этой технологии создает условия для проникновения значительных объемов талой воды вниз по профилю почвы. Повышенное влагонакопление создает условия для повышения урожайности пшеницы практически в два раза (с 12 до 24 ц/га и более) [1]. На полях, с осени обработанных по такой технологии, исчезают «блюдца» с талой водой



Рис. 6. При спокойном рельефе талые воды задерживаются на полях до начала лета



Рис. 7. Смыв черноземного слоя почвы с полей бывшего ОПХ «Солоновское»

и существенно уменьшается водная эрозия почвы (рис. 9).

Наряду с применением влагонакопительных технологий обработки почвы через 2–3 года, в 1970-е гг. академик А. И. Бараев предложил применять плоскорезную и минимальную (канадскую) обработку почвы. Минимальная обработка и прямой посев ранних зерновых культур позволяет предоставить культурам 2–3 недели дополнительной вегетации [2]. Чередуюя ее с глубокой обработкой почвы по Мальцеву и Каштанову, можно обеспечить необходимое влагонакопление и предохранить почву от водной и ветровой эрозии. Приходится только сожалеть, что резкое падение экономического и, соответ-

ственно, производственного потенциала хозяйствующих структур в аграрном комплексе края не позволяет земледельцам осуществить техническое перевооружение и перейти к повсеместному применению перечисленных технологий, гарантирующих получение более высокой урожайности выращиваемых культур.

Если применение известных влагонакопительных и почвоохранных технологий требует технического перевооружения, то необходимость оперативного изменения структуры посевных площадей чаще диктуется погодными, а не рыночными условиями.

Весна в Алтайском крае может быть ранней (начало апреля) или поздней (середина

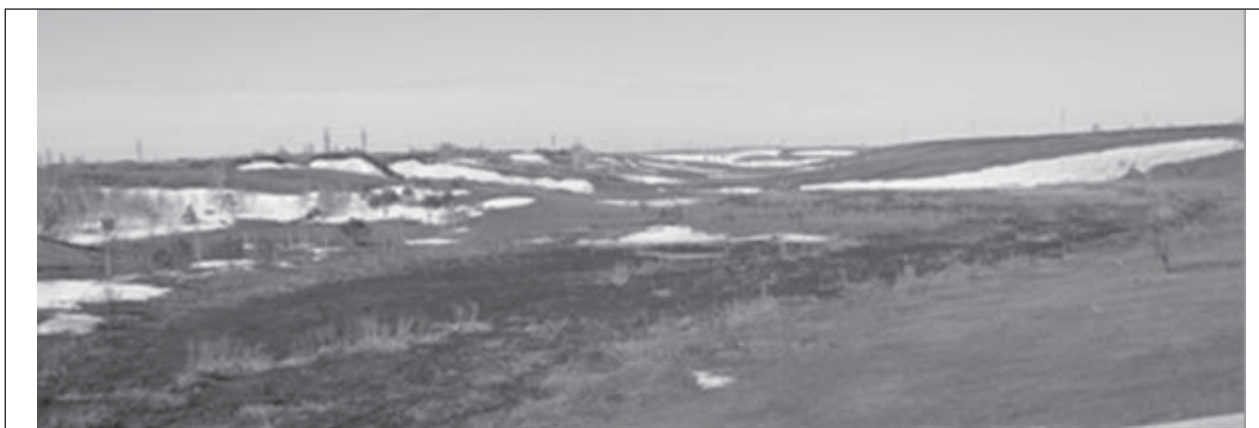


Рис. 8. Отложение смытого чернозема на дне оврагов близ села Солоновское



Рис. 9. Поля, обработанные щелевателем, в районе села Солоновское и города Белокурихи

мая), но всегда она протекает бурно. В первом случае период вегетации может быть на месяц длиннее, чем во втором случае. При позднем сроке посева (в конце мая — начале июня) пшеница, подсолнечники, другие культуры не вызревают и уходят под снег, который временами выпадает даже в конце августа. Около миллиона гектаров пшеницы и тысячи гектаров подсолнечника гниют в валках и на корню, принося убытки (рис. 10).



Рис. 10. Подсолнечник ушел под снег

Укороченный период вегетации, выделяемый иногда природой, является объективной реальностью, не учитывать которую — значит обрекать производство на полный неуспех. Решение этой проблемы существует. Оно заключается в своевременном изменении структуры посевных площадей и, повторим, техническом перевооружении. Вместо яровой пшеницы и подсолнечника, требующих период вегетации не менее 110–120 дней, в конце мая и начале июня можно и нужно высевать гречиху, масличный рапс, лен, горчицу, сорта которых имеют вегетационный период 80–90 дней. Для заготовки грубых кормов в форме сена и сенажа целесообразнее проводить прямой посев овса и викоовсяной смеси. При этом минимальная обработка почвы по Мальцеву для уничтожения овсюга и нулевая обработка почвы (прямой посев) должны быть основными элементами технологий выращивания названных культур.

Использование высокопроизводительных комбинированных агрегатов позволит сэкономить время при обработке почвы и посеве культур. Одновременно это предоставит культурам более продолжительный период

вегетации и возможность созреть до прилета «белых мух».

Объективная реальность такова, что для обеспечения устойчивого производства зерновых культур и развития всего агропромышленного комплекса требуется не только понимание специфических особенностей земледелия в крае, но и создание условий для

технического и технологического перевооружения сельскохозяйственного производства. При этом распространение идей почвозащитного земледелия, развитие опыта влагонакопления и предотвращения деградации почв должны быть основой для обеспечения устойчивости и высокой продуктивности земледелия и сельского хозяйства в целом.

Литература

1. Каштанов А. Н. Крутые повороты. — М.: Зарница, 2011. — 101 с.
2. Нагорный В. Д. Сельское хозяйство Канады: Корни успеха. — Москва-Майкоп, 2004. — 328 с.

V. D. Nagorny

Peoples` Friendship University of Russia

OBJECTIVATION OF SOIL CONSERVATION TECHNOLOGY USE AND OPERATIVE SELECTION OF CROPS TO BE GROWN AT SPECIFIC SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS IN ALTAY REGION

Short and often extremely dry periods of plant grows in Altay region and neighboring areas require use of soil conservation and water harvesting technologies, and selection of crops to be grown at certain conditions to secure sustainable crop productivity. Different aspects of such technologies are discussed.

Key words: thin layer chernozem, solonchets, soil conservation, water harvesting, deep subsoil tillage, deep knifing, minimum and zero tillage, wind breaks, soil erosion.

ПЦР-ЛАБОРАТОРИЯ

REAL-TIME PCR SYSTEM, APPLIED BIOSYSTEM 7500

Область применения:

- пищевая промышленность;
- сельское хозяйство;
- клиническая медицина;
 - экология;
 - криминалистика;
- общая и частная биология;
 - фармакология;
 - ветеринария.



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.

Устойчивость почв восточной части дельты Нила к внешним воздействиям

Халел Мухамед Махмуд Набилъ, А. В. Шуравилин, Е. А. Пивень
Российский университет дружбы народов

Изучено морфологическое строение, агрофизические и химические свойства аллювиальной супесчаной почвы, аллювиальной суглинистой и лугово-аллювиальной глинистой почв дельты реки Нил.

Ключевые слова: аллювиальная почва, устойчивость, дельта Нила, структура, засоление, гумус, кислотность.

Понятие «устойчивость почв» включает в себя совокупность подходов, обеспечивающих их рациональное и долговременное использование без негативных последствий. Устойчивость почв следует рассматривать как способность почвы длительное время сохранять свое состояние (состав, структуру, функционирование, пространственное положение) в условиях относительно небольшого изменения или колебания факторов почвообразования, а также способность восстанавливать характеристики своего исходного состояния после его возмущения.

В зависимости от особенностей воздействия устойчивость почв существенно изменяется. Большое значение при этом придается устойчивости плодородия. Как известно, у многих почв она низкая. В литературе много внимания уделяется показателям устойчивости плодородия, в соответствии с которыми оценивается длительность продуктивного использования почв [1–4]. Однако для дельтовых почв Нила такие исследования не проводились.

В Египте в условиях многовекового орошаемого земледелия почвенный покров подвергается наиболее интенсивному направленному воздействию под влиянием агрогенеза. Антропогенные негативные процессы особенно характерны для почв восточной части дельты Нила, где они в наибольшей степени используются в сельскохозяйственном производстве. В связи с этим целью наших исследований является установление изменений агрофизических и химических свойств аллювиальных почв под воздействием мелиорации и сельскохозяйственного использования.

Исследования проводились в 2011–2013 гг. на аллювиальных почвах в восточной части дельты Нила, прилегающих к каналу

Эль-Салам и расположенных в северной части губернаторства Исмаилия. Объектами исследования являлись три группы пойменных почв: аллювиальная супесчаная незасоленная почва, аллювиальная карбонатная суглинистая и лугово-аллювиальная глинистая засоленная почва. Полученные данные сравнивались с ранее выполненными исследованиями, проведенными в 1970 г. на этих же разновидностях почв (Mahamed Reda Bayoumy, 1971 г.).

Исследования проводились с использованием общепринятых методик. Водно-физические свойства почв определялись по методикам С. В. Астанова (1957 г.) и А. Ф. Вадюниной, З. А. Корчагиной (1986 г.), а химические свойства — по методикам В. В. Арикушкиной (1970 г.).

Почвенный покров восточной части дельты Нила неоднороден и заметно меняется в зависимости от типа ландшафта. Рассмотрим морфологическое описание изучаемых почв.

Почва аллювиальная супесчаная незасоленная на аллювиальном песке характеризуется следующим строением слоев (горизонтов):

0–30 см — желтый (10 YR 7/6, сухой), желтовато-коричневый (10 YR 5/8, влажный), много корневых остатков и ходов червей; глинистый песок, однозернистый, сыпучий, слегка липкий, непластичный, много мелкого гравия, сильное вскипание под воздействием HCl, переход четкий с гладкой границей;

30–45 см — коричнево-желтый (10 YR 6/6, сухой), желтовато-коричневый (10 YR 5/6, влажный), более уплотненный; глинистый песок, зернистый, сыпучий, нелипкий, непластичный, немного мелкого гравия, силь-

ное вскипание под воздействием HCl, переход обрывистый с гладкой границей;

45–105 см — темно-коричневый (7,5 YR 5/8, сухой), темно-коричневый (7,5 YR 5/6, влажный); глинистый песок, зернистый, сыпучий, нелипкий, непластичный, много гравия среднего размера, сильное вскипание под воздействием HCl, отмечается четкая гладкая граница;

105–150 см — красновато-желтый (7,5 YR 6/6, сухой), темно-коричневый (7,5 YR 5/6, влажный); илистый, зернистый песок, сыпучий, нелипкий, непластичный, очень много мелкого гравия, легкое вскипание под воздействием HCl, переход четкий с гладкой границей;

Аллювиальная карбонатная суглинистая почва на слоистых суглинках расположена на старой дельтовой равнине. Используется под выращивание пшеницы, обладает следующими морфологическими свойствами слоев:

0–25 см — светлый, желтовато-коричневый (10 YR 6/4, сухой), желтовато-коричневый (10 YR 5/4, влажный), суглинистый, слегка твердый, структура слабо призматическая, легкое вскипание под воздействием HCl, переход четкий, граница гладкая;

25–50 см — темный, желтовато-коричневый (10 YR 5/6, сухой), желтовато-коричневый (10 YR 5/4, влажный), суглинистый, слегка твердый, легкое вскипание под воздействием HCl, четкая гладкая граница;

50–120 см — темный, желтовато-коричневый (10 YR 5/6, сухой), желтовато-коричневый (10 YR 5/4, влажный), супесь, легкое вскипание под воздействием HCl.

Лугово-аллювиальная глинистая почва подстилается устьевыми отложениями, представляет собой устьевую плоскую равнину, используется для возделывания пшеницы. Характеристики ее слоев:

0–20 см — очень бледно-коричневый (10 YR 7/3, сухой), желтовато-коричневый (10 YR 6/4, влажный), глинистый, массивный, умеренно липкий, умеренно пластичный, пронизан грубыми корнями и проходами червей, переход четкий;

20–60 см — серовато-коричневый (10 YR 5/4, сухой), желтовато-коричневый (10 YR 6/4, влажный), глинистый, умеренный, остроугольный, глыбистая структура, умеренно липкий, умеренно пластичный, наличие мелких корней, переход четкий, граница гладкая;

60–130 см — очень бледно-коричневый (10 YR 7/4, сухой), желтовато-коричневый (10 YR 6/4, влажный), глинистый, умеренно остроугольно-глыбистая структура, твердый, умеренно липкий, умеренно пластичный, плотный, встречаются грубые корни.

Наши исследования показали, что наибольшее проявление процесса грунтового оглеения отмечается в лугово-аллювиальной глинистой почве. В других разновидностях аллювиальных почв аналогичные процессы не обнаружены. В лугово-аллювиальной почве гумусовый горизонт более растянут по сравнению с другими почвами и достигает глубины 60 см.

Гранулометрический состав почв восточной части дельты Нила существенно изменяется в зависимости от форм рельефа и на большей части территорий представлен тяжелым суглинистым и глинистым составом.

Гранулометрический состав почв в пределах изучаемой территории постепенно облегчается от прибрежной равнины к речной террасе Нила. За более чем 40-летний период (с 1970 по 2012 г.) гранулометрический состав пойменных почв практически не изменился.

В гранулометрическом составе аллювиальной супесчаной почвы преобладают песчаные фракции, которые в верхнем почвенном слое до 105 см составляют 92–93%, а с глубиной их количество несколько снижается. В верхних слоях аллювиально-карбонатной суглинистой почвы содержание песчаных частиц снижается до 74,0–75%, одновременно увеличивается количество пылеватых и глинистых частиц — до 25–26%. Наиболее тяжелым гранулометрическим составом характеризуются лугово-аллювиальные глинистые почвы. Здесь наибольшая доля принадлежит пылеватым и глинистым частицам — 69–73%, а содержание песка составляет 30–32%. Некоторые изменения фракционного состава за 40-летний период обусловлены в основном мелиоративным воздействием и химическими процессами, происходящими в аллювиальных почвах при интенсивном сельскохозяйственном использовании орошаемых почв.

В зависимости от гранулометрического состава изменялись основные агрофизические свойства аллювиальных почв (табл. 1).

Анализ полученных данных показал, что за 40-летний период сельскохозяйственного использования аллювиальных почв произошло некоторое уплотнение подпахотного элювиального (аккумулятивного) горизонта

Табл. 1. Агрофизические свойства аллювиальных почв, 2012 г.

Глубина, см	Плотность сложения, г/см ³	Общая пористость, %	Агрегатный состав, %		Наименьшая влагоемкость, %	Продуктивная влага, %
			агрономически ценная структура	водопрочная структура		
Аллювиальная супесчаная почва						
0–30	1,44	45,2	49,5	16,2	11,46	6,63
30–45	1,46	44,5	45,4	15,9	10,14	6,16
45–105	1,49	43,8	44,2	15,8	10,53	6,32
105–150	1,47	44,7	42,7	15,9	13,23	7,38
Аллювиальная карбонатная суглинистая почва						
0–25	1,31	49,6	56,8	27,4	17,95	9,70
25–50	1,36	49,3	52,3	26,2	15,28	8,41
50–120	1,42	46,2	50,5	24,7	8,25	5,13
Лугово-аллювиальная глинистая почва						
0–20	1,29	51,9	68,3	30,8	50,68	26,89
20–60	1,33	50,6	62,4	27,9	49,69	24,33
60–130	1,35	48,7	59,1	25,5	46,24	22,08

в аллювиальных карбонатных суглинистых и лугово-аллювиальных глинистых почвах. Формирование более уплотненного слоя было обусловлено в основном интенсивным давлением сельскохозяйственной техники. Плотность сложения в аллювиальных супесчаных почвах за рассматриваемый период практически не изменилась и составляла 1,44–1,47 г/см³. Аналогично плотности сложения изменялась общая пористость почвы. В целом, общая пористость почвы даже в верхнем слое не достигала оптимальных значений. Наилучшие показатели были отмечены в лугово-аллювиальной глинистой почве и аллювиально-карбонатной суглинистой почве.

Наиболее благоприятная агрономически ценная структура с размером агрегатов 0,25–1 мм также наблюдалась в этих почвах. Так, в верхнем слое почвы (до 0–30 см) сумма агрономически ценных агрегатов составляла 49,5% в аллювиальной супесчаной почве, а в аллювиальной карбонатной суглинистой и лугово-аллювиальной глинистой почвах эти показатели составляли 56,8% и 68,3%, соответственно. Полученные данные указывают на большую оструктуренность этих почв по сравнению с аллювиальной супесчаной. Аналогичная тенденция была выявлена и при определении количественного содержания водопрочных агрегатов крупнее 0,25 мм. В целом, рассматриваемые почвы характеризовались невысокой водопрочностью, особенно аллювиальная супесчаная. В почвах суглинистого и глинистого составов сумма агрегатов в верхнем слое составляла 27,4 и 30,8%, соответственно, и была в 1,5–2 раза

больше, чем в аллювиальной супесчаной почве (16,2%), которая обладает низкой водопрочностью частиц.

Таким образом, среди рассматриваемых групп аллювиальных почв наиболее благоприятными физическими свойствами обладает лугово-аллювиальная глинистая, а худшими — аллювиальная супесчаная. Одной из главных причин неблагоприятного физического состояния почвы и разрушения ее структуры является отсутствие передовой агротехники, применение сельскохозяйственных орудий, а также воздействие мелиоративных приемов.

Водные свойства почв также заметно изменяются в зависимости от их гранулометрического состава. Аллювиальная супесчаная почва характеризуется низкой влагоемкостью, незначительными величинами влажности завядания, наименьшей влагоемкости и продуктивной влаги. Так, в слое почвы 0–30 см наименьшая влагоемкость составляет 11,46%, а продуктивная влага — 6,63% объема почвы. В аллювиальной карбонатной суглинистой почве показатели водных свойств увеличиваются примерно в 1,5 раза; в слое почвы 0–25 см наименьшая влагоемкость возрастает до средней величины (17,95%), а продуктивная влага — до 9,70% объема. Лугово-аллювиальная глинистая почва характеризуется очень высокой влагоемкостью. В слое почвы 0–20 см ее значения достигают 50,68%, а продуктивная влага увеличивается до 26,89% объема почвы.

Под воздействием длительного мелиоративного и сельскохозяйственного использования произошли изменения химических свойств аллювиальных почв. Результаты ана-

Табл. 2. Химический состав аллювиальных почв, 2012 г.

Глубина, см	pH	Содержание гумуса, %	C, %	N, %	C/N, %	CaCO ₃ , %	Гипс, %
Аллювиальная супесчаная почва							
0–30	8,1	0,73	0,482	0,047	10,26	1,46	0,2
30–5	7,9	0,62	0,354	0,036	9,83	1,29	0,4
45–105	7,8	0,42	0,216	0,023	9,39	1,22	0,7
105–150	7,8	0,21	0,113	0,012	9,42	0,75	2,6
Аллювиальная карбонатная суглинистая почва							
0–25	8,2	0,87	0,425	0,042	10,12	6,25	–
25–50	7,7	0,68	0,309	0,034	9,09	5,86	–
50–120	7,6	0,41	0,201	0,023	8,74	5,93	–
Лугово-аллювиальная глинистая почва							
0–20	7,4	1,42	0,861	0,084	10,25	2,87	–
20–60	7,6	0,94	0,552	0,056	9,86	2,22	–
60–130	7,8	0,82	0,463	0,048	9,65	1,82	–

лиза химического состава почв, выполненного в 2012 г., приведены в табл. 2.

Приведенные данные свидетельствуют, что во всех разновидностях аллювиальных почв содержание гумуса очень низкое. В верхнем слое аллювиальной супесчаной почвы его содержание составляет 0,73%, в аллювиальной карбонатной почве — 0,87%; и только в лугово-аллювиальной почве количество гумуса значительно увеличивается: в среднем до 1,42%, или примерно в 2 раза больше по сравнению с другими почвенными разностями. Соотношение C/N в верхнем слое аллювиальных почв более благоприятное по сравнению с нижележащими слоями, где это соотношение значительно снижается, что отрицательно сказывается на процессах разложения органического вещества.

Наиболее высокое содержание карбонатов (до 5,86%) зафиксировано в верхнем слое (0–25 см) аллювиальной карбонатной почвы. Значительно меньшее их количество (в 2–3,5 раза) сосредоточено в лугово-аллювиальной глинистой почве (2,87%), а наименьшее их содержание (1,46%) отмечено в лугово-аллювиальной почве. Содержание гипса в незначительных количествах обнаружено только в аллювиальной супесчаной почве. Исследуемые почвы обладают щелочной реакцией. В верхнем слое почвы наиболее высо-

кий кислотный показатель (pH = 8,1–8,2%) наблюдался в аллювиальной супесчаной и аллювиальной карбонатной почвах. Лугово-аллювиально-глинистая почва по степени обменной кислотности несущественно превышает нейтральную реакцию (pH = 7,4).

При сравнительном изучении химических свойств в результате 40-летнего мелиоративного и сельскохозяйственного воздействия выявлено снижение содержания гумуса в 1,3 раза, а также увеличение значения актуальной кислотности в аллювиальной супесчаной и аллювиально-карбонатной почвах на 0,3–0,4 единицы. Также за этот период соотношение C/N ухудшилось примерно на 20%.

Таким образом, аллювиальные почвы восточной части дельты Нила характеризуются высоким разнообразием свойств, что связано с различиями ландшафтно-геохимических условий и пестроты почвообразующих пород. За 40-летний период мелиоративного и интенсивного сельскохозяйственного использования аллювиальных супесчаных почв, аллювиально-карбонатных суглинистых и лугово-аллювиальных глинистых почв произошло их уплотнение, некоторое снижение водопроходчивости и уменьшение содержания гумуса в верхнем слое примерно на 30%.

Литература

1. Ельников И. И. Концепция, методические принципы и задачи оперативной диагностики устойчивости плодородия почв / Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям. — М., 2002. — С. 16.
2. Кирюшин В. И. Экологическая устойчивость агроландшафтов и почв: определение и классификации / Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям. — М., 2002. — С. 6–7.

3. Хитров Н. Б. Представление об устойчивости почв к внешним воздействиям / Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям. — М., 2002. — С. 3–6.
4. Хитров Н. Б. Теоритические и методические аспекты исследования закономерностей изменения почв под влиянием антропогенных воздействий / В кн. Закономерности изменения почв при антропогенных воздействиях и регулирование состояния и функционирования почвенного покрова. — М., 2011. — С. 13–24.

Halel Mukhamed Mahmoud Nabil, A.V.Shuravilin, E. A.Piven

People's Friendship University of Russia

STEADINESS OF SOILS OF THE EAST PART OF THE NILE DELTA TO EXTERNAL INFLUENCES

The morphological structure, agrophysical and chemical properties of the alluvial sandy soil, alluvial loamy and meadow and alluvial clay soils of the Nile Delta are studied.

Key words: alluvial soil, stability, Nile Delta, structure, salinization, humus, acidity.

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.

Влияние на продуктивность растений хлопчатника густоты стояния, сроков сева и системы минеральных удобрений в орошаемых условиях Астраханской области

Н. Д. Токарева (к.с.-х.н.), **Г. С. Шахмедова** (д.б.н.), **Н. А. Токарев** (к.с.-х.н.)
Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

В условиях орошаемого земледелия Астраханской области наилучшие условия для роста, развития и продуктивности растений хлопчатника создаются при посеве семян в первой декаде мая с густотой стояния растений 140 тыс. шт./га и с предпосевным внесением минеральных удобрений дозой азота 100 кг/га.

Ключевые слова: хлопчатник, минеральные удобрения, сроки сева, густота стояния растений, масса коробочки, выход волокна, продуктивность, симподии, моноподии.

Возделывание хлопчатника в условиях Астраханской области перспективно благодаря его засухоустойчивости, отзывчивости на орошение и способности эффективно использовать биоклиматические условия региона.

В общем комплексе агроприемов по выращиванию высоких урожаев различных сельскохозяйственных культур, сроки сева имеют особенное значение. Согласно утверждениям большинства ученых аграрников, от выбора оптимальных сроков сева в значительной степени зависит создание благоприятных условий жизни для растений [1].

Густота стояния растений является весьма существенным фактором их продуктивности. Многие ученые согласны с утверждением, что в разных регионах возделывания хлопчатника, в разных почвенно-климатических зонах, для той или иной технологии возделывания (орошаемое или богарное) различных сортов, например, оптимальная норма высева семян и, следовательно, густота стояния растений на 1 га будут неодинаковыми. Параметры варьирования рекомендованных оптимальных норм высева и густоты стояния растений в посевах у различных исследователей в разных условиях изменяются от 80 до 200 тыс. раст./га и выше [2].

Все перечисленные факторы требуют проверки, а в отдельных случаях и существенной корректировки сделанных ранее выводов в вопросе оптимизации сроков сева и рекомендуемых коэффициентов высева хлопчатника в различных зонах.

Анализируя исследования, проведенные в различных почвенно-климатических условиях при орошении, можно отметить, что одним

из наиболее важных элементов технологии является также правильное применение удобрений. Именно они обеспечивают растения необходимыми элементами питания. Поэтому от их внесения зависит конечный результат.

В связи с этим основная задача работников агропромышленного комплекса состоит в рациональном применении удобрений, которое предусматривает их внесение в соответствии с обеспеченностью почв подвижными элементами питания растений и потребностью растений в этих элементах [3].

Цель и методика исследований. Целью исследований является обоснование основных агроприемов возделывания хлопчатника в условиях орошения юга России.

Опишем схему опытов.

Опыт 1. Влияние сроков сева на продуктивность различных сортов хлопчатника: А — 3-я декада апреля; Б — 1-я декада мая; В — 2-я декада мая.

Опыт 2. Влияние густоты стояния на продуктивность хлопчатника: 1 — 90–100 тыс. шт./га; 2 — 140–150 тыс. шт./га; 3 — 190–200 тыс. шт./га.

Опыт 3. Варианты влияния разных систем удобрений на продуктивность хлопчатника:

1) без удобрений (контроль);

2) $N_{100}P_{80}K_{40}$ — одноразовое внесение;

3) $N_{150}P_{80}K_{40}$ — одноразовое внесение;

4) $N_{200}P_{80}K_{40}$ — одноразовое внесение;

5) $N_{100}P_{80}K_{40}$ — дробное внесение;

6) $N_{150}P_{80}K_{40}$ — дробное внесение;

7) $N_{200}P_{80}K_{40}$ — дробное внесение;

8) некорневые подкормки;

9) $N_{100}P_{80}K_{40}$ — одноразовое внесение + некорневые подкормки.

Табл. 1. Дробное внесение минеральных удобрений, кг/га д.в.

Вариант	Вариант, тыс. шт./га	До посева, весна			Фаза 3-4-го листа			Бутонизация			Суммарная доза		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
5	100	50	40	20	25	20	10	25	20	10	100	80	40
6	150	75	40	20	40	20	10	35	20	10	150	80	40
7	200	100	40	20	50	20	10	50	20	10	200	80	40

Схема дробного внесения минеральных удобрений приведена в табл. 1.

В изучаемых вариантах использовались следующие формы минеральных удобрений: аммиачная селитра (34%), двойной суперфосфат (38%), калийная соль (50%). В варианте с использованием некорневой подкормки применялось быстрорастворимое удобрение Акварин 9 (N₂₀P₈K₈). В 8-м и 9-м вариантах некорневые подкормки проводились в два этапа: 1 — в фазу 3-4-го листа, 2 — в фазу бутонизации; концентрация препарата составляла 25 г/10 л воды.

Объектом исследований явился районированный сорт хлопчатника АС-1.

Предшественник — хлопчатник 1-го года.

Результаты исследований. Период формирования плодоземелентов, в частности, коробочек при разных сроках сева семян хлопчатника, характеризуется своим тепловым режимом.

Закладка и формирование плодоземелентов при первом сроке сева пришлось на середину июля — начало августа. К началу сбора урожая хлопка-сырца (I декада сентября) лучшие показатели элементов продуктивности были зафиксированы при первом сроке сева хлопчатника (табл. 2).

Показатели элементов продуктивности при втором сроке сева занимали промежуточное значение между ранним и более поздним сроками. Посев в I декада мая незначительно отразился на данных показателях элементов продуктивности, и они были на уровне первого срока. Масса коробочки составила в среднем 5,4 г при продуктивности одного растения 30,3 г.

Наименьшие показатели элементов продуктивности и хозяйственно ценных признаков были отмечены у растений третьего срока сева.

Сроки сева демонстрируют, как в связи с температурным фактором меняется выход во-

локна. Это хорошо согласуется с полученными нами данными. Выход волокна в среднем по годам оказался максимальным у растений второго срока сева, составив 36,1%. Показатель выхода волокна у растений первого срока сева был высоким, но несколько уступал второму сроку — на 1,2%.

Формирование хлопкового волокна при третьем сроке сева попадает в менее благоприятные условия. Созревание коробочек здесь наступало в III декаде сентября, когда погодные условия отличались резкими перепадами дневных и ночных температур с понижением в период уборки (начало октября). Как следствие, выход волокна здесь оказался ниже. Разница между вторым и третьим сроками составила 4,0%.

При изучении густоты стояния растений прослеживается обратная зависимость продуктивности одного растения от количества растений на единице площади. Чем больше густота, тем ниже показатели продуктивности растения.

Наиболее низкие показатели элементов продуктивности: плодовых ветвей (симподии), общего количества коробочек, в т.ч. зрелых коробочек, — наблюдались при загущении посевов хлопчатника до 200 тыс. шт./га (табл. 3). Разница здесь составила по сравнению с первым вариантом (густота стояния растений — 90–100 тыс. шт./га): 27, 43 и 45%, соответственно. Промежуточные значения данные показатели имели при густоте стояния растений до 150 тыс. шт./га. Снижение количества симподиев, общего числа коробочек, а также зрелых коробочек здесь было наименьшим и составило 13, 23 и 10 %, соответственно.

Для характеристики продуктивности также используют показатели хозяйственно ценных признаков: масса одной коробочки, продуктивность одного растения и выход волокна.

Табл. 2. Влияние сроков сева на репродуктивные признаки хлопчатника

Сроки сева	Симподии, шт.	Общее количество коробочек, шт	Зрелые коробочки	Масса коробочки, г
III декада апреля	9,3	11,7	6,2	5,8
I декада мая	9,0	12,0	5,5	5,4
II декада мая	9,3	10,7	5,4	4,9

Табл. 3. Элементы продуктивности при различной густоте стояния хлопчатника

Густота стояния растений, тыс. шт./га	Признаки, шт.		
	Симподии	Общее количество коробочек	в т.ч. зрелые коробочки
90–100	10,0	14,7	6,7
140–150	8,7	11,3	6,0
190–200	7,3	8,3	3,7

Здесь прослеживается та же закономерность, что и при анализе изменений продуктивности хлопчатника. С увеличением густоты стояния растений снижаются масса коробочки и продуктивность одного растения.

Максимальное снижение наблюдалось при загущении посевов до 200 тыс. шт./га, составив 17,52%.

Разница в показателях хозяйственно ценных признаков между первым (90–100 тыс. шт. раст./га) и вторым (140–150 тыс. шт. раст./га) вариантами составила 2,1%.

Показатель продуктивности по выходу волокна также имел тенденцию к снижению в зависимости от густоты стояния растений. Снижение уровня выхода волокна между первым и вторым вариантом было незначительным (0,6%) и находилось в пределах ошибки опыта. Несколько увеличилась разница при загущении посева до 200 тыс. шт./га.

При анализе урожайности хлопчатника была обнаружена ее зависимость от густоты стояния растений. Урожайность хлопко-сырца повышалась по мере увеличения количества растений на единице площади, но до известных пределов.

Максимальный урожай хлопко-сырца был отмечен при густоте стояния растений 140–150 тыс. шт./га. Здесь по сравнению с разреженными посевами (90–100 тыс. шт./га), урожайность увеличилась в среднем по годам на 33%. В посевах, несмотря на увеличение густоты стояния растений (до 200 тыс. шт./га), урожай хлопко-сырца оказался ниже второго варианта.

Наилучшие результаты продуктивных показателей были получены при одноразовом внесении дозы азота 100 кг/га. За пять лет исследований количественные показатели здесь были максимальными: 13,7; 11,1; 7,7 и 3,4 шт. Разница с контролем составила 2,9; 3,8; 1,7 и 2,0 шт.

При повышенных дозах азота наблюдалось снижение количественного показателя продуктивности растений хлопчатника. При одноразовом внесении удобрений в дозе

$N_{150}P_{80}K_{40}$ разница по сравнению с контролем составила 1,6; 1,9 и 1,0 шт.

Дробное внесение не повлияло на увеличение количества плодовых веток, коробочек. Показатели продуктивности здесь были ниже, чем при одноразовом внесении удобрений.

Некорневые подкормки привели к незначительному увеличению количества продуктивных показателей по сравнению с контролем. Разница составила 0,5 шт. (симподии), 1,6–0,4 шт. (общее количество коробочек) и 1,8 шт. (зрелые коробочки). Количество зеленых коробочек было несколько выше показателей вариантов с одноразовым (N_{150}) и дробным ($N_{100.200}$) внесением удобрений, разница по сравнению с контролем составила 1,8 шт.

Вариант с одновременным использованием одноразового внесения азота в дозе 100 кг/га д. в. на фоне фосфора и калия и двух некорневых подкормок обеспечил хорошие показатели продуктивности, которые были на уровне второго варианта ($N_{100}P_{80}K_{40}$) с одноразовым внесением, а некоторые даже превышали его.

Итак, наилучшие условия формирования продуктивных признаков растений хлопчатника по результатам пяти лет были созданы в вариантах: при одноразовом внесении дозы азота 100 кг/га д. в. на фоне $P_{80}K_{40}$ и внесении одноименных удобрений + некорневая подкормка быстрорастворимым комплексным удобрением Акварин 9.

Масса зрелой коробочки, зеленых коробочек с одного растения, продуктивность одного растения и выход волокна являются основными хозяйственно ценными показателями растений хлопчатника.

Данные показатели имели наибольшие значения в варианте с одноразовым внесением дозы азота 100 кг/га д. в., где масса одной зрелой коробочки, зеленых коробочек с одного растения, производительность одного растения составили: 5,9; 16,3 и 62,5 г, соответственно. С увеличением дозы азота (150–200 кг/га д. в.) наблюдалось снижение результатов показателей хозяйственно ценных признаков: масса коробочки снизилась до 5,5–5,6 г, масса зеленых коробочек — до 10,8–15,0 г, продуктивность одного растения — до 48,9–53,5 г по сравнению с вариантами одноразового внесения удобрений (табл. 4).

При анализе сроков внесения минеральных удобрений (одноразовое, дробное) прослеживается тенденция к качественному и количественному снижению данных при-

Табл. 4. Показатели хозяйственно ценных признаков при разных дозах и сроках внесения минеральных удобрений

Вариант			Показатели			
№	Доза	Внесение	масса одной зрелой коробочки, г	масса зеленых коробочек с одного растения	продуктивность одного растения	выход волокна, %
1	Контроль (без удобрений)	—	5,4	5,7	31,2	36,5
2	$N_{100} P_{80} K_{40}$	Одноразовое	5,9	16,3	62,5	36,7
3	$N_{150} P_{80} K_{40}$	Одноразовое	5,5	10,8	48,9	36,3
4	$N_{200} P_{80} K_{40}$	Одноразовое	5,6	15,0	53,5	36,7
5	$N_{100} P_{80} K_{40}$	Дробное	5,3	11,4	50,8	36,4
6	$N_{150} P_{80} K_{40}$	Дробное	5,3	7,0	39,9	36,1
7	$N_{200} P_{80} K_{40}$	Дробное	5,4	7,3	45,6	36,5
8	Некорневые подкормки	Дробное	5,3	13,8	43,3	35,7
9	$N_{100} P_{80} K_{40}$ + некорневые подкормки	Одноразовое, дробное	5,9	15,4	67,0	36,9

знаков при дробном внесении по сравнению с одноразовым.

Показатели хозяйственно ценных признаков при использовании некорневых подкормок оказались несколько ниже, чем в вариантах с одноразовым внесением минеральных удобрений, и на уровне дробного внесения независимо от доз азота.

Высокие показатели данных признаков были зафиксированы в 9-м варианте, где внеслась одноразовая доза азота с двухразовым опрыскиванием растений в течение периода вегетации. В данном случае полученные результаты исследований были на уровне и выше аналогичного по дозе азота варианта без использования минеральных подкормок (5,9; 15,4 и 67,0 г, соответственно вышеназванным показателям).

Итак, исследование показало, что опти-

мальным сроком для посева хлопчатника является I декада мая. Данный период обеспечивает появление дружных всходов, ведет к большому накоплению плодоземелентов, способствует высокой урожайности и выходу волокна первого сорта пятого-шестого типа. Урожайность хлопка-сырца по исследуемым сортам составляет 3,0 т/га.

Несмотря на незначительное снижение продуктивности одного растения, максимальная урожайность хлопка-сырца была получена при густоте стояния растений до 150 тыс. шт./га и составила 4,7 т/га при высоких сортности и типе волокна, что соответствует характеристике сорта.

Наилучшие показатели продуктивности и хозяйственно ценных признаков были получены в варианте $N_{100} P_{80} K_{40}$ (одноразовое внесение + двухразовые некорневые подкормки).

Литература

1. Шахмедова Г. С. Особенности возделывания хлопчатника в Прикаспийском регионе / Международная конференция почвоведов (7–12 сентября). — Астрахань, 1994. — С. 141–142.
2. Абалдов А. Н., Ходжаева Н. А. Оптимизация сроков сева богарного хлопчатника на каштановых почвах Восточного Предкавказья / Проблемы возрождения современного Российского хлопководства. — Буденновск, 2000. — С. 89–96.
3. Войтович Н. В., Чумаченко И. Н. Стратегия повышения плодородия почв и применение удобрений // Вестник РАСХН, 2002. — № 1. — С.49–53.

N. D. Tokareva, G. S. Shakhmedova, N. A. Tokarev

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Cultures

IMPACT OF STAND DENSITY, SOWING DATES AND THE SYSTEM OF MINERAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF THE COTTON PLANTS IN IRRIGATED CONDITIONS OF THE ASTRAKHAN REGION

In terms of irrigated agriculture of the Astrakhan region the best conditions for growth, development and productivity of cotton plants are at sowing seeds in early May with a plant density 140 thousand of plants/ha, and presowing mineral fertilizers dose of nitrogen 100 kg/ha.

Key words: cotton, fertilizers, sowing, plant density, weight of a box, fiber output, productivity, sympodium, monopod.

Влияние солёности почвы на некоторые морфофизиологические показатели шафрана посевного (*Crocus sativus* L.)

С. М. Расулова (к.б.н.)

Институт ботаники национальной академии наук Азербайджана

В статье рассмотрены результаты влияния почвенного засоления хлористым натрием на некоторые морфо-физиологические показатели шафрана посевного (*Crocus sativus* L.).

Ключевые слова: шафран, хлористый натрий, продуктивность.

Шафран — многолетнее клубнелуковичное травянистое растение семейства Ирисовые (*Iridaceae*). Шафран является одним из редчайших растений на земле, в котором сочетаются качества лекарственной, кулинарной и ароматической культуры; он известен с античных времен.

Это растение исторически культивируется на территории Азербайджана. В настоящее время на Апшеронском побережье Каспийского моря площади, занятые под культивирование шафрана, резко сократились и расположены мозаично.

Высокое качество Апшеронского шафрана, по-видимому, связано с особенностями химического состава почв на побережье Каспийского моря, которые содержат высокое количество неорганического селена. Шафран, как представитель семейства *Iridaceae*, обладает способностью аккумулировать селен в своих тканях, переводя его в органические формы [1].

В своем онтогенетическом развитии шафран — геофит, являющийся триплоидом ($2n = 3x = 24$). Цветение шафрана происходит в ноябре. После отцветания на материнской клубнелуковице, у основания главного побега, формируются дочерние клубнелуковицы. Этот период характеризуется усиленным ростом листьев и корней. В конце марта происходит постепенное подсыхание побегов и корневой системы. С конца апреля до конца августа проходит скрытый подземный период интенсивной дифференциации генеративных органов, характеризующийся отсутствием вегетативных органов. В течение сентября в зависимости от погодных условий индуцируется рост центральной почки, приводящий к ноябрьскому цветению растений.

Целью настоящей работы явилось изучение некоторых морфофизиологических особенностей шафрана посевного при действии хлористого натрия и исследование особенностей формирования и функционирования фотосинтетического аппарата в этих условиях.

Выявлено, что линейные размеры и площадь отдельных листьев, в том числе — флага, несколько уменьшаются при засолении, но не имеют четкой взаимосвязи с солеустойчивостью. Уменьшение общей площади листьев растений и площади главных побегов в условиях засоления происходит в соответствии с реакцией сорта на солевой стресс и в основном связано с сильным отмиранием листьев у неустойчивых сортов.

При исследовании действия различных концентраций хлористого натрия на количество цветков и продуктивность шафрана установлено, что различные концентрации соли действуют на эти показатели по-разному (см. таблицу).

Как свидетельствуют данные таблицы, 0,5%-ный раствор хлористого натрия оказывает отрицательное влияние на количество цветков и сухую массу рылец; 0,3%-ный раствор соли, наоборот, стимулирует образование и развитие боковых почек и, следовательно, способствует формированию боль-

Влияние хлористого натрия на количество цветков и продуктивность шафрана		
Варианты опыта	Количество цветков на одном растении, шт.	Сухая масса цветков одного растения, мг
Контроль	14	80
NaCl (0,3%)	17	85
NaCl (0,5%)	10	52

шего количества цветков. Стимулирующее действие низких концентраций хлористого натрия на рост и развитие растений показано и в других работах [2, 3].

Известно, что засоление приводит к созданию в почве низкого водного потенциала, в связи с чем поступление воды в растение сильно затруднено. Кроме того, вредное влияние

солей проявляется в нарушении процессов метаболизма. Как отмечает Б. П. Строгонов [3], под влиянием солей в растениях нарушается азотный обмен, что приводит к интенсивному распаду белков, в результате чего происходит накопление промежуточных продуктов обмена веществ (таких как аммиак), токсически действующих на растение.

Литература

1. Карагезов Т. Г., Мамедова М. Г., Азизов И. В., Асадова С. Ш. Особенности каллусообразования и регенерация растений шафрана // Известия НАН Азербайджана. — № 3. — 2005. — С. 14–17.
2. Касумов Н. А. Физиолого-биохимические аспекты механизма действия солей на растительный организм. — Баку, 1983. — 142 с.
3. Строгонов Б. П. Проблемы солеустойчивости растений. — М., 1989. — С. 25–27.

S. M. Rasulova

Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Azerbaijan

EFFECT OF SOIL SALINITY ON SOME MORPHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF SAFFRON (*Crocus sativus* L.)

*In the present work investigated the effects of sodium chloride on the some morpho-physiological indicators of saffron (*Crocus sativus* L.).*

Key words: saffron, sodium chloride, productivity.

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.

Сравнительный уровень толерантности к метеотропным рискам генотипов аллоцитоплазматической яровой пшеницы *T.aestivum* L. с чужеродными цитоплазмами *T.timopheevi* и *Aegilops ovata*

Мухаммед Тауфик Ахмед Каид, О. Г. Семенов, Т. М. Поташкина
Российский университет дружбы народов

Использование внеядерной генетической системы в селекции аллоцитоплазматической пшеницы раскрывает возможности решения проблемы толерантности пшеницы к метеотропным рискам.

*На основе оценки уровня устойчивости к метеотропным рискам по результатам конкурсного сортоиспытания генотипов аллоцитоплазматической яровой пшеницы *T.aestivum* L. для размножения и дальнейшего производственного сортоиспытания выделены четыре генотипа с чужеродной цитоплазмой *T.timopheevi* и три генотипа с цитоплазмой *Aegilops ovata*.*

Ключевые слова: генотип, аллоцитоплазматическая пшеница, адаптация, чужеродная цитоплазма, экспрессия генома, ядерные гены, плазмогены, органогенез, дефицит влаги.

Одной из актуальных задач современной селекции хлебных злаков является создание растения нового типа, более жизнестойкого и продуктивного, с высоким КПД формообразовательных процессов. Возможны два различных по уровню сложности пути повышения продуктивности культурных растительных форм. Один — это частичное смещение корреляций формообразования в пользу хозяйственно ценной продуктивности, когда отбором достигается переключение процессов роста и развития с вегетативной системы на генеративную. И второй — это коренная перестройка всей организации растений, изменяющая природную, созданную естественным отбором, систему корреляции между процессами роста, развития и старения в пользу увеличенной продуктивности, полезной человеку. Создание сложных систематически отдаленных гибридных форм, объединяющих полезные для выращивания признаки разных видов и даже родов злаков, — перспективный путь к указанной цели. В современной практике примерами такой селекции является получение пшенично-ржаных, пшенично-пырейных и аллоцитоплазматических форм пшеницы.

Проблема обеспечения стабильных урожаев пшеницы (яровой и озимой) зависит, как известно, от множества факторов, среди которых генетический фактор, детерминирующий процессы устойчивости, занимает

ведущее место. В связи с этим создание генетических систем, обуславливающих более высокий уровень адаптационного потенциала, позволяет более эффективно использовать потенциальные возможности идиотипа растений и тем самым может обеспечить повышение устойчивости урожая.

Возможности генетического преобразования основных механизмов, обуславливающих устойчивость растений к нерегулируемым факторам внешней среды (морозам, засухам, короткому вегетационному периоду и т.д.) весьма ограничены. Известно также, что устойчивость растений к экологическим стрессам (особенно температурным) является наиболее дефицитной категорией адаптивного потенциала. Кроме того, между величиной потенциальной продуктивности растений и их устойчивостью к неблагоприятным условиям среды проявляются обратные связи, при которых у генотипов, наиболее устойчивых к стрессовым факторам, как правило, продуктивность при выращивании в благоприятных условиях ниже. Так, в условиях засухи высокопродуктивные сорта яровой пшеницы уступают по урожаю зерна наиболее засухоустойчивым высокостебельным сортам степного экотипа, поскольку влияние метеорологических условий наиболее резко сказывается на новых высокопродуктивных сортах и гибридах, имеющих более высокий уровень обмена веществ и энергии. В то же

время высокая потенциальная продуктивность сортов интенсивного типа в годы с нормальной влагообеспеченностью позволяет в значительной степени компенсировать потери этих сортов в засушливые годы.

Адаптация — одно из наиболее глобальных явлений в природе — заключается в генетически детерминированном процессе формирования систем устойчивости, функционирующих как на клеточном и органном, так и на организменном и популяционном уровнях, обеспечивающих растению возможность осуществления процессов роста и развития в условиях, значительно выходящих за рамки оптимальных.

Генетическая система высших растений характеризуется высокой интегрированностью, поэтому возможности дискретных, изолированных изменений генотипа весьма ограничены. Это, в свою очередь, определяет маловероятность случайности генетической изменчивости основных процессов жизнедеятельности высших растений. Характер проявления адаптивных реакций растений в онтогенезе определяется не отдельными генами и геномами, а идиотипом в целом, т.е. совокупностью всех наследственных факторов. Иначе под контролем коадаптивных генов и коадаптации генома в целом находятся основные адаптивные реакции высших растений. Генетическая система высших растений представлена блоками коадаптированных генов и другими интегрированными генными комплексами, определяющими характер проявления адаптивных признаков. При этом генетическая обусловленность интегрированности адаптивных реакций в онтогенезе высших растений может быть объяснена в каждом отдельном случае различными механизмами: мультипликативным действием генов, геномными корреляциями, интеграцией ценных генных систем, эпистатическим взаимодействием, генными кластерами, плейотропными эффектами и др. [1].

Большое влияние на характер онтогенетической адаптации растений оказывают цитоплазматические детерминанты, т.е. совокупность всех внехромосомных наследственных элементов клетки (плазмон). Генетические системы в цитоплазме контролируют наследование важных адаптивных признаков у цветковых растений и обеспечивают свой потенциальный вклад в генотипическую изменчивость.

Сложное взаимодействие между разделными и в то же время взаимосвязанными

генетическими системами «ядро — хлоропласты» и «ядро — митохондрии» могло возникнуть лишь в результате переноса генов в обоих направлениях. Все это свидетельствует о том, что в интегрированной системе растения важная роль принадлежит генетическим компонентам цитоплазмы, т.е. плазмону.

Проявление цитоплазматической наследственности следует рассматривать как результат ядерно-цитоплазматических взаимодействий. При этом необходимо отметить тесную кооперацию и интеграцию систем генома и плазмона. С типом цитоплазмы связаны такие важные биологические функции растений, как иммунитет и устойчивость к неблагоприятным факторам.

Цитоплазма играет значительную роль в детерминации свойства устойчивости, т.к. через нее происходит реализация генетического потенциала генома в морфогенезе. Изменчивость генотипических систем цитоплазмы может влиять на устойчивость непосредственно через генетические системы цитоплазмы, а также через центральную (ядерную) генетическую систему клетки. Хромосомные и цитоплазматические детерминанты представляют собой комплементарные генетические системы клетки, тесно взаимодействующие между собой и со средой обитания. Характер этого взаимодействия определяет внутреннюю организацию и динамику процессов жизнедеятельности.

Конечно, вклады этих генетических систем в реализацию наследственных свойств организма неодинаковы. Ядро, как интегрирующий центр генетической информации всей клетки, определяет стратегию формирования видоспецифических свойств организма, тогда как генетическая система цитоплазмы определяет тактику жизни клетки, обуславливая уровень адаптивной реакции на меняющиеся условия среды.

Значительная часть количественных признаков растений, влияющая на их продуктивность и приспособленность, также обусловлена действием не только ядерных, но и цитоплазматических генов. Так, по оценке японских исследователей, около 25% генотипической изменчивости обусловлено генами органелл, в то время как 75% приходится на долю ядерного генотипа. Такой удивительный факт, когда менее 1% генов, находящихся в цитоплазме, способны обуславливать до 25% общей генетической изменчивости, можно объяснить двумя причинами. Во-первых,

тем, что гены органелл играют важную роль в обеспечении важнейших энергетических процессов в жизни растения — фотосинтеза и дыхания, протекание которых тесно связано с различными функциями организма. Во-вторых, при создании аллоцитоплазматических линий используется межвидовая изменчивость по цитоплазматическим генам, а также, как правило, внутривидовая изменчивость по ядерным генам [2].

Использование внеядерной генетической системы в селекции аллоцитоплазматической пшеницы раскрывает широкие возможности в решении ряда принципиальных проблем: регулирования экспрессии генома и расширения адаптационных возможностей пшеницы, а также ядерно-цитоплазматического гетерозиса и его закрепления в поколениях [3].

Реализация селекционных программ создания сортов пшеницы с высоким адаптационным потенциалом, групповой и комплексной устойчивостью растений к болезням в значительной степени зависит от наличия источников и доноров устойчивости. В связи с этим поиск новых генетических моделей, позволяющих конструирование генотипов растений, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам, имеет актуальное значение в современных экологических условиях.

Решение подобной проблемы возможно путем создания новых генетических систем в форме гибридов аллоцитоплазматической пшеницы (АЦПГ), у которых эффект ядерно-цитоплазматических взаимодействий детерминирует ряд свойств, обеспечивающих более высокий уровень адаптации растений к стрессовым факторам среды, поскольку ядро *T.aestivum* L. нормально (без явления ЦМС) функционирует в чужеродной цитоплазме таких типов, как *Triticum timopheevi*, *Aegilops ovata*, *Secale cereale* L. и др. Поэтому создание ядерно-цитоплазматических генетических систем раскрывает новые возможности изменения функционирования и экспрессии ядерного генома путем замены цитоплазмы как компонента этой системы.

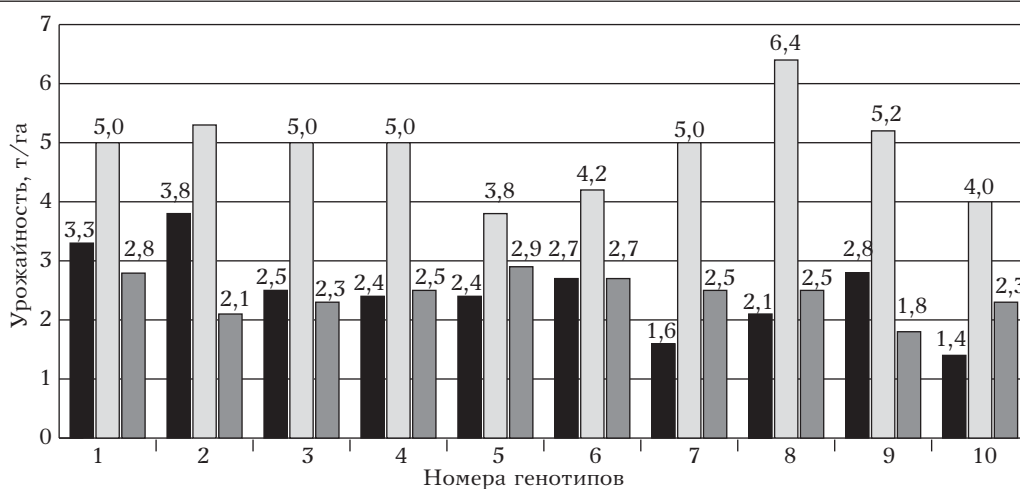
Это создает возможность конструирования генотипов растений, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам и имеющих измененные системы корреляции между процессами роста, развития и старения с целью увеличения зерновой продуктивности растений, сочетаемой с хорошими технологическими свойствами зерна.

Таковыми системами являются аллоцитоплазматические пшеницы *T.aestivum* L. с цитоплазмой дикорастущих злаков (различные виды рода *Aegilops*), некоторых видов пшеницы (*Triticum timopheevi* Zhuk), а также с цитоплазмой ржи зерновой — *Secale cereale* L. (озимый сорт Вятка). Эти формы АЦПГ созданы путем беккроссирования доноров цитоплазмы пыльной пшеницы мягкой (*T.aestivum* L.) с одновременным отбором самофертильных форм и выбраковкой форм с ЦМС. Такие аллоцитоплазматические формы пшеницы (яровые и озимые) созданы в Российском университете дружбы народов, лучшие из них проходят конкурсное и производственное испытание.

Комплексное изучение коллекции аллоцитоплазматической пшеницы мягкой *T.aestivum* L. с использованием молекулярных и белковых маркеров позволило выделить генотипы, отличающиеся относительной стабильностью урожая зерна в годы с различными метеоусловиями. Генетическое разнообразие изучаемых форм обусловлено типом цитоплазмы АЦПГ (*Aegilops ovata*, *Triticum timopheevi*), особенностями генетической структуры популяции, а также рядом биологических и хозяйственных свойств, таких как особенности морфогенеза, продолжительность формирования вегетативной массы, налива зерна, устойчивость к полеганию и болезням.

Среднесортные показатели урожая зерна в конкурсном сортоиспытании, проводимом в Отделе отдаленной гибридизации ГБС им. Н. В. Цицина РАН (поселок Снегири Московской области), в значительной степени отражают общий характер погодных условий в различные годы сортоиспытания (рисунки). Сортоиспытание проводилось в 5-кратной повторности, площадь каждой делянки составляла 10 м². Наиболее благоприятные метеоусловия были в 2009 г., когда среднесортный уровень урожая зерна составил 4,9 т/га. В 2008 г. и 2011 г. этот уровень был ниже: 2,5 и 2,4 т/га, соответственно. Благоприятные погодные условия 2009 г. позволили выделить генотипы с высокими потенциальными свойствами, урожайность зерна которых была выше среднесортного уровня (4,9 т/га): №1, №2, №3, №4, №7, №8 и №9.

Среди изучаемых гибридных форм отмечены три генотипа АЦПГ с цитоплазмой *Aegilops ovata*: №1, №2 и №3, — урожай которых



Сравнительный уровень устойчивости к метеотропным рискам аллоцитоплазматической пшеницы в условиях конкурсного сортоиспытания: ■ — 2008 г.; □ — 2009 г.; ▒ — 2011 г.

составил 5,0; 5,3 и 5,0 т/га, соответственно, и четыре генотипа с цитоплазмой *T.timopheevi*: №4, №7, №8 и №9 — с урожаем 5,0; 5,0; 6,4 и 5,2 т/га, соответственно.

Анализ формирования урожая зерна у изучаемых генотипов в неблагоприятных погодных условиях 2008 г. и 2011 г., характеризующихся в первую очередь дефицитом влаги на различных этапах онтогенеза, позволил выделить генотипы, у которых снижение урожая было не ниже среднесортowego уровня. К таким генотипам в условиях 2008 г. относятся две формы АЦПГ с цитоплазмой *Aegilops ovata*, у которых превышение урожайности над среднесортowym уровнем составило 0,8 (№1) и 1,3 т/га (№2).

Неблагоприятные погодные условия 2011 г. также обусловили снижение уро-

жая до уровня 2008 г.: среднесортовой урожай изучаемых генотипов составил 2,4 т/га. В этих условиях наименьшее снижение урожайности было отмечено у формы №1 с цитоплазмой *Aegilops ovata* (урожайность — 2,8 т/га), а также у двух форм АЦПГ — №5 и №6 — с цитоплазмой *T.timopheevi*, урожайность которых составила 2,9 и 2,7 т/га, соответственно.

На основе оценки уровня устойчивости к метеотропным рискам по результатам конкурсного сортоиспытания генотипов аллоцитоплазматической яровой пшеницы *T.aestivum* L. для размножения и дальнейшего производственного сортоиспытания выделены четыре генотипа с чужеродной цитоплазмой *T.timopheevi* и три генотипа с цитоплазмой *Aegilops ovata*.

Литература

1. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). — Кишинев: Штиинца, 1989. — 767 с.
2. Даниленко Н. Г., Давыденко О. Г. Миры геномов органелл. — Минск: Тэхналогія, 2003. — 494 с.
3. Семенов О. Г. Аллоцитоплазматическая пшеница. Биологические основы селекции. Монография. — М.: Изд-во РУДН, 2000. — 208 с.

Tawfeek Ahmed Kaid Mohammed, O. G. Semenov, T. M. Potaschkina

People's Friendship University of Russia

COMPARATIVE LEVEL OF TOLERANCE IN ALLO-CYTOPLASMIC GENOTYPES OF SPRING WHEAT *T.AESTIVUM* L. WITH EXTRANEUS CYTOPLASM FROM *T.TIMOPHEEVI* AND *AEGILOPS OVATA* TO METEOTROPIC RISKS

*The use of extranuclear genetic system in selection of allo-cytoplasmic wheat, opens the possibilities of solving the problem of tolerance in wheat to meteorotropic risks. On the basis of the level of resistance to meteorotropic risks for a competitive variety testing of allo-cytoplasmic spring wheat *T.aestivum* L., four genotypes with extraneous cytoplasm *T.timopheevi* and three genotypes with extraneous cytoplasm *Aegilops ovata* were identified for selection work.*

Key words: genotype, allo-cytoplasmic wheat, adaptation, extraneous cytoplasm, genome expression, nucleus genes, cytogene, organogenesis, moisture deficiency.

Восстановление и повышение продуктивности деградированных пастбищных экосистем в аридной зоне Прикаспия

В. П. Зволинский, А. Ф. Туманян, В. В. Введенский

*Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
Российский университет дружбы народов*

При формировании экологически устойчивых, высокопродуктивных пастбищ различного срока использования необходимо создавать поликомпонентные агрофитоценозы, включающие в себя разные жизненные формы кормовых растений.

Ключевые слова: аридная зона, деградация, пастбища, продуктивность.

В настоящее время состояние земельного фонда аридных регионов России является критическим: более половины площадей сельскохозяйственных угодий подвержено эрозии и опустыниванию.

Исходя из учения о типах адаптивной стратегии, дифференциации экологических ниш и взаимной дополняемости видов, экотипов и сортов в многовидовых кормовых сообществах, разработаны биогеоэкологические принципы адаптивных методов экологического восстановления биоразнообразия и продуктивности деградированных пастбищ, которые следует рассматривать как основу разумного ведения пастбищного хозяйства в аридных зонах [1].

Пастбищные экосистемы весенне-летнего срока использования следует закладывать в районах, где естественные кормовые угодья характеризуются низкой продуктивностью в летний период. При этом используются ксерогалофитные полукустарники (*Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Camphorosma lessingii* Litv., *Salsola orientalis* S. G. Gmel., *Eurotia ceratoides* Losinsk.) и многолетние травы (*Agropyron sibiricum*, *A. desertorum*, *A. pectinatum*, *Festuca rupicola*) в соотношении 70 и 30%, соответственно. Средняя урожайность весенне-летних пастбищ составляет 1,0–1,5 т/га сухой кормовой массы (в неблагоприятные годы она не ниже 0,6–0,8 т/га) при урожайности естественных пастбищ (контроль) — 0,15–0,30 т/га.

При создании долголетних осенне-зимних пастбищных экосистем используют кормовые кустарники *Haloxydon aphyllum* (Mink.) Pjin, *Salsola paletziana* Litv., *Aellenia subaphylla* (C.A. Mey) Aell., полукустарники (*Kochia*

prostrata (L.) Schrad., *Salsola orientalis* S.G. Gmel., *S. gemmascens* Pall., *Artemisia*, *Ephedra strobilacea* Bunge) и многолетние травы (*Agropyron sibiricum*, *A. desertorum*, *A. pectinatum*, *Festuca rupicola*) в соотношении 25, 70 и 5%, соответственно. Осенне-зимние пастбища характеризуются относительно высокой устойчивой продуктивностью: в районах с годовой суммой осадков 170–250 мм урожайность сухой кормовой массы на таких пастбищах составляет 1,0–1,2 т/га, а в районах с годовой суммой осадков 160–250 мм — 1,5–2,0 т/га.

Долголетние пастбищные экосистемы круглогодичного пользования целесообразно создавать в различных районах полупустынь и сухих степей. Их формируют из поедаемых овцами в различные сезоны года галофитных и ксерофитных кормовых кустарников (20%), полукустарников (65%) и трав (15%). Эти пастбища пригодны для любого сезона года, их урожайность — 1,2–2,6 т/га сухой кормовой массы [2].

Основные технологические операции создания многокомпонентных пастбищных экосистем с целью восстановления биоразнообразия и продуктивности деградированных массивов пастбищ таковы: на бурых и каштановых почвах ранней весной проводится полосная обработка почвы шириной от 12 до 50 м на глубину 16–18 см, как правило, поперек направления господствующих ветров. Далее, в мае-июне, в зависимости от степени зарастания сорняками и уплотнения поверхности почвы осуществляется культивация на глубину 6–8 см. Осенью (ноябрь) и зимой (декабрь — февраль) проводится высеив смеси семян кормовых растений разных жизненных

форм (кустарники, полукустарники и многолетние травы).

Комплексная реализация проектов рационального ведения пастбищного хозяйства в сочетании с мероприятиями по воссозданию деградированных участков, основанных на экологических принципах неистощимого природопользования, способна: улучшить экологическую обстановку в пустынных районах, остановить процессы опустынивания, возродить деградированные массивы пастбищ, управлять пастбищным хозяйством.

Классическая обработка почвы на деградированных участках пастбищ с легкосуглинистыми, супесчаными и песчаными почвами со слабой дерниной приводит к ветровой эрозии. На засоленных почвах такой способ обработки с оборотом пласта выворачивает соледержащие слои на поверхность почвы, а плодородная дернина укладывается на дно пласта. Поэтому на деградированных пастбищных землях, расположенных на почвах с легким механическим составом и засоленным почвах, обработка с оборотом пласта неприемлема.

В связи с этим применительно к особенностям природных кормовых угодий аридных зон России (Черные Земли и Кизлярские пастбища) разработаны ресурсо- и энергоэкономичные, природоохранные технологии восстановления биоразнообразия и продуктивности деградированных пастбищных земель на легких почвах [3].

Метод экологического восстановления деградированных пастбищ заключается в частичной обработке пастбищных земель на плотных почвах путем внедрения в состав существующих флористически и ценоотически неполноценных травостоев зонально типичных растений, принадлежащих к разным жизненным формам (полукустарники и травы). В этих целях почва обрабатывается полосой шириной 20–25 см (обрабатывается 28–35% площади по отношению к мелиорируемым пастбищам). Введение во флористически и ценоотически неполноценные пастбищные экосистемы зонально типичных кормовых полукустарников (*Kochia prostrata*, *Camphorosma lessingii*, *Artemisia Lerchiana*) обеспечивает формирование прутняково-камфоросмово-полынно-травяного сообщества, и, как следствие, происходит резкое увеличение объема используемых экологических ниш, занимаемых вновь сформированными фитоценозами, а также повышение их

кормовой производительности. Обогащенные пастбищные экосистемы накапливают 1,5–2,5 т/га сухого вещества, что в 6–10 раз превышает продуктивность естественных, неулучшенных, пастбищ [4].

Данный метод экологического восстановления биоразнообразия и продуктивности пастбищных экосистем в зонах полупустынь и сухих степей, основанный на технологии частичной обработки почвы с введением в существующий травостой растений различных жизненных форм (полукустарников и трав разной адаптивной стратегии), является экологически оправданным, биосферосовместимым, экономически выгодным мероприятием.

Процессы деградации пастбищных экосистем, расположенных на легких по механическому составу почвах, привела к формированию открытых песков, площади которых только в южных районах России превышают 500 тыс. га. Технология восстановления пастбищных экосистем на месте открытых песков складывается из нескольких биогеоценотически обоснованных последовательных этапов:

— первый этап (первый год) сводится к посеву главного пескоукрепителя — кияка (волоснеца гигантского — *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvel.) — при норме высева 6–8 кг/га в период с середины августа по ноябрь;

— второй этап (второй год) заключается в посадке в марте-апреле семян джугуна (*Calligonum aphyllum* (Pall.) Gurke.) в междурядьях кияка на глубину 0,6–0,7 м, при этом оставляемое расстояние между рядами семян джугуна составляет 1,5–2,0 м; в эти же сроки производится посадка терескена серого;

— третий этап (третий год) связан с окончательным закреплением и формированием зонально типичных для песчаных местообитаний полноценных пастбищных экосистем путем посева прутняка стелющегося, преимущественно песчаных экотипов, полыни белой, житняка сибирского и других многолетних и однолетних трав.

Около 10% поверхности континентов покрыто засоленными почвами, которые в большей степени распространены в аридных районах. Seriously проблема засоления проявляется в 75 странах мира. Значительные площади засоленных земель встречаются в Австралии, Китае, Индии, Ираке, Мексике, Пакистане, США. Из общей площади оро-

шаемых земель в мире (более 220 млн га) засолению подвержено не менее 25%, а возможно — и около 50%. Процессам засоления подверглись орошаемые земли и в России. В южных районах России в той или иной степени засолены более 800 тыс. га орошаемых земель.

Восстановление продуктивности засоленных земель, создание на их месте высокопродуктивных сельскохозяйственных биоценозов, вовлечение их в сельскохозяйственный оборот, улучшение мелиоративного состояния и повышение плодородия почв является важнейшей задачей науки. Эту задачу успешно решает биотическая мелиорация засоленных земель с использованием галофитов.

Галофиты — это группа экологически, физиологически и биохимически специализированных видов растений, способных нормально функционировать и продуцировать в условиях засоленной среды и/или орошения соленой водой. В мировой флоре насчитывается 2000 видов галофитов, в том числе в Центральной Азии — 900 видов, в аридных районах России — более 500 видов. Создана их коллекция, насчитывающая 1500 образцов, из них отобрано около 25 видов растений-биомелиорантов, перспективных для использования в региональных системах биотической мелиорации деградированных сельскохозяйственных земель [5].

Способность галофитов к формированию высокорослой, разветвленной надземной массы обеспечивает испарение большого количества воды, снижение уровня грунтовых вод, сокращение испарения с поверхности почвы и уменьшение концентрации солей в ее верхних горизонтах. На песчаных почвах галофиты положительно реагируют на орошение соленой водой с концентрацией солей 5,5–40 г/л, в то время как большинство сельскохозяйственных культур выдерживают содержание соли в оросительной воде на уровне 3 г/л.

Перспективными для использования в системе данной технологии оказались следующие галофиты: сведа дуголистная (*Suaeda arcuata*), сведа заостренная (*S. acuminata*), лебеда белая (*Atriplex cana*), климакоптера мясистая (*Climacoptera crassa*), марь белая (*Henopodium album*), бассия иссополистная (*Bassia hyssopifolia*), саликорния европейская (*Salicornia europaeae*), кохия скопария (*Kochia scoparia*), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*),

солодка уральская (*G. uralensis*), полынь солончаковая (*Artemisia halophita*) и др. [5].

Способность галофитов к нормальному функционированию и формированию относительно высокой кормовой и лекарственной массы в условиях засоленной среды связана с их специфическими экологическими и физиолого-биохимическими особенностями.

Галофиты обладают повышенными показателями осмотического давления, достигающими 70–90 атм. (иногда 110 атм.) за счет увеличения содержания ионов и низкомолекулярных органических соединений (пролины, бетаины) в их клетках и тканях.

Галофиты отличаются специфическими ион-транспортными механизмами (низкой проницаемостью клеточных мембран, двумя Na^+ -транспортирующими системами: протонным насосом и независимым Na^+ -насосом), обеспечивающими поддержание низких концентраций ионов в цитоплазме и локализацию ионов в вакуолях в условиях высокой солёности среды.

Галофиты принадлежат преимущественно к растениям с C4-типом фотосинтеза. Это обеспечивает нормальное протекание процесса синтеза органических веществ, всегда с положительным балансом в условиях постоянного доминирования экстремальных факторов, вызванных высокими температурами, сухостью аридного климата и засоленностью почвы.

Отобранные виды галофитов — *Kochia scoparia*, *Suaeda arcuata*, *S. acuminata*, *Atriplex cana*, *Climacoptera crassa*, *Bassia hyssopifolia* — формируют 1,0–1,2 т/га сухой кормовой массы, 0,10–0,15 т/га семян (плодов), обеспечивают получение до 0,15 т/га протеина в условиях орошения соленой водой на песчаных почвах.

В процессе реализации программы исследований показано, что период рассоления почв в мелиоративном севообороте, включающем разные экологические группы галофитов, для условий средней степени засоления составляет 4–5 лет, сильной степени засоления — 6–7 лет.

Особенно перспективным биомелиорантом для эффективного освоения засоленных орошаемых земель оказалась солодка голая, являющаяся одновременно ценной лекарственной и кормовой культурой. В условиях Поволжья на засоленных орошаемых землях с близким залеганием грунтовых вод солодка голая дает 0,8–1,0 т сена и 0,6–0,8 т солодко-

вого корня — ценного сырья для фармацевтической и пищевой промышленности.

Рассоление почвы с помощью галофитов является единственным способом удаления вредных для культурных растений солей из почвы. При дренаже, промывках и промывном режиме орошения соли только перераспределяются в почвенном профиле, но не

выносятся из биологического круговорота. Для коренного улучшения мелиоративного состояния земель и восстановления почвенного плодородия соли необходимо удалять из почвы, а не перемещать их в пределах биологического круговорота. Это возможно только с помощью биотической мелиорации с использованием галофитов.

Литература

1. Шамсутдинов З. Ш. Принципы и методы биологической мелиорации деградированных земель / В кн.: Почвенные ресурсы Прикаспийского региона и их рациональное использование в современных социально-экономических условиях. — Астрахань, 1994. — С. 32–34.
2. Шамсутдинов З. Ш. Принципы и методы биологической мелиорации деградированных земель / В кн.: Почвенные ресурсы Прикаспийского региона и их рациональное использование в современных социально-экономических условиях. — Астрахань, 1994. — С. 32–34.
3. Григоренкова Е. Н., Шахмедов И. Ш., Мамин В. Ф., Мухомтов В. И. Естественные кормовые угодья Астраханской области и пути повышения их продуктивности. — М.: Изд. «Современные тетради», 2003.
4. Шамсутдинов З. Ш., Назарюк Л. А, Ионис Ю. И. и др. Методические указания по мобилизации растительных ресурсов и интродукции аридных кормовых растений. — М., 2000. — 82 с.
5. Шамсутдинов З. Ш., Савченко И. В., Шамсутдинов Н. З. Галофиты России, их экологическая оценка и использование. — М., 2000. — 399 с.

V. P. Zvolinskiy, A. F. Tumanyan, V. V. Vvedenskiy

Near-Caspian Research Institute of Arid Agriculture,
Peoples' Friendship University of Russia

RESTORING AND IMPROVING OF PRODUCTIVITY DEGRADED RANGELAND ECOSYSTEMS IN ARID ZONE OF THE CASPIAN SEA REGION

Under the formation of an environmentally sustainable, highly productive pastures of various life, multicomponent agrophytocenoses, including different life forms of forage plants, must be created.

Key words: arid zone, degradation, pasture, productivity.

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.

Экологическая эффективность и принципы кормопроизводства в аридных зонах России

Л. С. Гишкаева (к.с.-х.н.), М. М. Шагаипов (к.с.-х.н.)

Чеченский государственный университет,
Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации им. А. Н. Костякова

В статье представлена система кормопроизводства для засушливых территорий, которая позволяет оптимизировать севообороты на орошаемых и неполивных землях, уменьшить при этом расход энергии, водных ресурсов, повысить уровень экологической безопасности продукции растениеводства.

Ключевые слова: кормопроизводство, животноводство, орошаемые земли, неполивные земли.

Кормопроизводство в аридных зонах является важнейшей отраслью сельского хозяйства, научно-технический уровень развития которого определяет состояние животноводства и оказывает сильное влияние на повышение эффективности земледелия в целом.

В сферу кормопроизводства на орошаемых и неполивных землях вовлечено более 50% площади сельскохозяйственных угодий. Вместе с тем производство кормов за последние годы в России резко сократилось, особенно в аридных зонах сухостепной и полупустынной зон, что привело к существенному спаду поголовья скота.

Нарушение видовой структуры кормовых культур, их сбалансированности по питательным элементам привели к перерасходу кормов и снижению продуктивности животных. В условиях дефицита ресурсного обеспечения возрастает роль культур, характеризующихся относительной простотой технологии выращивания, низким уровнем технологических затрат и высокими адаптационными свойствами.

Многолетние исследования Всероссийского НИИ гидротехники и мелиорации им. А. Н. Костякова, проведенные на деградированных территориях Калмыкии, Астраханской и Волгоградской области, где годовая норма осадков не превышает 240–310 мм, показали, что основным источником низкозатратного производства энергии и протеина на орошаемых и неполивных землях являются многолетние бобово-злаковые травы. Люцерна синегибридная, люцерна желтая, донник, эспарцет песчаный, волоснец ситниковый, пырей солончаковый и кострец безостый должны занять ведущее положение в био-

логизации интенсификационных процессов в неполивном земледелии.

Разработанная нами система кормопроизводства для засушливых зон позволяет оптимизировать севообороты на орошаемых и неполивных землях, уменьшив расход энергии, водных ресурсов и повысив уровень экологической безопасности продукции растениеводства.

По нашим расчетам на орошаемых землях под кормовые культуры необходимо отводить от 45 до 49%, а на неполивных землях — 32–35% пашни. В структуре посевов кормовых культур многолетние травы должны занимать до 50% орошаемой пашни (табл. 1); однолетние травы: на орошении — 14–16%, на неполивных землях — 28–34%; силосные: на орошении — 32–36%, на неполивных землях — 20–22%.

При подборе кормовых культур с оптимальным энерго-протеиновым соотношением многолетние травы необходимо сочетать с культурами, гарантирующими производство энергонасыщенного растительного сырья: озимыми, яровыми зернофуражными культурами, силосными и культурами зеленого конвейера.

Расчеты выхода условной продукции с 1 га орошаемой пашни, проведенные на основе фактических затрат в ГУП ОПХ Калмыцкого НИИСХ Россельхозакадемии (полупустынная зона), показали, что оптимальное сочетание многолетних бобовых трав, зернофуражных и капустных культур (озимый и яровой рапсы, редька масличная) позволяет при средних затратах совокупной энергии 30,2–32,6 ГДж/га ОЭ производить не менее 81,0–83,0 ГДж/га ОЭ при высокой обеспеченности протеином.

Табл. 1. Рекомендуемая структура посевных площадей на орошаемых и неполивных землях, % пашни

Культуры	Почвенно-климатическая зона	
	Полупустынная	Сухостепная
Орошаемые земли		
Зерновые	40,5	40,5
в том числе зернофуражные	18,0	28,0
Кормовые	55,0	52,0
в том числе		
многолетние травы	51,6	48,5
однолетние травы	20,4	17,5
силосные	28,0	32,5
корнеплоды	—	1,5
Технические	4,5	7,5
Неполивные земли		
Зерновые	58,5	56,0
в том числе зернофуражные	22,5	32,0
Кормовые	40,0	37,5
в том числе		
многолетние травы	28,5	39,0
однолетние травы	52,5	35,5
силосные	19,0	25,5
корнеплоды	—	—

Многолетние бобово-злаковые травы нужно сочетать с культурами, обеспечивающими производство энергонасыщенного сырья. В условиях орошения факторами, ограничивающими их площади в полевых, кормовых и прифермских севооборотах, являются гидромодуль системы и затраты на выращивание. В аридных условиях на орошаемых землях в первую очередь целесообразно размещать сортовые посевы озимой пшеницы, ячменя, капустных культур, выращиваемых на зеленый корм и семена. Экономическая и агротехническая эффективность таких посевов повышается на системах с низким гидромодулем (0,35–0,42 л/га в с), а также при выращивании ячменя на зерно в качестве покровной культуры многолетних бобовых трав.

Расчеты прогнозируемого выхода условной продукции с 1 га орошаемой пашни, проведенные в условиях полупустынной зоны ГУП ОПХ Калмыцкого НИИСХ Россельхозакадемии на основе фактических севооборотов, показали, что многолетние бобовые и бобово-злаковые травы, сухое вещество которых отличается высоким содержанием протеина, лучше сочетать с озимой пшеницей

и силосной кукурузой. В таких севооборотах зерновые культуры могут занимать до 30% площади посева (табл. 2).

Однолетние кормосмеси с участием озимых и яровых капустных культур, зерновых и зернобобовых в сочетании с люцерной, эспарцетом, донником белым и суданской травой обеспечивают производство высокобелковых кормов на протяжении 170–180 дней в году. Пожнивные посевы редьки масличной с овсом и ячменем в отдельные годы позволяют продлить работу зеленого конвейера вплоть до декабря.

По величине окупаемости энергетических затрат, обменной энергии урожая при орошении в аридных районах наиболее эффективно выращивание люцерно-злаковых травосмесей (люцерна + кострец безостый, люцерна + овсяница луговая, люцерна + житняк + кострец безостый), коэффициент энергетической эффективности которых составляет 3,7–4,1. Средний показатель обеспечивают силосная кукуруза, пожнивная редька масличная (2,5–3,1), самый низкий — озимые на зеленый корм, сенаж и ранние яровые кормосмеси (1,5–1,8).

Несмотря на то, что озимые, яровые зерновые уступают многолетним травам по продуктивности, они требуют на 34–40% меньше затрат на орошение и выращивание, отличаются простотой технологии. Это позволяет рассматривать их как основную группу культур для производства энергонасыщенных кормов, которая в сочетании с бобовыми травами и культурами зеленого конвейера обеспечивает рациональное и эффективное использование орошаемых земель аридных районов.

Структуры затрат антропогенной энергии в условиях орошения существенно различаются. При выращивании многолетних бобовых и бобово-злаковых культур наибольший удельный вес в структуре затрат занимают топливо (32–38%), орошение (35–42%), машины и оборудование (22–30%). При выращивании только злаковых трав на 45–52% увеличиваются затраты на удобрения, в том числе азотные — 45–60%. Поэтому насыщение специализированных кормовых севооборотов многолетними травами на уровне 38–42% более эффективно за счет увеличения длительности использования травостоя с 3–4 до 5–6 лет. Таким образом, насыщение севооборотов люцерной в аридных

Табл. 2. Адаптивная система орошаемых кормовых севооборотов и их основные параметры (вторая ротация), полупустынная зона

Вид севооборота	Схемы кормовых севооборотов	Специализация хозяйств	Затраты совокупной энергии, ГДж/га ОЭ
Травяно-зерновой	1-3 — многолетние травы; 4-5 — озимая пшеница; 6 — однолетние травы на корм, сидерат; 7 — кукуруза на силос; 8 — озимая пшеница, озимый ячмень	Производство мяса, молока, ремонтного молодняка; сенажно-силосный; концентратный	30,7
Травяно-зерновой	1 — однолетние травы (два урожая); 2-4 — многолетние травы; 5-6 — озимая пшеница, ячмень; 7 — зернобобовые (озимая вика, яровая вика); 8 — кукуруза на силос	Производство мяса, молока, ремонтного молодняка; сенажно-концентратный	32,6
Травопольный	1 — однолетние травы; 2-5 — многолетние травы; 6 — озимые, ранние яровые на корм, поукосные	Производство мяса, молока; сенажно-концентратный	28,5
Травопольный	1-3 — многолетние травы (кострец, овсяница, люцерна); 4 — (кострец, житняк, люцерна); 5-8 — (люцерна, кострец, овсяница, пырей, волоснец)	Производство мяса, молока; сенажно-концентратный	24,6

зонах, по нашим расчетам, может составить не менее 48–52%.

Озимые и яровые зернофуражные культуры в смешанных посевах с озимой и яровой викой, озимым рапсом, редькой масличной при выращивании на зеленый корм, сенаж и зерносенаж — с учетом сравнительно низких затратах антропогенной энергии и минимальных затратах оросительной воды (750–800 м³/га) — должны рассматриваться как один из самых рациональных источников производства летних и зимних кормов в мае-июне даже в самые неблагоприятные по погодным условиям годы.

В сложившихся условиях особое беспокойство вызывает состояние природных кормовых угодий и пастбищ деградированных территорий. В результате сокращения их полезной продуктивности, практически полного прекращения применения приемов их улучшения и снижения урожайности резко уменьшился объем заготавливаемых с них кормов. Так, за последние 5–7 лет доля пастбищного корма в структуре зеленых кормов в полупустынной зоне снизилась до 22–28%, в сухостепной зоне — до 32–35%. Примитивное кормодобывание в настоящее время применяется практически на всех кормовых угодьях. Поэтому разработанная нами стратегия развития лугопастбищного кормопроизводства на перспективу до 2013–2018 гг. строится на применении упрощенных, до-

ступных большинству землепользователей, технологий в многовариантном сочетании.

Для возрождения утраченного ботанического состава высокопродуктивных бобово-злаковых трав намечена программа по организации системы производства семян злаковых и бобовых трав. Решение проблемы производства семян таких культур, как люцерна желтая, житняк, пырей удлиненный и солончаковый, волоснец ситниковый, эспарцет песчаный и кострец безостый, позволит восстанавливать утраченный видовой состав лугов и пастбищ и заново сконструировать оптимальные агрофитоценозы для каждой зоны и вида скота.

По нашим расчетам, возрождение всего комплекса лугопастбищного хозяйства в полупустынной и сухостепной зонах Калмыки возможно в ближайшие 5–7 лет при условии государственной поддержки семеноводческих программ, для решения которых потребуется не менее 4,5–6,2 тыс. т семян трав.

В соответствии с проведенными расчетами в целях возрождения лугопастбищного хозяйства для овец и крупного рогатого скота в течение первого года потребуется заложить семенники наиболее дефицитных трав на площади не менее 1,2–1,5 тыс. га, что позволит произвести в ассортименте до 620–650 тыс. т семян. В последующие 2–3 года за счет расширения семенников до 2,5–3,3 тыс. га и повышения урожайности семян возможно

производство не менее 1,3–1,5 тыс. т семян бобовых и злаковых трав.

Таким образом, применение ресурсо- и энергосберегающих технологий производства кормов на орошаемых и неполивных землях, природных кормовых угодьях, адаптивных к климатическим условиям деградированных территорий, является основным направлением экологизации кормопроизводства.

Решение проблемы эффективного использования орошаемой и неполивной пашни должно носить системный характер, предусматривающий меры природоохранного и агротехнического значения, базирующиеся на

полной реализации адаптационных свойств сортов и видов многолетних и однолетних трав, зернофуражных культур, рациональном использовании водных и земельных ресурсов. Такой подход, ориентированный на ограниченное ресурсное обеспечение, позволяет планировать основные направления орошаемого и неполивного земледелия в аридных районах. Это введение севооборотов с многолетними бобово-злаковыми травами, ограниченное применение азотных удобрений, использование более жестких режимов орошения (60–65% НВ в слое 0–80 см), позволяющих сократить оросительные нормы на 35–40%.

L. S. Gishkaeva, M. M. Shagaipov

Chechen State University,
Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov

ECOLOGICAL EFFECTIVENESS AND PRINCIPLES OF FORAGE PRODUCTION IN ARID REGIONS OF RUSSIA

The paper presents a system of forage production for dry lands, that optimizes crop rotation on irrigated and non-irrigated lands, while reducing the consumption of energy, water resources, improve environmental safety of crop production.

Key words: forage production, livestock, irrigated lands, non-irrigated lands.

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.

Пути повышения эффективности ранней оценки лучших генотипов алатауской породы

У. А. Шергазиев

Кыргызский национальный аграрный университет им. К. И. Скрябина

Установлен более высокий эффект отбора лучших генотипов быков на основе учета комплекса показателей их происхождения и условий эмбрионального развития – с учетом величины удоя матерей в годы зачатия сыновей.

Ключевые слова: алатауская порода, семейства, отбор лучших генотипов в раннем возрасте, эмбриональные условия развития.

Как показывают исследования ряда ученых [1–6], отбор быков из лучших семейств коров ускоряет селекционный процесс совершенствования стад и пород скота.

Нами изучались генезис, продуктивность коров и племенные качества быков, полученных из семейств, созданных в основных госплемзаводах алатауской породы крупного рогатого скота Кыргызстана (Госплемзавод им. Стрельниковой и Сокулукское опытное хозяйство КыргНИИЖ) за длительный период (1918–1990 гг.).

Всего было выявлено 256 семейств коров, из которых более подробно были изучены 66. Эти семейства заметно различались между собой по уровню молочной продуктивности (удой и содержание жира); они были распределены по селекционным значениям на три категории: заводские, перспективные и малоценные (см. таблицу).

Средний удой коров заводских и перспективных семейств превышает удой коров малоценных семейств на 452–695 кг молока при незначительном уменьшении его жирности (на 0,04–0,09%).

Заводские семейства отличаются не только высокими удоями, но и ценными племенными качествами: в них было получено наибольшее количество лучших коров и быков-улучшателей дочерей по молочности (75 гол. против 19 быков из малоценных

семейств). Поэтому в 1995 г. все заводские семейства были апробированы как быкопроизводящие и утверждены Министерством сельского и водного хозяйства Кыргызской республики.

Первоначально О. Д. Дуйшекеевым (1962) было замечено, что многие лучшие коровы с прогрессивным типом по жирномолочности (с ростом удоя повышается и жирность молока у коров) получают в тех семействах, родоначальницы которых принадлежат к голландской и симментальской породам, завезенным в Кыргызстан помещиком Ивановым до революции 1917 г. В 1924 г. на базе размноженного потомства этих коров была организована первая племенная ферма. Затем в процессе скрещивания местных кыргызских и завезенных швицких и аулиэатинских коров с быками швицкой породы было создано стадо с достаточно высокой кровностью; впоследствии образован Племзавод им. Стрельниковой (1949 г.).

Анализ генеалогии семейств алатауской породы в этом племзаводе в 1985–1990 гг. показал, что большинство обильномолочных коров и ценных быков получены от тех семейств, родоначальницы которых принадлежат к голландской породе и производным от нее, в т.ч. аулиэатинской, ярославской, а также, симментальской, голландско-швицкой помесей.

Характеристика молочной продуктивности коров и количество выращенных быков-улучшателей по категориям семейств					
Категории семейств	Количество		Молочная продуктивность коров за 305 дн.		Количество выращенных быков-улучшателей, гол.
	семейств	коров	удой, кг	содержание жира, %	
Заводские	21	1050	5194	3,89	75
Перспективные	26	1534	4951	3,94	31
Малоценные	19	474	4499	3,98	19

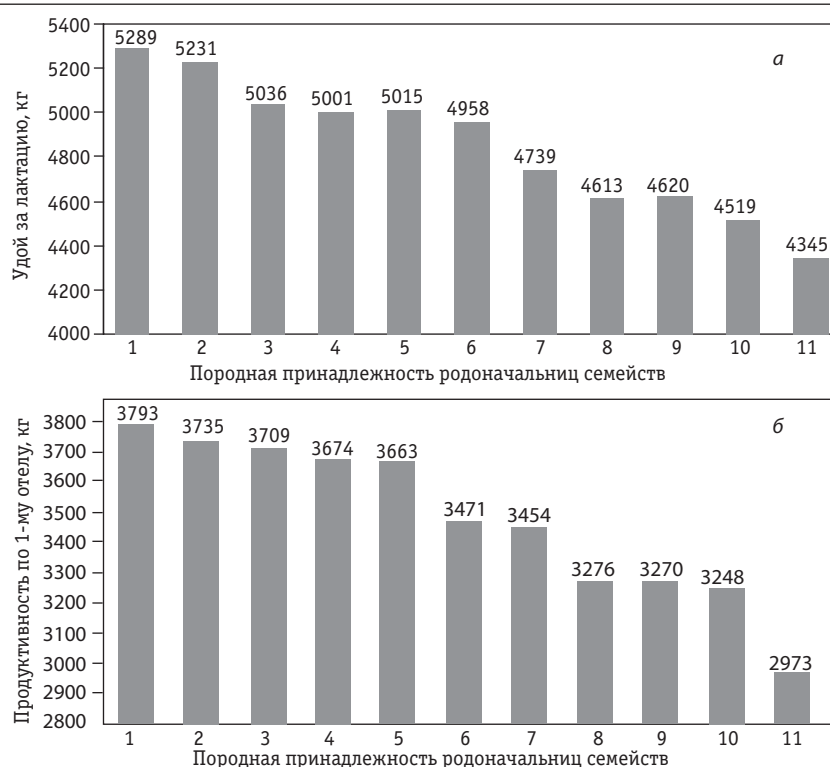


Рис. 1. Молочность коров (а) и дочерей быков (б) в зависимости от породной принадлежности родоначальниц семейств: 1 – ярославская (голландского корня); 2 – голландско-симментальская; 3 – голландско-швицкая; 4 – голландско-аулизатинская; 5 – швицко-аулизатинская; 6 – симментальская; 7 – швицкая; 8 – костромская; 9 – аулизатинская; 10 – швицко-кыргызская; 11 – аулизатино-кыргызская

После этого мы решили выяснить влияние породной принадлежности родоначальниц на продуктивные качества коров и племенную ценность быков в целом по семействам.

Для этого все изученные 66 семейства распределили на 11 групп в зависимости от кровности родоначальниц по породам: голландско-аулизатинской, голландско-симментальской, ярославской, голландско-швицкой, симментальской, швицкой, аулизатинской, костромской, аулизатино-кыргызской и швицко-кыргызской.

Результаты изучения молочности коров по группам семейств в зависимости от породной принадлежности родоначальниц приведены на рис. 1, а.

Анализ показывает, что коровы тех семейств, которые происходят от голландской породы, имели средний удой 5088 кг, что на 656 кг больше (достоверно) по сравнению со средней молочностью коров семейств, происходящих на основе кыргызско-швицкой и кыргызско-аулизатинской пород.

Средний удой коров в семействах, полученных от чисто швицких, аулизатинских,

костромских родоначальниц, занял промежуточное положение, составив 4654 кг.

Аналогичная закономерность наследования молочности наблюдалась также при изучении племенных качеств быков, происходящих из различных семейств по породной принадлежности родоначальниц (рис. 1, б).

Так, быки-производители, происходящие из семейств на основе голландско-аулизатинской и ярославской пород, дали дочерей с удоями по первому отелу 3663–3793 кг, достоверно превосходящих своих сверстниц на 261–373 кг ($td = 2,1-2,6, P > 0,995$).

В то же время быки-производители из костромских, аулизатинских и швицко-кыргызских семейств имели дочерей со средним удоём 2973–3276 кг (практически на уровне сверстниц), что на 517–690 кг ниже уровня дочерей быков из семейств на голландской основе.

В целях повышения удельного веса быков-улучшателей после оценки их по качеству потомства нами была проверена эффективность отбора лучших генотипов быков различными методами:

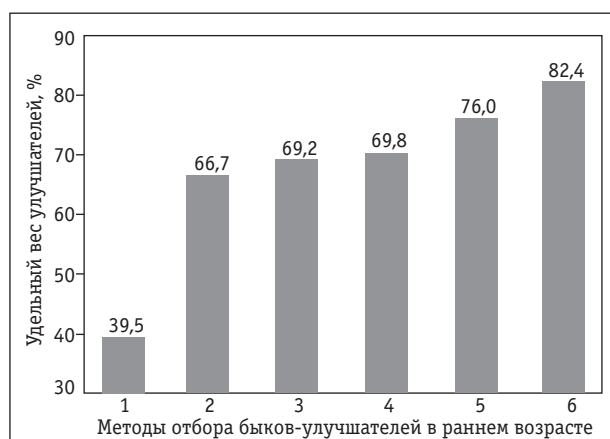


Рис. 2. Пути повышения эффективности отбора быков-улучшателей в раннем возрасте: 1 – традиционный; 2 – по уровню продуктивности семейств; 3 – по породности родоначальницы семейств; 4 – по заводским категориям семейств; 5 – по категории семейств и продуктивности матери; 6 – по комплексу показателей происхождения и условий эмбрионального развития быка

- традиционным методом по происхождению (уровень продуктивности матерей, бабушек, полусестер и ценности отцов);
- по уровню продуктивности коров по семействам, откуда были получены быки-производители;
- по породной принадлежности родоначальницы семейств, т.е. с учетом кровности голландской породы;
- по категории апробированных заводских семейств;

– по категории семейств и продуктивности матерей;

– по комплексу показателей с учетом условий эмбрионального развития быков-производителей.

Всего было охвачено 162 головы быков-производителей алатауской породы, оцененных по качеству потомства в племязаводах – результаты приведены на рис. 2.

Как показывают материалы, самую низкую эффективность отбора будущих быков-улучшателей (39,0%) показал общепринятый традиционный метод отбора по происхождению без учета качества материнского семейства и условий их эмбрионального развития.

Лучшим методом ранней оценки генотипа быков оказался комплексный подход (82,6%) с учетом качества семейств, уровня продуктивности матерей и благоприятных условий эмбрионального развития быка в утробе матерей.

Условия эмбрионального развития (УЭР) быка определяются по уровню удоя матерей в год зарождения и рождения. Если удой в год зарождения быка значительно ниже, чем в год рождения, то УЭР оцениваются как благоприятные; если удой матери в год зарождения – наивысший или близок к нему, а затем резко снижается в год рождения, то УЭР считаются неблагоприятными. Эти факты доказаны и подробно описаны О. Д. Дуйшекеевым [1].

Литература

1. Дуйшекеев О. Д. Новое в селекции молочного скота. – Фрунзе, 1990. – 98 с.
2. Калькова С. Б. Генезис, продуктивность и племенная ценность семейств коров алатауской породы в Кыргызстане. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. – Бишкек, 2000.
3. Кольшикина Н. С. Некоторые вопросы разведения по линиям и семействам // Труды ВНИИЖа. Т. XXXI. – М., 1968. – С. 37–51.
4. Красильникова Л. Н. Значение семейств и рекордисток // Животноводство. – 1982. – №2. – С. 29–31.
5. Новиков Е. А. Чистопородное разведение молочного скота. – М., 1962. – 360 с.
6. Штейман С. И., Митропольская А. Д. Методы совершенствования скота // Животноводство. – 1959. – № 5. – С. 64–71.

U. A. Shergaziev

Kyrgyz National Agrarian University named after K. I. Skriabin

WAYS TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF EARLY EVALUATION OF THE BEST GENOTYPES OF ALATAU BREED

Higher effect of selection of the best genotypes of bulls, on the basis of the account of a complex of indicators of their origin and embryonic developments conditions, taking into account size of a yield of milk of mothers in days of conception of sons is established.

Key words: Alatau breed, the family, the selection of the best genotypes at an early age, embryonic development conditions.

Структурная организация молочной железы лосей в раннем постнатальном онтогенезе

Р. М. Косарев, Л. П. Соловьева, С. Б. Селезнев

Костромская государственная сельскохозяйственная академия,
Российский университет дружбы народов

Описано формирование структурной организации молочной железы лосей — паренхиматозного органа, состоящего из железистого эпителия и соединительнотканной стромы.

Ключевые слова: молочная железа, морфология, лоси.

Правильная организация профилактических и лечебных мероприятий, проводимых ветеринарными специалистами, базируется на знании возрастных и видовых особенностей строения и функционирования молочной железы животных. Многочисленные морфологические исследования структурных элементов молочной железы в постнатальном онтогенезе посвящены в основном сельскохозяйственным животным [1, 2] и практически не охватывают одомашниваемых и диких животных [3, 4].

Одними из самых перспективных для одомашнивания животных считаются лоси, отличающиеся крупными размерами, высокой плодовитостью и скороспелостью. В Костромской области на Сумароковской лосиной ферме с 1963 г. ведется работа по одомашниванию лосей.

Для работы по совершенствованию продуктивных качеств лосих, формированию дойного стада на Сумароковской лосеферме, организации новых ферм по производству лосиного молока необходимы знания в области морфологии молочной железы на органном и тканевом уровнях.

Целью настоящей работы являлось изучение общих принципов формирования морфологической структуры молочной железы лосей на ранних этапах онтогенеза.

Объектами исследования были новорожденные ($n = 8$) и 2-месячные самки лосей ($n = 8$) Сумароковской лосефермы. Материалом для исследования служили молочные железы. Морфологическая характеристика молочной железы была составлена на основе визуального изучения и взятия основных морфометрических промеров (длина, ширина вымени; длина, диаметр сосков и расстояние между ними) в день получения материала

($n = 6$) и прижизненно ($n = 16$). Масса органа определялась на лабораторных весах с точностью до 0,1 г.

Для микроскопического исследования молочной железы использовали комплекс морфологических методик: анатомическое макро- и микропрепарирование, гистологический и морфометрический методы. При поступлении материала отбирали образцы из каждой четверти молочной железы размером $1 \times 1,5$ см³. Пробы фиксировали в 10%-ном нейтральном растворе формалина.

Гистосрезы готовили на роторном микротоме толщиной 5–8 мкм. Окраску проводили по общепринятой методике гематоксилином и эозином. Морфометрию структурных компонентов изучаемого образца проводили под микроскопом Motig Images Plus 2.0 ML с помощью пакета прикладных программ.

Результаты собственных исследований показали, что у новорожденных лосей масса молочной железы в среднем составляет $12,6 \pm 0,3$ г, к 2-месячному возрасту она увеличивается на 25,3 % ($15,8 \pm 0,5$ г). Орган расположен на каудальной части живота между бедрами.

Длина и ширина молочной железы у новорожденных животных составили $1,8 \pm 0,07$ см и $4,2 \pm 0,16$ см, соответственно, а к 2-месячному возрасту увеличились на 66% ($3,0 \pm 0,13$ см) и 61,9% ($6,8 \pm 0,23$ см), соответственно. С вентральной стороны железы хорошо заметны соски (рис. 1). Количество сосков соответствует четырем молочным холмам железы, которые у животных находятся на стадии становления.

Основные соски у новорожденных лосей по длине и толщине (диаметру) различаются незначительно. Длина краниальных сосков в среднем составила $0,35 \pm 0,04$ см, диа-

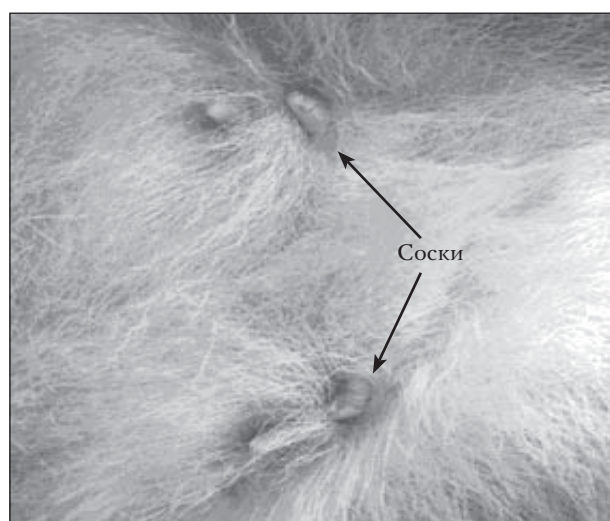


Рис. 1. Молочная железа лосихи в возрасте 1 мес. (вентральная поверхность)

метр — $0,34 \pm 0,07$ см. У 2-месячных лосих эти показатели больше на 63% ($0,57 \pm 0,08$ см) и 44% ($0,49 \pm 0,06$ см), соответственно. Параметры (длина × диаметр) каудальных сосков у новорожденных животных: $0,32 \pm 0,06 \times 0,31 \pm 0,03$ см. К 2-месячному возрасту данные показатели увеличились на 62% ($0,52 \pm 0,09$ см) и 58% ($0,49 \pm 0,06$ см), соответственно.

Соски на млечных полосках расположены широко. Так, у новорожденных животных расстояние между краниальными — $2,85 \pm 0,05$ см, каудальными — $2,69 \pm 0,08$ см, между сосками сбоку — $0,84 \pm 0,09$ см. У 2-месячных лосят данные показатели увеличиваются в среднем на 130%.

У новорожденных животных на молочной железе часто встречаются дополнительные соски, которые хорошо заметны. Количество добавочных сосков может варьировать от 1 до 3 и более. Чаще всего добавочные соски наблюдаются вокруг основных каудальных сосков. В большинстве случаев они расположены в латеральном, кранио-вентральном, каудо-латеральном, каудо-медиальном и каудальном направлениях по отношению к основным соскам, на расстоянии 5–15 мм.

Случаи появления добавочных сосков в разных направлениях от основных свидетельствуют о том, что они могут развиваться или из одной млечной полоски, или в результате расщепления млечной полоски на более мелкие островки. Длина дополнительных сосков составляет $8,1 \pm 0,02$ мм, диаметр — $9,01 \pm 0,03$ мм.

Молочная железа снаружи покрыта тонкой и нежной кожей. Толщина кожи на боковых поверхностях органа у новорожденных животных составляет $0,14 \pm 0,04$ см, к 2-месячному возрасту она увеличивается на 42% ($0,20 \pm 0,06$ см). Кожа молочной железы обильно покрыта светло-рыжим волосным покровом, длина волос варьирует у новорожденных от 0,8 до 5,2 см, диаметр в среднем — $38,3 \pm 0,6$ мкм; у 2-месячных — от 0,7 до 6,1 см и $45,4 \pm 0,8$ мкм, соответственно.

Кожа сосков молочной железы достаточно тонкая и состоит из эпидермиса, дермы. Толщина эпидермиса — $40,5 \pm 0,92$ мкм. Эпидермис представлен многослойным плоским ороговевающим эпителием, в котором различают ростковый, зернистый и роговой слои. У новорожденных в ростковом слое хорошо выражены базальный и шиповатый слои. Толщина базального слоя в среднем составляет $12,9 \pm 0,85$ мкм. Он сформирован одним рядом клеток столбчатой формы с хорошо различимыми овальными ядрами диаметром $6,2 \pm 0,4$ мкм. Шиповатый слой толщиной $26,2 \pm 2,3$ мкм представлен двумя-тремя слоями клеток многогранной формы, которые имеют крупные ядра округлой формы диаметром $3,8 \pm 0,21$ мкм. Самый поверхностный — роговой слой толщиной $1,34 \pm 0,06$ мкм. Он состоит из напластованных роговых чешуек, образовавшихся из клеток нижележащих слоев, в нем отсутствуют ядра. Таким образом, на долю базального слоя приходится 31,8% общей толщины эпидермиса кожи соска, на шиповатый — 64,7%, на роговой слой — 3,4%.

Ростковая зона эпидермиса вырастает в дерму в виде слабовыраженных гребешков, соединенных сосочками, незаметно переходящих в сосочковый слой дермы. Высота гребешков в среднем составляет $4,51 \pm 0,09$ мкм, ширина — $13,6 \pm 0,12$ мкм. Дерма состоит из двух слоев: сосочкового и сетчатого. Сосочковый слой представлен рыхлой соединительной тканью с пучками коллагеновых волокон без резких, отчетливых границ, переходящей в плотную неоформленную соединительную ткань сетчатого слоя.

У 2-месячных лосят толщина эпидермиса соска на 15% больше ($63,12 \pm 0,08$ мкм), чем у новорожденных. Толщина базального слоя кожи сосков молочной железы в среднем составляет $7,73 \pm 0,14$ мкм. Площадь клеток — $21,1 \pm 0,23$ мкм². Ядра крупные, хорошо выражены, овальной формы. Площадь ядер —

$5,28 \pm 0,08$ мкм³, ЦЯО (цитоплазменно-ядерное отношение) — 1 : 2,9. Шиповатый слой составляет толщу эпидермиса и в среднем равен $34,05 \pm 1,72$ мкм, что больше на 29,9%, чем в период новорожденности. Этот слой представлен тремя-пятью рядами клеток. Клетки вытянутой формы, с отчетливо выраженными ядрами. Площадь клеток в среднем равна $16,2 \pm 0,18$ мкм³, площадь ядер — $4,2 \pm 0,12$ мкм³, ЦЯО — 1 : 2,8. Высота гребешков ростковой зоны эпидермиса больше на 39% ($6,3 \pm 0,4$ мкм), а ширина — меньше на 6% ($12,7 \pm 0,14$ мкм). Толщина рогового слоя больше на 6,7% ($1,23 \pm 0,04$ мкм). Сосочковый слой дермы составляет $10,3 \pm 0,26$ мкм, толщина сетчатого слоя — $17,8 \pm 0,51$ мкм.

Результаты гистологического исследования показали, что у новорожденных лосей тело молочной железы состоит из плотной волокнистой соединительной ткани, в которой межклеточное вещество выражено незначительно, но встречается много коллагеновых волокон, а также присутствует жировая ткань. Особенно хорошо жировая ткань выражена в каудальных четвертях молочной железы.

Жировые дольки имеют различную форму: округлые, овальные и эллипсоидные; их границы выражены хорошо. Длина жировых долек составляет $241,2 \pm 12,6$ мкм, ширина — $122,4 \pm 6,4$ мкм. Жировые клетки крупные, имеют округлую и овальную форму, их диаметр варьирует от 5,0 до 15,3 мкм, а в среднем равен $10,4 \pm 0,5$ мкм. Жировая ткань выступает в роли первичной модели органа, резервируя пространство для последующего разрастания нежных железистых элементов. У 2-месячных лосей молочная железа состоит из той же ткани, что и в предыдущем возрасте.

На ранних стадиях пренатального онтогенеза одновременно с началом развития молочной железы в целом происходит формирование структур выводной системы.

У новорожденных животных выводная система в молочной железе представлена сосковым каналом и молочной цистерной, которая у основания соска разделяется слабо-выраженной круговой складкой на сосковый и железистый отделы, а также протоками, начинающимися прорастать от железистой цистерны. Длина соскового канала составляет 262,4 мкм, диаметр — $20,7 \pm 0,09$ мкм. Сосковый канал выстлан многослойным плоским слабо ороговевающим эпителием.

Толщина эпителия в среднем составляет $32,0 \pm 1,68$ мкм. Все клетки базального слоя цилиндрической формы. Высота клеток — $5,86 \pm 0,29$ мкм, площадь — $23,7 \pm 1,64$ мкм³. Овальные ядра расположены в базальном полюсе, их площадь составляет $13,07 \pm 0,4$ мкм³, ЦЯО — 1 : 0,8. Клетки шиповатого слоя, имеющие неправильную многоугольную форму, постепенно уплощаются. Шиповатый слой представлен тремя слоями клеток, которые имеют крупные ядра овально-эллипсоидной формы. Высота клеток уменьшается по направлению к периферии и варьирует от 1,8 до 3,8 мкм, ширина — от 7,2 до 9,9 мкм. У 2-месячных лосей длина соскового канала больше на 25,4% ($329,2 \pm 12,6$ мкм), диаметр — на 78% ($36,9 \pm 1,02$ мкм) по сравнению с данными показателями у новорожденных животных (рис. 2). Толщина эпителия соскового канала $34,8 \pm 1,92$ мкм. Высота клеток базального слоя в среднем равна $6,92 \pm 0,61$ мкм. Площадь клеток — $25,06 \pm 1,14$ мкм³. Ядра округлой формы, их диаметр составляет $3,2 \pm 0,09$ мкм, площадь — $7,6 \pm 0,06$ мкм³, ЦЯО — 1 : 2,2. Клетки шиповатого слоя расположены в три-четыре ряда. Высота клеток к периферии варьирует от 4,2 до 2,2 мкм.

Сосковая цистерна молочной железы новорожденных лосей выстлана многослойным плоским неороговевающим эпителием, ее диаметр в среднем составляет $115,5 \pm 8,94$ мкм. Толщина эпителия — $22,9 \pm 1,04$ мкм. Базальный слой выстлан цилиндрическими клетками. Высота клеток составляет $5,5 \pm$

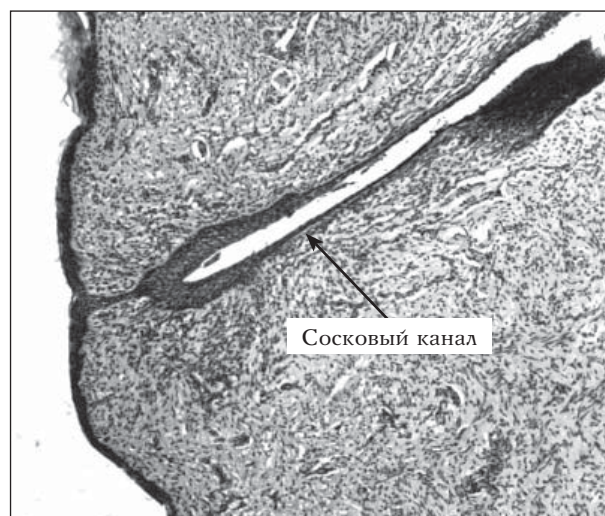


Рис. 2. Молочная железа лосихи в возрасте 2 мес. (гистосрез, окраска гематоксилин-эозином, увел. 10 × 10)

0,12 мкм, ядра — удлинено-овальные. Большой диаметр ядер — $4,27 \pm 0,08$ мкм, малый диаметр ядер — $2,3 \pm 0,06$ мкм. Шиповатый слой состоит из трех рядов клеток. Клетки имеют неправильную многоугольную форму. Высота клеток в среднем составляет $2,14 \pm 0,03$ мкм, ширина — $7,1 \pm 0,09$ мкм. Поверхностный слой состоит из двух рядов плоских клеток. Высота клеток данного слоя — $1,4 \pm 0,02$ мкм, ширина — $6,25 \pm 0,12$ мкм.

У 2-месячных лосят диаметр цистерны больше на 45% ($168,5 \pm 12,3$ мкм). Толщина эпителия сосковой цистерны больше на 28,8% ($29,5 \pm 1,26$ мкм). Высота клеток базального слоя выше на 18% ($6,5 \pm 0,12$ мкм). Большой диаметр ядер в среднем составляет $5,4 \pm 0,10$ мкм, малый — $2,4 \pm 0,07$ мкм. Высота клеток шиповатого слоя выше на 16% ($2,5 \pm 0,06$ мкм), ширина — меньше на 7% ($6,6 \pm 0,24$ мкм) в сравнении с показателями у новорожденных животных. Поверхностный слой представлен двумя слоями клеток, которые имеют такие же показатели, как и у животных в период новорожденности.

На поверхности железистой цистерны наблюдаются многочисленные складки, ниши, полости и лунки. Складки цистерны представляют собой соединительнотканые образования разной длины и протяженно-

сти, которые направляются вертикально или поперечно и часто имеют беспорядочную ориентацию.

Проксимальный отдел представлен зачатками формирующихся протоков, диаметр которых варьирует от 7,7 до 31,5 мкм. Протоки выстланы однослойным кубическим эпителием. Высота клеток в среднем составляет $4,84 \pm 0,22$ мкм, площадь — $20,66 \pm 1,62$ мкм². Ядра округлые по форме, занимают центральное положение в клетке, их диаметр в среднем равен $3,26 \pm 0,06$ мкм, площадь — $13,6 \pm 1,02$ мкм², ЦЯО — 1 : 0,5. Крупные, средние и мелкие формирующиеся протоки с многочисленными ответвлениями образуют протоковые поля, их протяженность в среднем составляет 1995,0 мкм.

Таким образом, как показали наши исследования, формирование структурных элементов молочной железы начинается на ранних стадиях постнатального онтогенеза. У лосят от момента рождения до 2-месячного возраста все компоненты молочной железы претерпевают значительные количественные и качественные изменения. Они характеризуются формированием выводной системы молочной железы и появлениям жировых долек, которые в дальнейшем замещаются на железистый эпителий.

Литература

1. Акаевский А. И., Юдичев Ю. Ф., Селезнев С. Б. Анатомия домашних животных. — Москва: Аквариум, 2009. — 638 с.
2. Горбунова Н. П., Гафурова О. О. Микроструктура молочной железы лактирующих овцематок романовской породы в норме и при патологии // Механизмы и закономерности индивидуального развития организма млекопитающих. — Караваево: Костромская ГСХА, 2013. — Т. 1. — С. 33–36.
3. Кноффе Е. П. Опыт лосефермы. — Сыктывкар: Коми книжное изд-во, 1956. — 36 с.
4. Кожурин В. Опыт и перспективы одомашнивания лосей // Охота и охотничье хозяйство, 2002. — № 11. — С. 30–31.

R. M. Kosarev, L. P. Solovyova, S. B. Seleznev

Kostroma State Agricultural Academy,
Peoples' Friendship University of Russia

STRUCTURAL ORGANIZATION OF MAMMARY GLANDS OF A MOOSE IN THE EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS

The article has described the formation of the structural organization of the mammary glands moose in terms of a parenchymal organ, which is composed of glandular and connective tissue stroma.

Key words: mammary glands morphology, moose.

Влияние ольфакторного обогащения среды на поведение тигров (*Panthera tigris linnaeus*, 1758) в искусственных условиях

Г. И. Блохин (д.с.–х.н.), **Н. А. Веселова**, **Ю. Ю. Гилицкая**
 Российский государственный аграрный университет –
 МСХА имени К.А. Тимирязева

*В настоящей работе приводятся данные о влиянии ольфакторного обогащения среды на поведение бенгальского (*Panthera tigris tigris* Linnaeus, 1758) и амурского (*Panthera tigris altaica* Timminck, 1844) подвидов тигра в искусственных условиях.*

Ключевые слова: обогащение среды, поведение, кошачьи (Felidae), бенгальский тигр, амурский тигр, искусственные условия.

В настоящее время большинство представителей крупных кошачьих, в том числе и тигр (*Panthera tigris*), относится к редким видам, находящимся под угрозой исчезновения. Их ареалы фрагментированы, а численность чрезвычайно мала, несмотря на все попытки ее восстановления и снижения антропогенной нагрузки.

В связи с этим возникает потребность в создании устойчивых искусственных популяций для поддержания численности видов и реинтродукции их в природные места обитания.

Однако при содержании крупных кошек в искусственных условиях наряду с поддержанием физического здоровья и репродуктивных способностей необходимо учитывать и их поведенческие особенности. У хищников в зоопарках часто возникает проблема использования времени. В естественной среде эти животные проявляют в своем пищедобывательном поведении разнообразие, изобретательность и ловкость. Однако эволюционно выработанные поведенческие стратегии оказываются малоэффективными в искусственных условиях. Обедненная среда — это одна из основных причин двигательных стереотипов и других аномалий поведения [1].

Необходимыми составляющими зоокультуры диких видов являются программы по коррекции поведенческих нарушений у животных и обогащению условий их содержания. Содержание и разведение редких и исчезающих видов животных включает в себя также сохранение их видотипического поведения.

На основании вышесказанного нами проводятся комплексные исследования влияния различных способов обогащения среды на поведение кошачьих в искусственных условиях.

Целью настоящей работы стало определение динамики некоторых видотипических форм активности двух подвидов тигра (*Panthera tigris*) под влиянием ольфакторного (запахового) обогащения среды.

Материалы и методы. Исследования проводили летом 2010 г. и 2011 г. на базе Московского зоологического парка и в Зоопитомнике по разведению редких и исчезающих видов животных (Московская обл.).

В 2010 г. объектом исследования послужила взрослая пара (самец и самка) тигров бенгальского подвида (*Panthera tigris tigris* Linnaeus, 1758) (белая вариация). Животных содержали в вольерном комплексе «Кошки тропиков», состоящем из двух частей — наружной (экспозиционной) и внутренней. Наружная часть была оборудована различными приспособлениями для животных: деревянными настилами, бревнами, бассейном, — кроме того, в вольере имелась живая растительность. Вольера с бенгальскими тиграми была отделена от посетителей стеклом, а сверху затянута сеткой-рабицей. Все наблюдения за животными вели в экспозиционной части вольеры, где животные находились попеременно (через день).

В 2011 г. в эксперименте участвовали три взрослые особи амурского тигра (*Panthera tigris altaica* Timminck, 1844) (два самца и одна самка). Животных содержали в вольерах, разделенных на три секции (рис. 1). Сек-

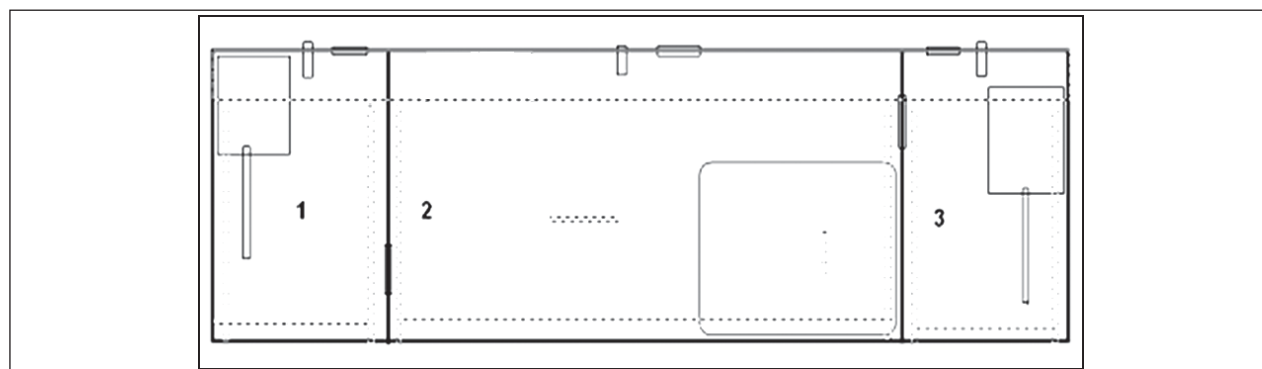


Рис. 1. Вольера для амурских тигров в Зоопитомнике

ции 1 и 3 (по 34,3 м² каждая) представляли собой постоянные индивидуальные вольеры для каждого животного, а секция 2 (146 м²) использовалась попеременно, объединяясь с помощью шибера то с секцией 1, то с секцией 3. Смена осуществлялась каждый день, соответственно, все животные использовали ее одинаково долго. В вольере также имелись различные приспособления для животных: деревянные полки, бревна, домики для укрытия. В секции 2 располагался бассейн.

Кормление животных осуществлялось согласно принятому в Московском зоопарке рациону.

Было проведено 60 ч. наблюдений за бенгальскими тиграми и 90 ч. наблюдений за амурскими. Все наблюдения вели методом «временных срезов» [2], по две 60-минутные сессии в сутки. Время между фиксациями состояния животного составило 1 минуту. Каждый этап исследований состоял из трех периодов: фоновые наблюдения, обогащение среды и контрольные наблюдения (постобогащение). Продолжительность каждого периода составила 5 дней.

Нами было выделено пять форм естественной активности, характерных для данного вида:

- локомоции (передвижения животного по вольере);
- манипуляции предметами обогащения и интерьера;
- охотничья активность (слежение за объектами вне вольеры, затаивание, попытки скрадывания);
- кормовая активность (употребление воды и пищи);
- социальная активность (контакты с другими особями через разделительную сетку вольер, маркировка территории, вокализация).

Применяли ольфакторное (запаховое) обогащение среды. Для этого в период обогащения в вольеры помещали картонные коробки и холщевые мешки с навозом копытных (антилопа-гну, кианг), которые ежедневно обновляли (рис. 2).

Данный способ обогащения среды широко используется в зоопарках и питомниках, т.к. он не требует больших затрат и прост в исполнении. Внесение различных запахов стимулирует у кошачьих проявление исследовательской, охотничьей и маркировочной активности, а также флеминга (поведенческой реакции, направленной на улавливание летучих веществ, в т.ч. феромонов) [3].

Результаты. Полученные результаты отражены в таблице.

Рассмотрим подробнее изменения видотипических форм поведения животных в период обогащения среды.

При внесении ольфакторного обогащения среды уровень локомоций бенгальских тигров снизился в среднем на 33%, а у самцов амурских тигров — в среднем на 27% по сравнению с фоновыми наблюдениями. При этом у самки



Рис. 2. Ольфакторное обогащение среды тигров (фото Ю. Ю. Гилицкой)

Динамика видотипических форм активности тигров (% от суммарного показателя естественной активности)					
Форма активности	Подвид				
	P. t. tigris		P. t. altaica		
	Самец (Радж)	Самка (Кали)	Самец 1 (Зевс)	Самец 2 (Бифер)	Самка (Матрешка)
Фоновые наблюдения					
Локомоции	76,1	96,7	62,8	53,2	16,5
Манипуляции	16,4	0	3,5	44,5	11,5
Охотничья активность	6,0	3,3	23,3	1,4	43,5
Кормовая активность	1,5	0	4,7	0,9	25,0
Социальная активность	0	0	5,8	0	3,5
Обогащение среды					
Локомоции	56,5	50,0	21,6	40,6	33,5
Манипуляции	16,1	1,9	15,6	46,6	5,0
Охотничья активность	17,7	40,4	30,5	11,0	38,5
Кормовая активность	9,7	7,7	13,2	1,8	12,4
Социальная активность	0	0	19,2	0	10,6
Контрольные наблюдения					
Локомоции	90,7	89,9	42,2	52,0	32,9
Манипуляции	4,4	1,3	10,9	37,7	7,0
Охотничья активность	4,4	8,9	12,5	8,3	38,6
Кормовая активность	0,5	0	12,5	2,0	15,2
Социальная активность	0	0	21,9	0	6,3

(Матрешка) в период обогащения наблюдалось увеличение доли локомоций на 17%.

В период обогащения среды показатель манипуляций у самца бенгальского тигра (Радж) остался примерно на том же уровне, что и при фоновых наблюдениях, в то время как у самки (Кали) при использовании элементов обогащения эта форма поведения появилась впервые и составила 1,9% всей естественной активности.

У самцов амурских тигров доли манипуляций в период обогащения увеличились в среднем на 7%, а у самки (Матрешка) снизилась на 6,5% по сравнению с фоновыми наблюдениями.

Применение запахового обогащения среды способствовало значительному увеличению уровня охотничьей активности бенгальских тигров (в среднем на 24,5%), а также обоих самцов амурского тигра (в среднем на 13%) по сравнению с фоновыми наблюдениями. Доля охотничьего поведения самки (Матрешка) в период обогащения снизилась на 5%.

Уровень кормовой активности самца (Радж) бенгальского подвида в период обогащения увеличился на 8,2% по сравнению с фоновыми наблюдениями, а у самки (Кали) в данный период эта форма активности была отмечена впервые и составила 7,7% общей естественной активности.

У обоих самцов амурского тигра в период обогащения среды был отмечен рост кормовой активности (в среднем на 5%), а у самки (Матрешка) — ее снижение (на 12,6%) по сравнению с фоновыми показателями.

Проявления социального поведения были отмечены только у самца 1 (Зевс) и у самки (Матрешка) амурского подвида тигра; в период обогащения среды его уровень увеличился в среднем на 10,3% по сравнению с фоновыми наблюдениями.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что под влиянием ольфакторного обогащения среды бенгальские тигры, как и самцы амурского подвида, демонстрируют сходные тенденции в изменении поведения, в то время как динамика активности самки амурского тигра (Матрешка) имеет индивидуальный характер.

Таким образом, при повышении уровня естественной активности в целом, применение ольфакторного обогащения среды оказывает неодинаковое влияние на динамику отдельных форм поведения животных. Изучение таких закономерностей позволяет использовать различные способы разнообразия среды обитания для избирательной стимуляции естественных форм активности, а также коррекции поведенческих нарушений у животных в искусственных условиях.

Литература

1. Непфинцева Е. С., Воицанова И. П., Ильченко О. Г. Может ли изменение внешней стимуляции влиять на процесс адаптации животных к новым условиям в неволе? // Научные исследования в зоологических парках. – Вып. 11. – М., 2003. – С. 151–161.
2. Попов С. В., Ильченко О. Г. Руководство по исследованиям в зоопарках: Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в зоопарках. – М.: Изд-во Московского зоопарка, 2008. – 160 с.
3. Ло Г., Макдональд А., Рид А. Обогащение условий содержания кошачьих // Рекомендации по обогащению среды при содержании животных в неволе. – М., 2003. – С. 140–165.

G. I. Blokhin, N. A. Veselova, Yu. Yu. Gilitskaya

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

**OLFACTORY ENVIRONMENT ENRICHMENT FOR TIGERS (*Panthera tigris*)
IN THE CAPTIVITY**

*We present new data about olfactory environment enrichment for behavior of *Panthera tigris tigris* Linnaeus, 1758 and *Panthera tigris altaica* Timminck, 1844 in the captivity.*

Key words: olfactory environment enrichment, behavior, Felidae, *Panthera tigris tigris* Linnaeus, 1758, *Panthera tigris altaica* Timminck, 1844, captivity.

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.

Структурно-функциональное состояние эритроцитов при завороте желудка у собак

Е. Ю. Недобежкова, Ю. А. Ватников

Ветеринарная клиника «101 далматинец» (г. Химки, Московской обл.),
Российский университет дружбы народов

В работе представлены результаты исследований, посвященные морфофункциональным характеристикам эритроцитов собак в послеоперационный период при завороте желудка на фоне инфузионной терапии. Исследованиями установлено, что проведение инфузионной терапии, способной воздействовать на периферическое русло и восстановление объема циркулирующей крови, способствует сохранению структуры и функциональной активности эритроцитов, а также удержанию количественного состава эритроцитов.

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

Заворот желудка у собак — одна из сложно решаемых проблем ввиду тяжелой патогенетической перестройки организма, а также ввиду каскадно-развивающихся нарушений гемодинамики. Вместе с этим пик смертности (40,6%) приходится на 4–6-е сутки после оперативного лечения [1]. При этом развитие патологических процессов при завороте желудка у собак, их изучение и понимание требуют более детального рассмотрения. Выраженное проявление постгеморрагической анемии и попытка адекватного купирования этого состояния заставляет более углубленно заниматься вопросами изучения структурных изменений эритроцитов собак при завороте желудка. Анемия приводит к гипоксии тканей, и ее развитие при различных заболеваниях способствует ухудшению прогноза [2, 3] под воздействием спонтанного заворота желудка, а также в ранний послеоперационный период.

Материалы и методы. В работе представлены результаты исследований, полученные нами при анализе данных собак (n=6) гигантских пород с заворотом желудка до и после операции. В работе учитывали тех животных, у которых время с момента заворота не превышало 3 ч. Исследования проводили перед операцией и на 1, 3 и 6-е сутки. При изучении структурно-функциональной активности эритроцитов использовали стандартную методику исследования крови в модификации В. В. Долгова с соавторами (2001) [4]. Инфузионную терапию проводили посредством введения раствора реополиглюкина, 10% глюкозы (10 мл/кг живой массы) и раствора Рингера — Локка в дозе 50–90 мл/кг живой

массы. Наряду с этим также выполняли и другие необходимые в этом случае виды терапий. Статистическую обработку результатов выполняли с помощью программы MedCalc для Windows, версия 11.1.1.

Результаты исследований. Заворот желудка вызывает выраженные изменения в эритроцитарной составляющей крови и сопровождается снижением количества эритроцитов до $3,3 \pm 0,3 \times 10^{12}/л$ (RBC) при физиологическом показателе (ФП) $6,3 \pm 0,3 \times 10^{12}/л$. Оперативное вмешательство по устранению заворота желудка выявило резкое снижение RBC до $1,8 \pm 0,03 \times 10^{12}/л$; данный показатель был в 3,2 раза ниже по сравнению с ФП. На 3-и сутки после операции показатель RBC вырос до $3,3 \pm 0,2 \times 10^{12}/л$, но достоверно уступал ФП. К 6-м суткам количество эритроцитов увеличилось и составило $4,0 \pm 0,2 \times 10^{12}/л$.

Аналогичной была картина при изучении динамики гемоглобина (ФП $14,7 \pm 0,6$ г/дл), проявившаяся снижением в первые часы после заворота желудка. Низкий показатель гемоглобина (HGB г/дл) зарегистрирован нами на момент поступления в пределах $9,2 \pm 1,8$ г/дл. После операции в 1-е сутки было выявлено снижение его количества до $5,0 \pm 1,0$ г/дл., что в 3 раза ниже по сравнению с ФП. На 3-и сутки мы отмечали накопление гемоглобина в эритроцитах до $6,1 \pm 0,3$ г/дл. На 6-е сутки накопление гемоглобина продолжалось и составило $9,9 \pm 0,3$ г/дл, хотя данное значение было ниже по сравнению с ФП в 1,3 раза (см. таблицу). Как свидетельствуют данные таблицы, анализ результатов, демонстрирующий долю

Динамика эритроцитов под воздействием заворота желудка в ранний постоперационный период у собак										
Показатели эритроцитов	Физиологический показатель		Состояние перед операцией		Дни исследования после операции					
	М	m	М	m	1-е сутки		3-и сутки		6-е сутки	
					М	m	М	m	М	m
RBC × 10 ¹² /л	6,3	0,3	3,3	0,3	1,8	0,03	3,3	0,2	4,0	0,2
HGB, г/дл	14,7	0,6	9,2	1,8	5,0	1,0	6,1	0,3	9,9	0,3
HCT, %	38,5	2,2	21,0	2,2	16,4	1,7	28,7	1,3	32,0	3,6
Цветовой показатель, %	0,80	0,03	0,6	0,06	0,84	0,01	0,81	0,02	0,82	0,01
Нормоциты, %	75,0	3,2	61,0	3,3	43,8	2,2	53,2	4,2	65,0	3,6
Микроциты, %	12,3	0,3	8,8	1,8	14,6	0,6	11,3	2,6	9,2	0,6
Макроциты, %	12,7	0,2	30,2	2,4	41,6	2,6	35,5	2,7	25,8	2,3
Дискоциты, %	85,6	3,3	83,4	2,3	67,3	3,2	69,7	2,3	76,8	3,3

эритроцитов в общем объеме крови (HCT), представлен достаточно ровной динамикой; так, на момент поступления количество HCT составило $21,0 \pm 2,2\%$, что в 2 раза отличалось от ФП. Показатель гематокрита у оперированных животных на 1-е сутки снизился до $16,4 \pm 1,7\%$, что было в 2,3 и в 1,4 раза больше по сравнению с ФП и с данными на момент поступления, соответственно. На 3-и сутки показатель гематокрита увеличился до $28,7 \pm 1,3\%$, при этом он превзошел количественное значение на момент поступления в 1,2 раза, но уступал данным физиологической нормы собак. На 6-е сутки увеличение гематокрита продолжалось и достигло $32,0 \pm 3,6\%$. Изучение цветового показателя (ФП $0,80 \pm 0,03\%$) в первые часы после заворота выявило его снижение, которое составило $0,60 \pm 0,06\%$. Исследование цветового показателя после проведения операции показало увеличение его количества до $0,81 \pm 0,01\%$. В дальнейшем на протяжении всего периода наблюдений количественные значения находились в пределах $0,82 \pm 0,01\%$.

Воздействие раздутого желудка на органы брюшной и грудной полостей сокращает отток по каудальной полой и печеночной венам и уменьшает приток крови к сердцу, способствуя развитию ишемии тканей [5]. Давление на диафрагму уменьшает объем обменного воздуха и обогащение крови кислородом, поступающим из легких [6], что приводит к кислородному обеднению крови, нарушению обменных процессов, вследствие накопления в крови и тканях недоокисленных продуктов обмена [7].

Исследование структуры эритроцитов выявило зависимость их изменений от динамики посттравматического развития. Изучение нормоцитов продемонстрировало

снижение их количества на момент поступления травмированного животного в клинику; в этот период процентное содержание нормоцитов в 1,2 раза ($61,0 \pm 3,3\%$) уступало ФП ($75,0 \pm 3,2\%$). После проведения операции по поводу придания желудку анатомического расположения и гастропексии снижение продолжалось и составило $43,8 \pm 2,2\%$, но к 3-м суткам процентное содержание нормоцитов стало постепенно увеличиваться, хотя достоверно уступало ФП. На 5-е сутки этот показатель продолжал увеличиваться ($65,0 \pm 3,6\%$). Процентный показатель микроцитов на момент поступления собак в клинику снизился по сравнению с ФП ($12,1 \pm 0,3\%$) и составил $8,8 \pm 1,8\%$, через сутки после операции было отмечено увеличение их количества до $9,2 \pm 0,6\%$. Перед оперативным вмешательством количество макроцитарных клеток увеличилось до $30,2 \pm 2,4\%$, превосходя ФП в 2,6 раза. Через сутки после операции количество макроцитов возросло в 1,4 раза по сравнению с дооперационным периодом ($41,6 \pm 3,2\%$). К началу 3-х суток содержание макроцитов снизилось, при этом достоверно превосходя ФП. На 6-е сутки снижение процентного содержания клеток продолжалось и достигло отметки $25,8 \pm 2,3\%$, что достоверно отличало их в сторону увеличения от ФП. Процентное содержание дискоцитов на момент первичного приема составило $83,4 \pm 2,3\%$, что незначительно отличалось от ФП ($85,8 \pm 3,3\%$). Изучение количественных показателей дискоцитов в первые дни после операции продемонстрировало достоверное отличие от первоначального исследования ($67,3 \pm 3,6\%$). Начиная с 3-х суток процентный показатель дискоцитов постепенно увеличивался и к окончанию эксперимента находился в пределах ФП.

Таким образом, эритроцитарная составляющая крови при завороте желудка и в ранний постоперационный период показывает значительные изменения, которые говорят о начале развития постгеморрагической анемии. При планировании терапевтических мероприятий данные изменения следует считать прогностически неблагоприятными. При этом нами установлено, что состояние животных, прооперированных в течение 3-х часов по-

сле заворота желудка, достаточно стабильно; необратимых процессов, связанных с гемолитической или постгеморрагической анемиями, не происходит. Проведение инфузионной терапии, способной воздействовать на периферическое русло и восстановление объема циркулирующей крови, способствует сохранению структуры и функциональной активности эритроцитов, а также удержанию их количественного состава.

Литература

1. Полябин С. В. Разработка и обоснование методов диагностики и оперативного лечения животных с патологиями желудка и селезенки. Автореф. Дис. На соиск. уч. степ. д-ра вет. наук. — М., 2013. — 41 с.
2. Broadstone R.V. Fluid therapy and newer blood products. The Veterinary Clinics of North America (Small Animal Practice), 1999. — Vol. 29. — N3. — P. 611–628.
3. Day T. K. Current development and use of haemoglobin based oxygen carrying (HBOC) solutions. J Vet Emerg. Crit. Care, 2003. — Vol. 13. — N2. — P. 77–93.
4. Долгов В. В., Луговская С. А., Морозова В. Т., Почтарь М. Е. Лабораторная диагностика анемий: Пособие для врачей. — Тверь: Губернская медицина, 2001. — 88 с.
5. Orton E. C., Muir W. W. Hemodynamics during experimental gastric dilatation-volvulus in dogs // American Journal of Veterinary Research, 1983. — N 44. — P. 1512–1515.
6. Губергриц А. Я. Неотложная терапия при острых состояниях в клинике внутренних болезней. — Киев: Здоровье, 1990. — С. 123–129.
7. Пульняшенко П. Р. Заворот желудка у собак. — Киев: ООО «Алефа», 2004. — 160 с.

E. Yu. Nedobezshkova, Yu. A. Vatnikov

Veterinary clinic "101 Dalmatians" (Khimki, Moscow region),
Peoples' Friendship University of Russia (Moscow)

THE STRUCTURAL-FUNCTIONAL STATE OF ERYTHROCYTES IF THE ROLL THE STOMACH IN DOGS

The work presents the results of studies devoted to the morphofunctional characteristics of erythrocytes dogs in the postoperative period, when the roll stomach against infusion therapy. Research found that an infusion therapy adversely affect the peripheral direction and restore the circulating blood volume contributes to the preservation of the structure and functional activity of erythrocytes and retention of the quantitative composition of erythrocytes.

Key words: gastric volvulus, dogs, erythrocytes, structure, function, forecast.

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СИСТЕМА КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА CAPILLARIS 2

Анализ белковых фракций сыворотки крови, мочи методом капиллярного электрофореза.



Лаборатория клинических методов исследований в ветеринарии
в составе Центра инструментальных методов и инновационных
технологий анализа веществ и материалов РУДН
117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН

Эпизоотология смешанных инвазий лошадей в Чеченской Республике

Ш. В. Вацаев (к.вет.н.), **А. Д. Тумриев** (к.с.-х.н.), **А. З. Джамалова** (к.б.н.)
Чеченский государственный университет,
Республиканская ветеринарная лаборатория Чеченской Республики

В статье приведены данные изучения видового состава гельминтов, экстенсивности и интенсивности инвазий лошадей в разных природно-климатических зонах Чеченской Республики. Исследования направлены на совершенствование мер борьбы со смешанными гельминтозами лошадей благодаря использованию современных методов и средств.

Ключевые слова: экстенсивность, интенсивность, копрологические исследования, гастрофилез, аноплочефалидоз, параскаридоз, стронгилидоз, инвазированность, фенасал, ивермек.

Такие паразитарные болезни лошадей, как энтомозы, цестодозы, нематодозы, имеют довольно широкое распространение. Экономический ущерб, наносимый ими, наиболее ярко отмечается у молодняка, который, как правило, проявляется в виде нарушения аппетита, отставания в росте и развитии, ослабления организма и подверженности возникновению других заболеваний.

Известно, что экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ) у молодых лошадей в возрасте до 2–3 лет выше, чем у взрослых животных.

На территории Чеченской Республики (ЧР) экстенсивность инвазии энтомозов, цестодозов и нематодозов лошадей в разных природно-климатических зонах, особенно у молодых животных, может достигать 94–100%, взрослые лошади старше 3 лет болеют редко.

Наши исследования посвящены изучению экстенсивности и интенсивности инвазий лошадей в ЧР, определению видового состава возбудителей инвазий и биоэкологических особенностей их развития, совершенствованию мер борьбы с ними и профилактике с использованием современных методов и средств.

Материалы и методы. Исследования проводились в разных природно-климатических зонах Чеченской Республики. Основная особенность географического положения региона в том, что он находится на стыке умеренного и субтропического климатических поясов.

В соответствии с геологическим строением и характером рельефа, а также характером действия, оказываемого на климат рельефов, и циркуляцией атмосферы на территории ЧР

выделены три климатические зоны: низменная, предгорная и горная, — которые различаются устройством поверхности, особенностями климата, почв, распределением растительности и животного мира. В низменной зоне наблюдаются более или менее однородные климатические условия. В предгорьях и в горах, с их сильно расчлененным рельефом, имеют место существенные климатические различия даже между близлежащими районами [1].

Одним из важных факторов, влияющих на численность паразитов и пораженность животных, является территориальное распределение скота. Социально-экономические преобразования в ЧР, прошедшие в последние годы, сопровождались значительным сокращением численности сельскохозяйственных животных, а также территориальным перераспределением домашних и диких животных, что не могло не способствовать изменению сложившегося экологического стереотипа, определяющего эпизоотологию болезней животных инфекционной и инвазионной этиологии. Изучение этих вопросов большой научной и практической значимости постоянно остается в поле зрения ветеринарной науки и практики ЧР, а их успешное решение будет способствовать сокращению экономического ущерба, наносимого этими заболеваниями, получению животноводческой продукции высокого санитарного качества, обеспечению ветеринарного благополучия по заразным болезням сельскохозяйственных животных.

Известно, что природно-климатические условия оказывают определенное воздействие на общее состояние животных, технологию их содержания и биоэкологические особенности

развития возбудителей паразитарных болезней [2]. Более продолжительный пастбищный период, в течение которого животные могут контактировать с возбудителями болезней, их переносчиками и промежуточными хозяевами, служит благоприятным фактором для развития возбудителей паразитарных болезней во внешней среде [3].

Отличительная особенность содержания животных в низменной зоне ЧР заключается в том, что здесь в основном придерживаются круглогодичного пастбищного содержания лошадей, если позволяют климатические условия (т.е. когда нет большого снежного покрова). Конематок с жеребятками, племенных жеребцов и мерин, которые используются в хозяйственных целях, содержат в денниках, иногда выпуская на пастбище. Для исследования и установления сезонно-возрастных изменений зараженности животных сформировали две равные группы лошадей в возрасте до трех лет и старше трех лет, спонтанно зараженных паразитами.

В целях определения распространения проводились копроскопические исследования фекалий: у 96 лошадей отбирались 873 пробы, ежемесячно в течение 2009–2012 гг., — методом флотации по Фюллеборну.

Полученные при исследовании данные были подвергнуты соответствующей идентификационной обработке и сравнительному анализу.

Кормление и содержание животных проводилось согласно требованиям зоогигиенических норм и правил. Животные содержались в одинаковых условиях и не подвергались противопаразитарным обработкам. Путем подсчета количества обнаруженных при исследовании паразитов и их яиц, благодаря соответствующей обработке и анализу этих данных выявлены пики проявления и угасания инвазии, на основе которых устанавливаются оптимальные сроки ветеринарных противопаразитарных обработок.

Многие антигельминтики, применяемые в коневодстве, недостаточно эффективны. Групповая или индивидуальная обработка животных, особенно при табунно-конюшенном содержании, сопряжена с большими трудностями, связанными с обеспечением точной дозировки препарата и фиксации животных. Поэтому нами было решено провести испытание 1%-ного раствора ивермека при внутримышечном введении, что, на наш взгляд, повышает эффективность и производительность

ветеринарных обработок. При массовой обработке лошадей в расколе аппаратом Шилова отпадает необходимость индивидуальной фиксации животных, а также обеспечивается точная дозировка лекарственных средств.

В целях исследования лечебной эффективности ивермека спонтанно инвазированных жеребят в возрасте одного года разделили на три группы по 13 голов. Жеребят 1-й группы однократно обработали фенасалом (порошок) в дозе 0,2 мг/кг массы тела путем дачи внутрь на голодный желудок с половинной нормой корма; жеребят 2-й группы однократно обработали 1%-ным раствором ивермека путем внутримышечного введения в дозе 1 мл на 50 кг массы тела; 3-я группа жеребят была контрольной. В процессе исследований за один день до обработки и три дня после нее животные находились под клиническим наблюдением. Через 15 и 30 дней после обработки было проведено копрологическое исследование.

Результаты исследований. При копрологическом исследовании проб фекалий обнаружены личинки желудочно-кишечных оводов *Gastrophilus intestinalis* (большой желудочный овод), *Gastrophilus veterinus* — двенадцатиперстник, яйца нематод и цестод (*Anoplocephala magna*, *Parascaris equorum*, *Strongilidae* spp., *Oxyuris equi*).

В низменной зоне ЭИ гастрофилюсов у лошадей 1-й группы составляет 43–94%; ЭИ стронгилидоза — 39–85%, ИИ — в среднем 2–6 экз., максимально 12 экз.; ЭИ параскаридоза — 37–86%, ИИ — в среднем 2–4 экз., максимально 10 экз. У 63% пораженных животных отмечены смешанные формы инвазий, у 17% — гастрофилезная моноинвазия, у 8% — параскаридозная моноинвазия, у 10% — стронгилидозная моноинвазия, у 2% — оксиурозная моноинвазия.

В предгорной зоне смешанные инвазии отмечены у 52% общего числа реагирующих животных, гастрофилезная моноинвазия — у 25%, стронгилидозная моноинвазия — у 12%, параскаридозная — у 11%. В среднем ЭИ гастрофилеза у лошадей составляет 57%, ИИ — в среднем 113–564 экз., максимально 947 экз.; ЭИ параскаридоза — 36%, ИИ — в среднем 2–7 экз., максимально 9 экз. При этом яйца *Anoplocephala magna* были обнаружены только у лошадей в возрасте до трех лет (ЭИ — 21%, ИИ — в среднем 1–3 экз., максимально 8 экз.).

В горной зоне ЭИ гастрофилюсов у лошадей 1-й группы составляет 23–47%; ЭИ

стронгилидоза — 11–27%, ИИ — в среднем 1–4 экз., максимально 7 экз.; ЭИ параскариды — 17–38%, ИИ — в среднем 1–3 экз., максимально 6 экз. У 43% пораженных животных отмечены смешанные формы инвазий, у 29% — гастрофилезная моноинвазия, у 12% — параскаридозная моноинвазия, у 15% — стронгилидозная моноинвазия, у 1% — оксиурозная моноинвазия.

В ходе проведенных нами исследований установлено, что возбудители смешанных инвазий лошадей имеют неравномерное территориальное распространение, что связано с влиянием биотических и абиотических факторов. ЭИ в низменной зоне выше, чем в предгорной и горной, пик нарастания инвазий в условиях ЧР приходится на октябрь — ноябрь и февраль — март.

Сравнительную эффективность фенасала определяли спустя 15 и 30 дней после дегельминтизации. Установлено, что среди животных, обработанных фенасалом, яйца *A. magna* обнаружены у двух голов, *Strongilidae* spp. и *Parascaris equorum* — у одной головы. Отклонений от нормы со стороны жизненно важных органов и систем не выявлено.

В контрольной группе животных изменений инвазированности не отмечалось.

При применении 1%-ного раствора ивермека в дозе 1 мл на 50 кг живого веса общее состояние животных оставалось в пределах физиологических норм. Экстенсивность (ЭЭ) и интенсификтивность (ИЭ) определялись по результатам копрологических исследований, проведенных через 15 и 30 дней после обработки, и составили 100%

при гастрофилезе, аноплоцефалидозе, параскаридозе и стронгилидозах.

Существенных изменений инвазированности в контрольной группе животных не установлено.

Заключение. При планировании лечебно-профилактических мероприятий против паразитарных болезней лошадей в условиях ЧР необходимо учитывать, что пик инвазированности этих болезней приходится на конец осени — начало зимы. В условиях ЧР, где в основном практикуется табунно-пастбищное содержание и практически круглогодичная пастьба лошадей, не представляется возможным проведение профилактической дегельминтизации перед выгоном на пастбище и устранение возможности контакта животных с инвазионным началом. Поэтому мы считаем, что при выполнении ветеринарных противопаразитарных мероприятий в ЧР основное внимание необходимо уделять зооветеринарным, ветеринарно-санитарным и общехозяйственным мероприятиям по борьбе с паразитарными заболеваниями и их профилактике (поддержание чистоты в денниках и загонах, периодическая смена пастбищ, гигиена кормления, поения и др.). Поскольку смешанные инвазии в ЧР встречаются повсеместно и имеют неравномерное территориальное распространение, рекомендуем с лечебно-профилактической целью в установленные сроки обрабатывать лошадей 1%-ным раствором ивермека (согласно инструкции по применению), что может привести к полному уничтожению возбудителей паразитарных болезней лошадей или снижению их численности до хозяйственно неощутимого уровня.

Литература

1. Рыжиков В. В., Анисимов П. С. и др. Природа Чечено-Ингушской республики, ее охрана и рациональное использование. — Грозный: Чечено-Ингушское кн. изд-во, 1991. — 160 с.
2. Конакова А. С. Эколого-фаунистическая характеристика гельминтозов лошади и мула на Центральном Кавказе и меры борьбы с гельминтозами. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук. — М., 2003.
3. Сохроков З. А. Эколого-эпизоотический мониторинг гельминтофауны лошадей в Кабардино-Балкарии и поиск эффективных средств терапии. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук. — Ставрополь, 2003.

Sh. V. Vatsaev, A. D. Tumriev, A. Z. Jamalova

Chechen State University, Republican Veterinary Laboratory of the Chechen Republic

EPIZOOTOLOGY OF MIXED INVASIONS OF HORSES IN THE CHECHEN REPUBLIC

The article presents data of studies of the species composition of helminths, extensiveness and intensity of invasion of horses in different climatic zones of the Chechen Republic, the improvement measures to combat with mixed helminthiasis of horses with using of modern methods and remedies.

Key words: efficiency, coprological examination, gastrofilosis, anoplocephalidose, parascariidosis, strongylidosis, infestation, fenasal, ivermек.

Проблема опустынивания в аридных зонах

В. Г. Плющиков, А. Ф. Туманян, Е. В. Романова

Российский университет дружбы народов

Охватывая огромную территорию, аридные регионы имеют большое народно-хозяйственное значение и располагают исключительным природно-ресурсным потенциалом. В настоящее время состояние земельного фонда аридных регионов является критическим: более половины площадей сельскохозяйственных угодий подвержено эрозии и опустыниванию.

Ключевые слова: опустынивание, аридизация, деградация.

Опустынивание — это процесс необратимого изменения почвы, растительности и снижения биологической продуктивности, который в экстремальных случаях может привести к полному разрушению биосферного потенциала и превращению территории в пустыню.

Всего в мире опустыниванию подвержено более 1 млрд га земель. Как правило, к опустыниванию приводит сочетание нескольких факторов, совместное действие которых резко ухудшает экологическую ситуацию.

На территории, подверженной опустыниванию, ухудшаются физические свойства почв, гибнет растительность, засоляются грунтовые воды, резко падает биологическая продуктивность, а следовательно, подрывается и способность экосистем восстанавливаться. «И если эрозию можно вызвать недугом ландшафта, то опустынивание — это его смерть» (Доклад ФАО ООН). Процесс этот получил столь широкое распространение, что была разработана международная программа «Опустынивание». В докладе ЮНЕП (организация ООН по окружающей среде) подчеркивается, что опустынивание — это результат длительного исторического процесса, в ходе которого неблагоприятные явления природы и деятельность человека, усиливая друг друга, приводят к изменению характеристик природной среды [1].

Опустынивание — процесс, приводящий к потере природной экосистемой сплошного растительного покрова с дальнейшей невозможностью его восстановления без участия человека; происходит главным образом в аридных районах в результате естественных и, преимущественно, антропогенных факторов (сведение лесов, неумеренная эксплуатация пастбищ, нерациональное использование водных ресурсов при орошении земель и др.). Активная и часто неразумная хозяйственная

деятельность человека в аридных регионах, занимающих около 30% площади суши, создала реальную угрозу нарушения экологического равновесия, превращая их в бесплодные и опасные для соседних районов, еще не затронутых процессом опустынивания.

Аридизация почвы — это сложный и разнообразный комплекс процессов уменьшения увлажненности обширных территорий и вызванного этим сокращения биологической продуктивности экологических систем «почва — растения». Проявления аридизации (от частных засух до полного опустынивания) на обширных территориях Африки, Юго-Восточной и Южной Азии, ряда стран Южной Америки крайне обостряют проблемы обеспечения продовольствием, кормами, водой, топливом, вызывают глубокие изменения экосистемы. Угодья, окаймлявшие пустыни, не выдерживают нагрузки и сами превращаются в пустыни, что приводит к ежегодной потере тысяч гектаров пригодных для сельского хозяйства земель. Процесс усугубляют и примитивное земледелие, нерациональное использование пастбищ и других сельскохозяйственных угодий [2].

Уменьшение или уничтожение биологического потенциала земли может привести к возникновению условий, аналогичных условиям пустыни, особенно остро эта проблема стоит в калмыцком заповеднике «Черные земли». Основными признаками опустынивания стали увеличение площади подвижных песков, снижение продуктивности пастбищ, истощение местных источников водоснабжения. В период максимального опустынивания (1985 г.) территория экологического бедствия в «Черных землях» занимала 3760 км², окружающая ее территория — 8130 км². В настоящее время площади эти уменьшились — до 2780 км² и 6900 км², соответственно, что свидетельствует о стабилизации процессов экологической

деградации за последнее десятилетие. Эти положительные тенденции можно объяснить развитием фитомелиорации, сокращением нелегальной эксплуатации пастбищ, приостановкой неоправданного гидростроительства. Однако и сегодня большая часть территории «Черных земель» остается разрушенной.

Большинство ученых считает, что образование пустынь связано с вырубкой лесов и неразумным использованием пастбищ. Учащение засух, гибель растительности, разрушение почв на значительных территориях, связанных между собой, зависят от общей тенденции аридизации суши и усугубляются отрицательными последствиями неразумной деятельности человека.

По оценке ЮНЕП ежегодно в мире потери только орошаемых земель в результате процесса опустынивания составляют 6 млн га. В целом от этого процесса пострадали 40 млн га орошаемых угодий. В Азии территории с наиболее высокой степенью опустынивания составляют около 19%, в Африке — 23%, в Австралии — 45%, в Южной Америке — около 10% общей площади. Особенно страдают страны африканского континента, в частности в Мавритании из-за прогрессирующей засухи 250 тыс. км² оказались под угрозой сильного опустынивания. Пустыня Сахара продвигается на юг со средней скоростью 6 км в год, поэтому из 200 тыс. га богатых земель, пригодных для сельскохозяйственных работ, осталось лишь 50 тыс. га. В Мали свыше 30% территории находятся под угрозой опустынивания [2].

Различные антропогенные факторы создают неблагоприятные условия для естественного развития ландшафтов и отдельных его компонентов. Неправильное ведение лесного хозяйства (уничтожение горных ореховых и плодовых лесов Узбекистана и Киргизии на площади до 10 млн га за последнее столетие) привело к превращению покрытых лесными формациями склонов Памиро-Алтая, Тянь-Шаня, Копетдага в сухие степи, к развитию эрозии почв и т.д. Концентрация промышленных предприятий (без достаточного количества очистных устройств) в межгорных котловинах и долинах влечет многократное загрязнение атмосферы, источников водоснабжения и орошения. В итоге происходит рост процессов опустынивания в горных системах, приводящий к изменению биологической продуктивности ландшафтов. В результате непродуманной хозяйственной деятельности на территориях, подвергнутых опустыниванию, в странах СНГ произошли глубокие необра-

тимые деградационные изменения природной среды, и в первую очередь ее эдафической части. Это повлекло за собой резкое снижение биоразнообразия фито- и зооценозов и разрушение природных экосистем. Специалисты отмечают, что там, где по условиям рельефа, качества почвы, мощности первостоя можно было выпасать только одну овцу, выпасалось в десятки раз больше. В результате травянистые пастбища превратились в эродированные земли. Так, например, только за последние пять лет площадь песков в Калмыкии увеличилась более чем на 50 тыс. га [3].

Опустынивание является одновременно социально-экономическим и природным процессом, оно угрожает примерно 3,2 млрд га земель, на которых проживают более 700 млн человек. Особенно опасное положение сложилось в Африке в зоне Сахеля (Сенегал, Нигерия, Буркина Фасо, Мали и др.) — переходной биоклиматической зоне (шириной до 400 км) между пустыней Сахара на севере и саванной на юге.

Причина катастрофического положения в Сахеле обусловлена двумя факторами: 1) усилением воздействия человека на природные экосистемы с целью обеспечения продовольствием быстро растущего населения и 2) изменившимися метеорологическими условиями (длительными засухами). Интенсивный выпас скота приводит к чрезмерной нагрузке на пастбища и уничтожению и без того разреженной растительности с низкой естественной продуктивностью. Опустыниванию способствует также массовое выжигание прошлогодней сухой травы, особенно после периода дождей, интенсивная распашка, снижение уровня грунтовых вод и др. Выбитая растительность и сильно разрыхленные почвы создают условия для интенсивного выдувания (дефляции) поверхностного слоя земли. Изменение природных комплексов и их деградация особенно заметны в период засух.

Процессы опустынивания земель получили широкое распространение в аридных регионах России, которые, охватывая огромную территорию, имеют важное народно-хозяйственное значение и располагают исключительным природно-ресурсным потенциалом. Общая площадь засушливых территорий с коэффициентом аридности 0,11–1,00 составляет более 120 млн га. Здесь живут и трудятся около 30 млн человек, производится более половины всех производимых в Российской Федерации зерна, мяса, молока, овощей, плодов и ягод [4, 5].

В настоящее время состояние земельного фонда аридных регионов России является критическим: более половины площадей сельскохозяйственных угодий подвержено эрозии и опустыниванию. Площадь эродированной пашни ежегодно увеличивается на 400–500 тыс. га. Высокая концентрация населения, промышленного и сельскохозяйственного производства привела к резкому ухудшению экологической обстановки [3].

По данным Национального доклада о состоянии земель РФ, интенсивное проявление опустынивания земель отмечается на территории 17 субъектов Российской Федерации: в республиках Калмыкия и Дагестан, в Астраханской, Волгоградской, Ростовской областях (Сальские степи) опустыниванием охвачено более 50% территорий, в Алтайском крае (Кулундинские степи) — около 37%, в республике Тыва — 15%, также процессам опустынивания подвержены территории Краснодарского и Ставропольского краев, юг Воронежской, Саратовской, Оренбургской, Омской, Челябинской областей, республик Хакасия и Бурятия. Общая площадь опустыненных территорий России составляет более 60 млн га, среди которых значительная часть приходится на природные пастбища аридных зон [2].

На юго-востоке Европейской части России различным видам деградации подвержено 73% сельскохозяйственных угодий (23,5 млн га) и 61% пашни (11,7 млн га). Под влиянием водной эрозии находится 30% сельскохозяйственных угодий (9,7 млн га) и 34% пашни (6,5 млн га), засолено 15% сельскохозяйственных угодий (5,0 млн га) и 8% пашни (1,5 млн га). Сельскохозяйственные угодья с солонцовыми комплексами в субрегионе составляют 15,4% (5,1 млн га), пашни — 16,3% (3,1 млн га). Переувлажненных и заболоченных сельскохозяйственных угодий всего 3,2% (1,0 млн га), из них пашни — 1,2% (0,2 млн га). Значительно подвержена опустыниванию территория Республики Дагестан, где от эрозии страдает 25% (840 тыс. га) сельскохозяйственных угодий, доля засоленных почв — 49% (1,6 млн га).

В Астраханской области наибольшую опасность представляет почвенное засоление. Засоленных почв и почв с солонцовыми комплексами на сельскохозяйственных угодьях области более 30,1 и 26,7% (1,0 и 0,9 млн га), на пашне — 45,6 и 30,4% (168 и 112 тыс. га), соответственно. На пастбищах сильно засолено более 25,6% почв.

В Волгоградской области водной эрозии в разной степени подвержено 25,9% сельскохозяйственных угодий (2,3 млн га), 23,1% пашни (1,3 млн га) и 34% пастбищ (0,9 млн га); засоленных почв и почв с солонцовыми комплексами — 16,8 и 29% (1,5 и 2,5 млн га), соответственно.

В степной зоне Европейской части России преобладают природные кормовые угодья, из них: 53,5% общей площади — с урожайностью 0,3–0,7 т/га сухого вещества, около 25% — с урожайностью 0,6–0,9 т/га, 10% — с урожайностью 0,8–1,5 т/га.

В полупустынной и пустынной зонах России преобладают (47% площади) кормовые угодья с урожайностью 0,15–0,35 т/га; 30% площади составляют угодья с урожайностью 0,35–0,40 т/га, 11% — с урожайностью 0,2–0,4 т/га, 7% — с урожайностью 0,4–0,7 т/га [6].

В результате деградации аридных экосистем среду теперь можно охарактеризовать как экологически напряженную и дестабилизированную, представляющую собой качественно новую фазу эволюции биосферы. Негативные природные факторы (метеорологические, экзогенные) приводят к эрозионному разрушению земель, к снижению их почвенного плодородия; антропогенные, в большей степени, — к отчуждению и выводу земель из сельскохозяйственного оборота, к их нерациональному использованию, загрязнению, ухудшению качества почв и окружающей среды в целом. И те и другие создают давление на природу, нарушая ее экологическое равновесие, что прежде всего отражается на урожайности возделываемых культур и валовом производстве, а также на качестве продукции. Совокупность воздействия всех отрицательных факторов нерационального природопользования, землепользования и пастбищепользования наносит значительный ущерб аридным территориям и способствует превращению аридных земель в малопродуктивные для нормального ведения хозяйства, что негативно сказывается на качестве жизни населения в аридных районах.

Рост численности населения земного шара придает проблеме «человек — земля» все большее значение и требует соответствующего увеличения производства продуктов питания, основным поставщиком которых являются сельскохозяйственные угодья, в первую очередь обрабатываемые пахотные земли. Возможности увеличения производства пищевых продуктов за счет расширения площадей сельскохозяйственных угодий на «прочих

землях» ограничены. Поэтому увеличение производства продуктов питания обеспечивается в результате частичного перевода необрабатываемых сельскохозяйственных земель в пашню и, главным образом, интенсификации сельскохозяйственного производства.

Наряду с этим необходимо отметить, что вследствие роста численности населения, развития индустрии, урбанизации, преобразующей природу деятельности человека, и в частности повышения продуктивности сельскохозяйственного производства, наблюдается непрерывное сокращение сельскохозяйственных площадей на поверхности земли. Сокращение фонда продуктивных земель планеты происходит также в процессе опустынивания – развития пустынных зон вследствие естественных процессов, в которых в значительной степени повинен человек.

Пустыни и полупустынные районы занимают примерно одну треть площади суши. Баланс в природе этих районов легко нарушить, она быстро реагирует на вмешательство человека: чрезмерное использование под пастбища, вырубка древесных растений на топливо и бесконтрольное использование огня в сочетании с неустойчивостью осадков приводят к десертификации земель (почва, лишившись растительного покрова, подвергается интенсивной эрозии). Не только пустынные зоны, но и вообще засушливые земли имеют неустойчивые экосистемы, которые легко разрушаются при чрезмерных выпасах скота или

использовании нерациональных агротехнологий и теряют способность к восстановлению. Химизация сельскохозяйственного производства, в целом, способствует огромному росту его продуктивности, но в ряде случаев внесение на поля чрезмерного количества минеральных удобрений ради получения высоких урожаев ухудшает качество почв [4].

Важнейшей и первоочередной задачей науки и практики в сложившихся условиях является восстановление плодородия почв, продуктивности и экологической стабильности бросовых, засоленных, подтопленных и периодически затопляемых земель, подвижных песков, создание экологически устойчивых, высокопродуктивных сельскохозяйственных биоценозов и оптимизированных по продуктивности мелиоративных насаждений на деградированных землях с последующим вовлечением их в сельскохозяйственный оборот. Все это находится в сфере важных государственных интересов и выводит в ряд актуальных задач проблему государственного управления природными кормовыми угодьями, земельными и кормовыми ресурсами аридных зон. Основным рычагом такого управления является рациональное природопользование, основанное на интенсификации сельскохозяйственного производства, улучшении природных кормовых угодий, биомелиорации деградированных сельскохозяйственных земель, сохранении и создании генофонда кормовых растений.

Литература

1. Агропромышленный комплекс России: ресурсы, продукция, экономика. Субрегиональная национальная программа действия по борьбе с опустыниванием для юго-востока европейской части Российской Федерации / Под ред. Е. С. Павловского, К. Н. Кулика, В. И. Петрова и др. – Волгоград: ВНИАДМИ, 1999. – 314 с.
2. Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность: Сб. лекций международных учеб. курсов ЮНЕП / ЦМП / ВНИАДМИ, 6–26 сентября 1999 / Под ред. Е.С. Павловского, К.Н. Кулика. – Волгоград: ВНИАДМИ, 2000. – 512 с.
3. Хафин Н. Г., Кирильцева А. А. Новые данные о площадях опустыненных земель в аридной зоне СССР // Проблемы освоения пустынь. – 1988. – №4.
4. Бембинов Г. Б., Бембинов Г. Н. Засуха и борьба за урожай в сухой степи и полупустыне Калмыцкой АССР. – Элиста, 1988. – 14 с.
5. Виноградов Б. В. Развитие концепции опустынивания // Изв. РАН. Сер. геогр. – 1997. – №5. – С. 94–105.
6. Виноградов Б. В., Лебедев В. В., Кулик К. Н. Изменение экологической тенденции опустынивания по повторным аэрокосмическим снимкам // Доклады АН СССР. 1985. – Т. 249. – №6. – С. 1269–1272.

V. G. Plyushchikov, A. F. Tumanyan, E. V. Romanova

Peoples' Friendship University of Russia

THE PROBLEM OF DESERTIFICATION IN ARID ZONES

Covering a vast area, arid regions have a great national economic significance and an exceptional natural resource potential. Currently, the state of arid regions land fund is critical: more than half of agricultural land is subjected to erosion and desertification.

Key words: desertification, aridization, degradation.

Основные направления господдержки малых форм хозяйствования АПК Томской области

О. М. Керб (к.э.н.), А. В. Кайзер (к.э.н.)

Томский сельскохозяйственный институт

Охарактеризовано современное развитие малых форм хозяйствования (МФХ) региона, их место в комплексном развитии сельских территорий Томской области. Обозначены основные направления и формы государственного регулирования на региональном и федеральном уровнях. Анализируется динамика и доступность кредитных ресурсов для развития МФХ.

Ключевые слова: Томская область, малые формы хозяйствования, развитие сельских территорий, направления и формы господдержки, кооперация.

Устойчивое развитие агропромышленного комплекса России во многом зависит от эффективной работы малых форм хозяйствования (МФХ).

Для Томской области развитие малых форм хозяйствования в сфере АПК имеет большое экономическое значение: это предприятия, производящие половину всей сельхозпродукции области. Согласно статистическим данным, доля малых форм хозяйствования в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции области в 2011 г. составила: по производству мяса — 24%, молока — 45,4%, овощей — 71,1%, картофеля — 93,4%. Кроме того, малые предприятия являются одной из основных форм самозанятости сельского населения, обеспечивают рост доходов и качества жизни граждан.

Таким образом, сегодня поддержка фермеров и личных подсобных хозяйств (ЛПХ) является одним из приоритетных направлений деятельности на уровне Правительства РФ и Министерства сельского хозяйства РФ, что нашло отражение в принятии ряда законов и программ, регулирующих государственную поддержку сельского хозяйства. В первую очередь это Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации до 2020 года, в соответствии с которой была принята Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы, по ее окончании вступила в действие долгосрочная программа развития сельского хозяйства на 2013–2020 годы [1].

В соответствии с вышеназванными документами на региональном уровне в 2012 г.

была принята долгосрочная Программа «Развитие сельскохозяйственного производства в Томской области на 2013–2020 годы», которая включает в себя подпрограмму «Поддержка малых форм хозяйствования». Подпрограмма охватывает малые формы хозяйствования, к которым относятся крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ), индивидуальные предприниматели, занимающиеся сельскохозяйственным производством, личные подсобные хозяйства (ЛПХ), сельскохозяйственные потребительские кооперативы. Координатором подпрограммы выступает Департамент по социально-экономическому развитию села (ДСЭРС) Томской области. Основная цель мероприятия — рост предпринимательской активности сельского населения в аграрном секторе экономики. В качестве задач выделяются:

- стимулирование создания начинающих КФХ на базе крупных ЛПХ;
- организацию создания семейных животноводческих ферм на базе КФХ;
- обеспечение доступа ЛПХ и КФХ к кредитам банков и займам сельскохозяйственных потребительских кредитных кооперативов;
- предоставление субсидий ЛПХ на искусственное осеменение коров.

В процессе реализации подпрограммы к 2020 г. предполагается создание 140 новых КФХ, создание 56 семейных животноводческих ферм на базе КФХ, рост объемов субсидируемых кредитов и займов, привлеченных ЛПХ, КФХ, сельскохозяйственными потребительскими кооперативами (СПоК), с 706 млн руб. в 2011 г. до 971,4 млн руб. в 2020 г., представление субсидий ЛПХ на возмещение затрат по искусственному осеменению коров в объеме 6 900,8 тыс. руб. [2].

Табл. 1. Финансовое обеспечение кредитами и займами МФХ, млн руб.

Показатели	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Сумма привлеченных субсидируемых кредитов и займов МФХ на селе, всего	363,7	391,9	411,7	431,4	505,8	706,0
в том числе:						
ЛПХ	247,6	291,5	239,9	201,4	184,6	324,6
КФХ	89,9	76,6	125,5	178,4	279,7	356,6
СПоК	26,2	23,8	46,3	51,6	41,5	24,8

Уже сегодня региональные власти проводят большую работу по поддержанию МФХ — не только с точки зрения законодательной инициативы. Поскольку малым предприятиям особенно сложно налаживать сбыт своей продукции, с этой целью в районах созданы мини-цеха по переработке продукции, а также условия для торговли на рынках выходного дня в районных центрах, городах Томске и Северске (24 площадки работают круглый год). В 2011 г. это способствовало реализации продукции ЛПХ на сумму около 1,3 млрд руб. [3].

Очень важным направлением в работе по развитию МФХ является привлечение кредитов и займов на селе в рамках Госпрограммы по направлению «Повышение финансовой устойчивости малых форм хозяйствования на селе».

По данным ДСЭРС за 6 лет, с момента реализации госпрограммы МФХ привлекли на развитие производства сельскохозяйственной продукции субсидируемых кредитов банков и займов кредитных кооперативов на сумму 2810,5 млн руб., в том числе в 2011 г. — 706,0 млн руб. (прирост к уровню 2010 г. составил 39,6%, а за прошедший шестилетний период — 94%) (табл. 1). Заметно вырос показатель привлеченных кредитов и займов в КФХ, в 2011 г. он был больше уровня 2006 г. в 3,5 раз, рост этого показателя для ЛПХ составил 31%. Такая динамика отразилась на изменении структуры привлеченных финансовых ресурсов, где постепенно растет доля

КФХ и снижается доля ЛПХ. Так, в 2011 г. доля ЛПХ составила 46%, что больше уровня 2010 г. на 9,5%, но меньше уровня 2006 г. на 22,1%. Доля КФХ в 2011 г. увеличилась по сравнению с 2006 г. в 2 раза, составив 50,5%. Доля СПоК остается незначительной.

Анализ использования кредитных ресурсов на развитие ЛПХ и КФХ показывает, что приоритетными целями займов по-прежнему остаются: покупка скота, приобретение кормов, строительство и ремонт надворных построек, покупка техники. Из общей суммы кредитов и займов 35% граждане используют на приобретение скота и птицы, 30% — на приобретение техники (долгосрочные вложения), 35% — на ГСМ, запчастей, корма (пополнение оборотных активов). Средняя сумма одного займа составляет 50 тыс. руб. (средняя сумма кредита банков — 120 тыс. руб.). Займы выдаются жителям отдаленных населенных пунктов на самые срочные нужды, на основании чего можно отметить, что займы более доступны селянам.

Важным направлением в повышении эффективности деятельности МФХ является кооперация. Сельскохозяйственные потребительские кредитные кооперативы (СПКК) вносят определенный вклад в финансирование развития МФХ (табл. 2).

Анализ данных табл. 2 показывает, что количество СПКК за 6-летний период снизилось на 19,2%, а динамика числа членов СПКК имеет тенденцию к росту, который составил 46,3%. В связи с этим паевой фонд

Табл. 2. Сравнительный анализ деятельности СПКК

Показатели	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Количество СПКК	26	26	26	25	21	21
Число членов СПКК	3665	3910	4220	4440	4838	5361
Паевой фонд, млн руб.	17,8	22,3	48,6	61,3	51,2	55,1
Сумма займов, млн руб.	149,7	218,0	249,3	294,7	252,4	293,7
в том числе:						
ЛПХ	64,5	55,5	87,4	64,0	81,3	139,2
КФХ	19,5	9,9	32,2	44,0	6,7	7,2
потребительские цели	65,7	152,6	129,7	186,7	164,4	147,3

увеличился на 37,3 млн руб. (в 3 раза). Почти в 2 раза увеличилась сумма займов, в том числе благодаря увеличению сумм потребительских кредитов в 2,2 раза, сумм займов ЛПХ — на 74,7 млн руб. (в 2,2 раза).

Наибольший показатель суммы займов КФХ был отмечен в 2009 г., он превышал показатель предыдущего года на 36,6%, был больше уровня 2007 г. в 4,4 раза, но после 2009 г. резко снизился (в 2010 г. — в 6,6 раз), что связано со слабой привлекательностью данного вида финансирования для этой категории производителей сельскохозяйственной продукции.

Несмотря на все предпринимаемые меры по поддержке развития МФХ на селе (стимулирование привлечения кредитных ресурсов, государственная поддержка развития сельхозпроизводства, организация конкурсов, обеспечение самозанятости населения и выплата пособий), которые за последние несколько лет позволили увеличить объем

производства и сохранить поголовье скота в МФХ, сохраняются сложности, тормозящие более эффективное развитие МФХ. Прежде всего это сам механизм государственной поддержки. Согласимся с исследователями, которые отмечают необходимость его изменения, а именно введения фондовых механизмов, исполнителями которых выступают государственные платежные агентства или фонды [4]. Такая система позволит доводить денежные средства напрямую через межрайонные отделения этих фондовых организаций согласно принятым целевым программам, минуя казначейства. Кроме того, в случае нецелевого использования выделенных средств они целиком или частично могут быть возвращены в судебном порядке в такую организацию. И самое важное: как правило, такие организации подотчетны попечительским советам, в работе которых участвуют представители фермеров.

Литература

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы.
2. Долгосрочная Программа «Развитие сельскохозяйственного производства в Томской области на 2013–2020 годы».
3. Состояние и меры по развитию агропромышленного комплекса Томской области. Ежегодный доклад 2011 год. [Электронный ресурс]: Официальный сайт Департамента по социально-экономическому развитию села Томской области: www.agro.tomsk.ru.
4. Козлов В. В. Использовать резервы господдержки развития АПК // Экономика сельского хозяйства России. — 2012. — №6. — С. 45–52.

O. M. Kerb, A. V. Kiser

Tomsk Agricultural Institute

THE MAIN DIRECTIONS OF STATE SUPPORT OF THE SMALL FORMS OF MANAGING OF AGRO-INDUSTRY IN TOMSK REGION

Modern development of the small forms of managing (SFM) of the region, their place in complex development of rural territories of the Tomsk region are characterized. The main directions and forms of state regulation at regional and federal levels are designated. Dynamics and availability of credit resources to MFH development are analyzed.

Key words: Tomsk region, small forms of managing, the development of rural territories, directions and state support forms, cooperation.

Микроэкономическая оптимизационная модель производства в аграрном и других высококонкурентных секторах экономики

К. А. Маркелов (к.э.н.), В. М. Роткин (к.т.н.)
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Предложена микроэкономическая оптимизационная модель производственной деятельности малых и средних предприятий в условиях высококонкурентной рыночной среды. Применение нового вида производственной функции дает простую и прозрачную оценку оптимальной структуры и объемов производственных ресурсов.

Ключевые слова: ресурсы, факторы производства, оптимальная структура, производственная функция, рыночная среда.

В настоящее время существенно актуальны разработка и применение общих оптимизационных моделей управления производством с использованием ограниченного состава показателей, дающих адекватное представление о состоянии и положении хозяйствующего субъекта на рынке. Это связано, в частности, с недостатком полноценной статистической информации о деятельности малых и средних форм хозяйствования. Так, итоги всероссийской сельскохозяйственной переписи, проведенной в 2006 г., не соответствуют необходимым требованиям и нуждаются в постоянном обновлении и интерпретации с использованием простых и малозатратных инструментов.

Для анализа влияния различных факторов на объем выпуска продукции широко используются производственные функции (ПФ) — зависимости между структурой и количеством используемых в производстве ресурсов (факторов производства) и объемом выпускаемой продукции. Они применяются на микро- и макроуровнях — от предприятия до народного хозяйства в целом [1, 2]. На отдельном предприятии ПФ определяет объем выпуска продукции, которую оно может произвести при различных сочетаниях факторов производства.

В качестве ресурсов (факторов производства) чаще всего рассматриваются *накопленный труд* в форме производственных фондов K (капитал), *настоящий (живой) труд* L , и формируется модель в виде двухфакторной нелинейной производственной функции

$$X = F(K, L). \quad (1)$$

Указанная формула представляет собой выпуск продукции в функции от затрат ресурсов (фондов и труда).

Вместо представления ПФ в приведенном общем виде часто используют две специальные функции:

мультипликативную функцию выпуска

$$X = a K^{n_1} L^{n_2}; \quad (2)$$

производственную функцию Кобба — Дугласа

$$X = a K^n L^{1-n}. \quad (3)$$

При этом соотношение X/L характеризует среднюю производительность труда, а величина X/K — среднюю фондоотдачу.

Для анализа или планирования хозяйственно-финансовой деятельности предприятия, в целях ее оптимизации, из обычно применяемых функций более корректно применение производственной функции Кобба — Дугласа, поскольку ее параметр a безразмерен в силу одинаковой размерности X и $K^n L^{(1-n)}$. Функция может быть представлена в виде

$$X = a K^n (C - K)^{1-n}, \quad (4)$$

где $C = K + L$ — совокупные ресурсы (производственные факторы).

В существующей системе учета C рассматривается как себестоимость продукции, K — как постоянная составляющая затрат, включающая амортизационные отчисления и прочие затраты, слабо связанные с выпуском продукции, L — как прямые производственные и операционные затраты, существенно зависящие от объема выпускаемой продукции X .

Применение безразмерных факторных переменных (отнесенных к размеру совокупных ресурсов) — удельного выпуска $x = X/C$ и удельного капитала $k = K/C$ — позволяет представить ПФ в виде удобной для анализа *двухпараметрической* зависимости

$$x = a k^n (1 - k)^{1-n}. \quad (5)$$

Поскольку величина $(X-C)/C$ представляет собой *рентабельность* производства, переход к удельным соотношениям дает функцию рентабельности

$$z = a k^n (1 - k)^{1-n} - 1, \quad (6)$$

пригодную для оптимизации производственного процесса, исходя из условия максимума рентабельности — $z = z_{\max}$.

Применим стандартные приемы исследования функции на экстремум. Определим «местонахождение» экстремума \underline{k} из условия $dz/dk = 0$, или

$$n \underline{k}^{n-1} (1 - \underline{k})^{1-n} - (1 - n) \underline{k}^n (1 - \underline{k})^{-n} = 0. \quad (7)$$

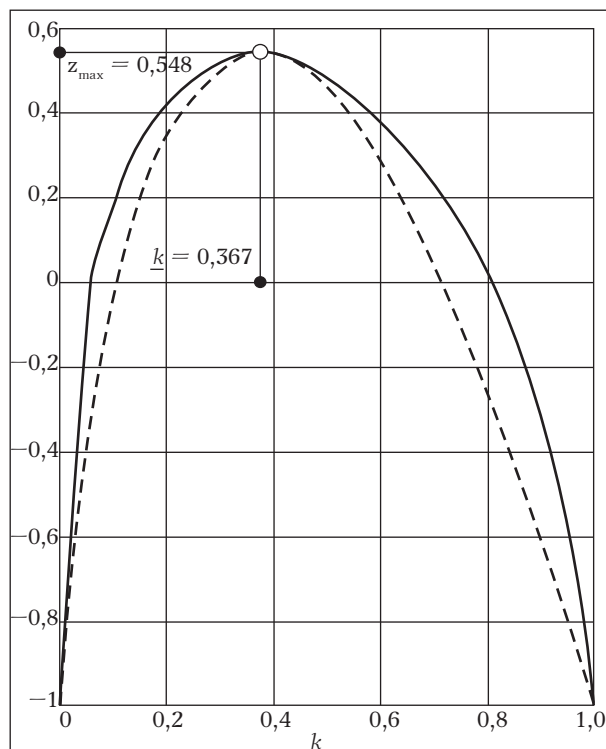
Из полученного уравнения получаем значение $\underline{k} = n$. Таким образом, параметр n в функции Кобба — Дугласа характеризует оптимальное значение удельного капитала или *доли постоянной составляющей затрат в себестоимости продукции*. Анализ экстремума на условие $d^2z/dk^2 > 0$ показывает, что значение z (рентабельность) в точке $\underline{k} = n$ является максимальным (z_{\max} на рисунке).

Для определения параметров ПФ и оценки ее адекватности в конкретных условиях рынка целесообразно представление ПФ в виде зависимости полных производственных факторов S от выпуска X и капитала K . При этом функция Кобба — Дугласа приобретает вид

$$S = K(1 + (X/aK)^{1/(1-n)}). \quad (8)$$

Анализ деятельности предприятий в условиях высококонкурентной рыночной среды, на примере крестьянских фермерских хозяйств [3], показывает, что поведение функции $S(X)$ не вполне соответствует представлению Кобба — Дугласа. Фактически ПФ содержит линейную составляющую X/b , отражающую пропорциональную связь между объемом выпуска и прямыми производственными затратами как компонентом переменных затрат L :

$$S = K + X/b + f(X). \quad (9)$$



Максимум рентабельности, на основе анализа производственных функций: сплошная линия — ПК Кобба — Дугласа, $a = 3$; $n = 0,367$; штриховая линия — логарифмическая ПК, $b = 4,2$

Эта функция хорошо аппроксимируется экспоненциальной зависимостью

$$S = K e^{X/bK}. \quad (10)$$

При этом значение параметра b составляет 4,2 при средней относительной погрешности приблизительно 6%.

Обратное преобразование этого выражения дает представление производственного процесса в виде *логарифмической ПФ*

$$X = bK \ln(1 + L/K). \quad (11)$$

Использование удельных показателей, по аналогии с ПК Кобба — Дугласа, позволяет получить *однопараметрические* зависимости для сопоставительного анализа:

удельный выпуск

$$x = bk \ln(1/k), \quad (12)$$

рентабельность

$$z = bk \ln(1/k) - 1. \quad (13)$$

Исследование функции рентабельности дает значения на экстремуме, совпадающие с функцией Кобба — Дугласа: оптимальный удельный капитал $\underline{k} = 1/e = 0,367$ ($e = 2,72$ —

основание натурального логарифма), $z_{\max} = b/e - 1 = 0,548$ (см. рисунок).

Функции рентабельности совпадают на границах интервала $k (0;1)$ и в точке максимума. По Коббу — Дугласу, интервал прибыльности находится между значениями доли капитала в составе затрат (k) от 5 до 80%, по логарифмической ПК — от 10 до 70%.

Рассмотренная расчетная модель, основанная на логарифмической ПФ, предполагает возможность сравнительно простой оценки оптимальной структуры и объемов производственных ресурсов применительно к малым и средним предприятиям, действующим в условиях конкурентной рыночной среды.

Литература

1. Данилов Н. И., Иноземцева Л. П. Основы математической экономики. — АН РФ: Новосибирск, 2003. — 348 с.
2. Колемаев В. А. Математическая экономика: учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юнити-Дана, 2002. — 499 с.
3. Зволлинская О. В., Головин А. В., Роткин И. В. Экономическая модель мелкотоварного сельскохозяйственного производства // Сб.: Научное обеспечение социально-экономического развития и экологической безопасности АПК. — М.: Изд-во Вестник РАСХН, 2011. — С. 25–28.

К. А. Markelov, V. M. Rotkin

Near-Caspian Scientific Research Institute of the Arid Agriculture

MICRO-ECONOMIC OPTIMIZATION MODEL OF PRODUCTION IN AGRARIAN AND OTHER HIGH-COMPETITORY SECTORS OF ECONOMY

The micro-economic optimization model of the production activity of small and average enterprises under the conditions of high-competitory market medium is proposed. Application of a new form of production function gives the simple and transparent estimation of optimum structure and volumes of production resources.

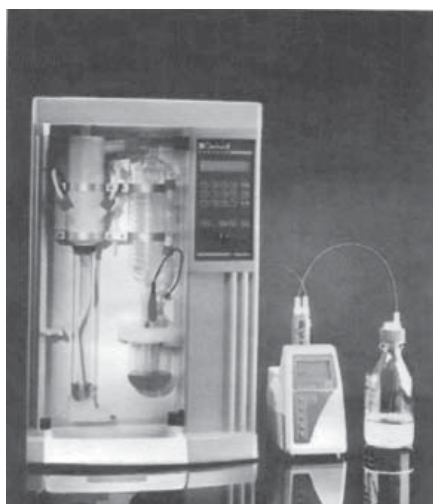
Key words: resources, the factors of production, optimum structure, production function, market medium.

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.

Семейные крестьянские хозяйства как адаптационная форма развития фермерства

К. А. Маркелов (к.э.н.), О. В. Зволинская
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Для исследования и уточнения понятия «личное подсобное хозяйство» (ЛПХ) применен типологический подход. Выявлены институциональные и нормативные правовые ограничения использования ЛПХ. Расширено толкование состава сельских семейных крестьянских хозяйств. Предложен новый подход к направлениям трансформации ЛПХ в крестьянские (фермерские) хозяйства.

Ключевые слова: личное подсобное хозяйство, семейное крестьянское хозяйство, крестьянское (фермерское) хозяйство, законодательство, госпрограмма.

В течение 10 лет существования Федерального закона от 07.07.2003 № 112-ФЗ «О личном подсобном хозяйстве» сохраняется неоднозначность толкования его норм. Правовая основа закона — регулирование отношений, возникающих в связи с ведением гражданами личного подсобного хозяйства (ЛПХ) как формы непредпринимательской деятельности по производству и переработке сельскохозяйственной продукции. Однако данное определение содержит в себе противоречия и неточности, которым посвящено много научных исследований. Большинство авторов склонны рассматривать деятельность ЛПХ с позиций их масштабности и товарности как предпринимательскую, объединяя их с крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (КФХ), имеющими иное экономическое содержание.

Вместе с тем понятие ЛПХ содержит в себе целый ряд противоречий и неопределенностей, что находит отражение и в нормативных правовых актах. Отсутствие четких различий между данными экономическими категориями вносит элементы произвольности в толкование как хозяйственно-правового положения ЛПХ, так и механизмов их трансформации в фермерские хозяйства.

Накопленный опыт реформирования общественных отношений говорит о целесообразности развития не только понятия ЛПХ, но и самой формы хозяйствования, в которой прямо или косвенно задействовано около 40% населения страны.

По нашему мнению, следует определиться с более точным понятием состава сельских хозяйств населения. Безусловно, к ним относятся [1]:

— ЛПХ, в которых товаропроизводитель основную занятость имеет в общественном производстве, а ЛПХ носит только подсобный потребительский характер, обеспечивая продуктами сельскохозяйственного производства членов семьи;

— семейные крестьянские хозяйства (СКХ), сохранившие в себе характерные черты ЛПХ (производство продукции для внутрисемейного потребления), но приобретающие в современных условиях черты товарного хозяйства и пополняющие доходы семьи; в основе СКХ лежит семейная трудообеспеченность, но уже появляется потребность авансирования капитала для облегчения трудоемких процессов;

— КФХ, которые носят предпринимательский характер, ведут коммерческую деятельность, имеют в своей основе капиталобеспеченность, их главная цель — получение прибыли.

Существуют и другие квалификационные признаки, используемые в научной литературе, но все они в той или иной мере интерпретируют черты малых форм предпринимательства: натуральные (потребительские), полутоварные (товарно-потребительские), товарные (рыночные).

По мнению известного экономиста-агрария Е. Г. Лысенко, современные «хозяйства населения, а ныне — это домохозяйства... в определенной мере уже не ЛПХ, а некий конгломерат мелких семейных форм производства..., размеры и сущность которых выходят за рамки ЛПХ, что требует учета в основах и методах регулирования» [2].

Хозяйства населения, являясь первичной производственной единицей, обладают как общими для хозяйствующих субъектов, так

и особенными (отличительными) чертами, которые выделяют их в особую категорию семейных хозяйств. Занимая свою нишу в жизнедеятельности страны и играя значительную роль в обеспечении населения продуктами питания, они должны пользоваться адекватной государственной поддержкой.

Особое место в госпрограмме развития сельского хозяйства занимают малые формы хозяйствования (МФХ), представляющие собой совокупность субъектов мелкотоварного аграрного производства. По итогам 2012 г. на их долю приходилось более 53% общего объема сельхозпродукции, в том числе на ЛПХ — 44,8% (в 1990 г. — 26,3%), на КФХ и индивидуальных предпринимателей — 8,5%.

Согласно основным итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 г. [3], из 253,1 тыс. КФХ функционировало лишь 126,2 тыс. (49,9%), а из 17,5 млн ЛПХ — 15,0 млн (85,9%). В структуре посевных площадей на долю КФХ и индивидуальных предпринимателей приходилось 17%, хозяйств населения — 4% общей посевной площади. При этом около половины ЛПХ имели участки в среднем по 900 м², треть хозяйств — 2500 м², 12% хозяйств — около 6000 м², 5% хозяйств — около 6 га.

Для значительной части сельского населения ЛПХ является важнейшим источником дохода и производителем сельскохозяйственной продукции, что позволяет констатировать их высокую жизнеспособность — возможность приспособляться к сложным социально-экономическим условиям.

С другой стороны, это свидетельствует о том, что российское сельское хозяйство становится все более мелкотоварным [4], но при этом сформировало реальную социально-экономическую базу для трансформации ЛПХ в КФХ и развития фермерского движения.

Указанные выводы подтверждают основы понимания семейно-трудовой теории А. В. Чайнова, доказавшей выживаемость и устойчивость крестьянских хозяйств.

Следовательно, на селе реально сформировалась определенная форма СКХ, которые представляют собой особую разновидность ЛПХ, располагающих более развитыми производительными силами, расширенным масштабом организации производства и, соответственно, имеющих административно-экономические предпочтения в доступе к

государственным формам поддержки сельхозтоваропроизводителей.

По результатам экспертных оценок, ЛПХ страны, занимающие в структуре земельных участков до 15–20% их общего количества, могут быть отнесены к категории СКХ и представлять наиболее активную и устойчивую форму хозяйствования на селе. Безусловно, что для уточнения классификации СКХ необходим более глубокий структурный анализ ЛПХ с учетом их территориального размещения и отраслевой специализации.

Они стали приобретать переходную адаптационную форму хозяйствования, основанную на семейной форме организации труда и частной собственности, специфичность которой проявляется в неформальной занятости, экономической обособленности и самостоятельности.

Их экономическая обособленность проявляется в семейной направленности, неформальной занятости, а также в выполнении функций сохранения и воспроизводства человеческого капитала в аграрной сфере, развития сельских территорий [1].

Экономическая самостоятельность таких семейных хозяйств населения изменилась принципиально, они практически утратили «подсобную» значимость и де-факто приобрели черты малых форм предпринимательства, значительно расширив понимание сущности ЛПХ.

Обобщенное понятие СКХ имеет двойственный характер, т.к. организационно-правовая форма этих хозяйств населения до настоящего момента не формализована, и они продолжают сохранять статус ЛПХ.

В данном случае в связи с неоднозначным определением понятия «личное подсобное хозяйство» в Федеральном законе от 7.07.2003 № 112-ФЗ «О личном подсобном хозяйстве» (статья 2) и отсутствием единообразия толкования в различных законодательных актах понятий «семья» и «члены семьи» можно вести речь об ЛПХ как:

- о простой форме хозяйствования, которая ведется одним гражданином или гражданином и совместно проживающими с ним членами его семьи в целях удовлетворения личных потребностей на земельном участке, предоставленном и (или) приобретенном для ведения личного подсобного хозяйства;

- о сложной или расширенной форме хозяйствования, которая ведется гражданином или гражданином и совместно проживающи-

ми с ним и (или) совместно осуществляющими с ним ведение крестьянского хозяйства членами его семьи.

Поэтому СКХ целесообразно рассматривать как промежуточную форму, конкретизирующую базовую классификацию сельских хозяйств в соответствующей расширенной форме хозяйствования. Оно принципиально отличается от существующих понятий «личное подсобное хозяйство» и «крестьянское (фермерское) хозяйство» по своим атрибутивным характеристикам (производство продукции не только для внутрисемейного потребления, потребность авансирования капитала для облегчения трудоемких процессов), которые определяют форму СКХ как переходную в другие организационно-правовые формы хозяйствования.

Обобщенное понимание состава сельских хозяйств населения позволяет, с определенной условностью, провести аналогию с существующими основными типами предприятий в сельском хозяйстве США, среди которых выделяют [5]:

- индивидуальную ферму (на их долю приходится 86% ферм с объемом производства 53% и земельными ресурсами 63%);

- семейное партнерство (семейная ферма, собственниками которой являются близкие родственники; на их долю приходится 8,8% общего числа ферм, 16% земельных ресурсов, 18% продукции);

- сельскохозяйственную корпорацию (90% — семейные; их доля составляет 4,4% общего числа ферм, в земельных ресурсах — 14%, в объеме продукции — 29%).

Сельское СКХ следует рассматривать не только как промежуточную или переходную, но, главным образом, как новую долгосрочную и прогрессивную форму развития сельскохозяйственных типов организации производства и развития фермерского движения.

Перспективы и значимость развития СКХ определяются целесообразностью совершенствования действующего законодательства и конкретизации нормативных правовых актов, заложенных в Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг.

В программе определен значительный объем федеральных бюджетных ассигнований на реализацию подпрограммы «Поддержка малых форм хозяйствования», которая распределена по четырем ведомственным про-

граммам. Только на основные мероприятия (поддержка начинающих фермеров и развитие семейных животноводческих ферм на базе КФХ) предполагается направить более 30,6 млрд рублей.

При этом ЛПХ могут участвовать только в мероприятиях по государственной поддержке кредитования малых форм хозяйствования. Участие хозяйств населения в других подпрограммах по поддержке фермерства теоретически возможно, но маловероятно, т.к. в федеральном бюджете предусмотрено создание лишь 1,7 тыс. таких хозяйств в год.

Очевидно, что ожидаемые результаты реализации этой подпрограммы можно оценить как исключительно затратные, т.к. преобладает не экономический подход к институциональному реформированию сельского хозяйства, а административное воздействие на сельское хозяйство. Чем отличаются семейные животноводческие фермы, создаваемые на базе КФХ от семейных животноводческих ферм граждан, ведущих ЛПХ? Кроме организационно-правовой формы и доступа к безвозвратным государственным финансовым ресурсам (грантам), сложно найти иные различия. Однако ограниченность этих ресурсов не создает равных рыночных условий, определяющих общедоступность ресурсов. Поэтому предлагаемая идеология градации сельских хозяйств населения на ЛПХ, СКХ и КФХ позволит обеспечить последовательность перехода хозяйств на более высокий рыночный уровень и объективную состоятельность их участия в госпрограмме развития сельского хозяйства.

Следует также отметить, что подпрограмма «Поддержка малых форм хозяйствования» не предусматривает институциональные направления развития ЛПХ и их преобразование в КФХ, в том числе и на основе развития кооперативного движения.

По состоянию на 1 января 2013 г. было зарегистрировано 7316 потребительских кооперативов, среди которых 1866 кредитных кооперативов, 5450 перерабатывающих, снабженческо-сбытовых и обслуживающих кооперативов, более 30% которых не функционировало. В 2012 г. существенно снизилась эффективность функционирования кооперативов. Так, если в 2008–2010 гг. доля кредитных кооперативов в предоставлении кредитов малым формам хозяйствования составляла 6%, то по итогам 2012 г. она

не превысила 2,2%. При этом кредитная доступность для ЛПХ не превышает 2–3%, что свидетельствует об утрате достигнутых позиций и сдерживает дальнейшее развитие АПК [6].

Актуальность существующих проблем развития малых форм хозяйствования, в первую очередь ЛПХ и СКХ, обостряется отсутствием инфраструктуры их поддержки, учитывающей специфику деятельности хозяйств и обеспечивающей их доступ к разнообразным видам ресурсов (финансовым, административным, организационным и др.). Поэтому требуется четкая государственная политика и сформированная стратегия развития ЛПХ, стимулирующая их трансформацию в фермерские хозяйства.

Сложившаяся тенденция развития малых форм хозяйствования свидетельствует о том, что, несмотря на принимаемые государством меры, обеспеченные большими бюджетными ресурсами, направления реализации современной аграрной политики не способствуют формированию благоприятной предпринимательской среды и более динамичному развитию аграрного бизнеса. Целесообразно проведение более углубленных исследований поведения различных типов сельских хозяйств населения на товарных рынках, их вклада в развитие сельского хозяйства, обеспечивающих выработку единой государственной аграрной политики.

Литература

1. Зволинская О. В. Функционирование и адаптация сельских хозяйств населения региона в современных условиях. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. экон. наук. — Волгоград: ВГУ, 2013. — 26 с.
2. Концептуальные основы устойчивого развития личных подсобных хозяйств / Под общ. ред. Е. Г. Лысенко. — М.: РАСХН, 2008. — 257 с.
3. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года: т. 1. — М.: ИИЦ «Статистика России», 2008. — 430 с.
4. Милосердов В. В. Будет ли в России разумная аграрная политика? // Российская Федерация сегодня. — 2007. — № 7. — С. 2–3.
5. Андреева Н. Сельское хозяйство США: факторы, определяющие высокую эффективность отрасли // Человек и труд. — 2008. — № 8.
6. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2012 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы». — М., 2013. — 282 с.

K. A. Markelov, O. V. Zvolinskaya

Near-Caspian Scientific Research Institute of the Arid Agriculture

FAMILY PEASANT FARMS AS THE ADAPTIVE FORM OF THE DEVELOPMENT OF THE FARMING

For study and refining of the concept of personal secondary economy (PSE) typological approach has been used. The institutional and normative lawful limitations of use PSE are revealed. The interpretation of the composition of rural family peasant farms is extended. The new approach to the directions of transformation of PSE into peasant (farmer) farms is proposed.

Key words: personal auxiliary of economy, family peasant farm, peasant (farmer) farm, legislation, State Program.