



МОЛОДОЙ
УЧЁНЫЙ

Международная научная конференция

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



Москва

Главный редактор: *Г. Д. Ахметова*

Редакционная коллегия сборника:

М. Н. Ахметова, Ю. В. Иванова, А. В. Каленский, В. А. Куташов, К. С. Лактионов, Н. М. Сараева, О. А. Авдеюк, О. Т. Айдаров, Т. И. Алиева, В. В. Ахметова, В. С. Брезгин, О. Е. Данилов, А. В. Дёмин, К. В. Дядюн, К. В. Желнова, Т. П. Жуйкова, М. А. Игнатова, В. В. Коварда, М. Г. Комогорцев, А. В. Котляров, В. М. Кузьмина, С. А. Кучерявенко, Е. В. Лескова, И. А. Макеева, Т. В. Матроскина, У. А. Мусаева, М. О. Насимов, Г. Б. Прончев, А. М. Семахин, Н. С. Сенюшкин, И. Г. Ткаченко, А. С. Яхина

Ответственные редакторы:

Г. А. Кайнова, Е. И. Осянина

Международный редакционный совет:

З. Г. Айрян (Армения), П. Л. Арошидзе (Грузия), З. В. Атаев (Россия), В. В. Борисов (Украина), Г. Ц. Велковска (Болгария), Т. Гайич (Сербия), А. Данатаров (Туркменистан), А. М. Данилов (Россия), З. Р. Досманбетова (Казахстан), А. М. Ешиев (Кыргызстан), Н. С. Игисинов (Казахстан), К. Б. Кадыров (Узбекистан), И. Б. Кайгородов (Бразилия), А. В. Каленский (Россия), В. А. Куташов (Россия), О. А. Козырева (Россия), Лю Цзюань (Китай), Л. В. Малес (Украина), М. А. Нагервадзе (Грузия), Н. Я. Прокопьев (Россия), М. А. Прокофьева (Казахстан), М. Б. Ребезов (Россия), Ю. Г. Сорока (Украина), Г. Н. Узаков (Узбекистан), Н. Х. Хоналиев (Таджикистан), А. Хоссейни (Иран), А. К. Шарипов (Казахстан)

И66 Инновационные технологии в сельском хозяйстве: материалы Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2015 г.). — М.: Буки-Веди, 2015. — iv, 78 с.

ISBN 978-5-4465-0694-1

В сборнике представлены материалы Международной научной конференции «Инновационные технологии в сельском хозяйстве».

Предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных и технических специальностей, а также для широкого круга читателей.

УДК 631
ББК4

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Аллабердиева А., Кадыров Ш.У., Акмамедова Ш.

Окрашивание смеси полиэстер/хлопок в соотношении 50/50 и сравнительная характеристика колористических показателей окрасок 1

Махотлова М.Ш.

Информатизация кадастровой деятельности 4

2. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОЛОГИЯ

Дубцова А.А.

Влияние озона на развитие проростков льна и их форму 6

Зубкова Т.В., Курская В.А.

Изучение распространения аллеля саврасости в генофонде современных лошадей донской и буденновской пород 9

5. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕЛИОРАЦИЯ

Ибрагимова Х.Р., Ли А., Усмонов Т.

О модернизации планировщика и способа очистки дренажа 13

Кременской В.И., Вислобокова Т.О.

Развитие корневой системы яблони на подвое М9 при локальном увлажнении 15

Мирхасилова З.К., Тиркашева М.Б., Нигматов И.

Комплекс мероприятий по сокращению сброса загрязненных вод в реки 19

Пигорев И.Я., Лежнина А.В.

Применение гуминовых препаратов на объектах КМА 22

Тайлаков А.А., Ахмедов С.А., Холматов Б.Т., Жураева О.Х.

Влияние экологически чистых органических удобрений и сине-зелёных водорослей на плодородие почвы при бессменном посеве 25

Тайлаков А.А., Ахмедов С.А., Холматов Б.Т., Жураева О.Х.

Биоэкологическая и фитомелиоративная роль промежуточных культур 28

7. РАСТЕНИЕВОДСТВО

Олейник А.Т., Рожкова Г.И., Молдахметова Г.Т., Бейшова И.С.

Роль защиты растений в сохранении урожайности зерновых культур в условиях Северного Казахстана 30

8. ЖИВОТНОВОДСТВО

Евсюкова В.К.

Использование программного пакета «Иртис 2000» компании IR Preview при определении инфракрасной радиации лошадей 32

Курская В.А.

Распространение доминантного аллеля гена Silver в отечественных породах лошадей 34

11. ОХОТА И ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО**Байтанаев О.А., Серикбаева А.Т., Ташенов Б.Д., Абаева К.Т.**

Актуальные проблемы восстановления биоразнообразия млекопитающих (Vertebrata, Mammalia) Казахстана 40

12. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО**Варакин В.Н., Шевченко Н.Ю.**

Роль барсука в лесных фитоценозах Саргатского района Омской области 44

Гайвас А.А., Баранцева Г.А., Некрасова А.Е.

Фаунистический состав отряда жесткокрылые на территории дендрологического парка ОмГАУ имени П.А. Столыпина. 48

14. ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО**Нигматов И., Мирхасилова З.К.**

О мероприятиях по улучшению экологического положения Аральского моря и зоны Приаралья 52

Тайлаков А.А., Бердиева Д.Ш., Караев Г.Р., Камолова Ш.М.

Научные основы и обоснование размещения сети мониторинга подземных вод горных массивов, предгорных зон, конусов выноса малых рек. 55

Тиркашева М.Б., Тайлаков А.А., Бердиева Д.Ш., Кирйигитов Х.Б.

Структурно-гидрогеологический анализ формирования подземных вод в месторождениях Нурата-Туркестанского региона 57

15. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**Махотлова М.Ш.**

Инновационная деятельность в аграрном секторе 66

**16. МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА****Белоусов С.В., Лепшина А.И.**

Разработка дополнительных рабочих органов лемешного плуга для совершенствования процесса основной обработки почвы с оборотом пласта, а также исследование его тягового сопротивления в составе машинотракторного агрегата 69

Шаммедов М.Н.

Технология и технические средства уборки стеблей хлопчатника 74

Technology and technical means of harvesting of cotton stalks. 74

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Окрашивание смеси полиэстер/хлопок в соотношении 50/50 и сравнительная характеристика колористических показателей окрасок

Аллабердиева Айна, преподаватель

Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова (г. Ашхабад)

Кадыров Шовкет Усманович, доцент, кандидат технических наук

Туркменский строительный институт (г. Ашхабад)

Акмамедова Шемшат, аспирант

Туркменский сельскохозяйственный университет имени С.А. Ниязова (г. Ашхабад)

Несмотря на то, что существует огромный список литературы, повествующей об окрашивании полиэстера дисперсными красителями и об окрашивании хлопка несколькими классами красителей, существует всего лишь несколько источников, повествующих об окрашивании смеси полиэстер/хлопок. Это неудивительно, так как увеличивается количество факторов, влияющих на процесс окрашивания, и проблема, связанная с окрашиванием смеси становится более сложной. В настоящей работе были изучены основные факторы, оказывающие влияние на процесс окрашивания, а также новые подходы относительно сокращения общего времени процесса окрашивания посредством дисперсных/реактивных красителей.

Ключевые слова: полиэстер, хлопок, смесь, окрашивание.

Staining of the mix polyester/cotton in the ratio 50/50 and the comparative characteristics of coloristic indicators of colourings

In spite of the fact that there is the huge list of references, narrating about polyester staining by disperse dyes and about staining of a clap by several classes of dyes, there are only some sources narrating about staining of a mix polyester/cotton. It is no wonder as the quantity of the factors influencing process of staining increases, and the problem connected with staining of a mix becomes more difficult. In the present work the major factors influencing process of staining, and also new approaches concerning reduction of general time of process of staining by means of disperse/jet dyes have been studied.

Keywords: Polyester, cotton, mix, staining.

Введение

Смесь представляет собой комбинацию филаментозных (волокнистых) полимеров, имеющих различную физическую и химическую структуру. В настоящей работе, под комбинацией, подразумевают смесь полиэстер/хлопок. С 2013 года, в мире потребляют 63,8млн. тонн химических волокон, общее потребление волокон составляет 90,9 млн. тонн. (Fiber Organon, June 2014). Среди всех видов химических волокон, по объему производства, лидируют полиэфирные волокна, их выпуск в 2013 г. составил 79% от выпуска всех основных видов синтетических волокон или 46.7% от выпуска всего количества природных и химических волокон. Данный коэффициент включает в себя по-

лиэфирные волокна, потребляемые человеком и полиэфирные волокна, использующиеся в промышленных целях. Полиэфирные волокна хорошо впитывают влагу и просты в употреблении, поэтому их используют в различных смесях, особенно в смесях с целлюлозными волокнами, при этом ценность волокна в такой смеси увеличивается [2,4,5]. Мировое производство полиэстера в недалеком прошлом, представлено в таблице 1.

В смеси полиэстер/хлопок, которая является самой содержательной и важной смесью среди всех остальных, полиэстер обеспечивает прочность, стойкость к истиранию и стабильность размеров, в то время, как хлопок уменьшает коэффициент сваливания, способствует абсорбции воды и обеспечивает легкость в применении. Больше

Таблица 1

Мировое производство полиэстера в 2012–2014 годах (Fiber Organon, June 2014, ICAC)

	2012	2013	2014	Изменения в% по сравнению с 2012
Полиэстерная нить	25*	31.3*	33*	+25
Полиэстерное штапельное волокно	14*	15.4*	16.5*	+15

*значения представлены в миллионах тонн.

всего используются смеси полиэстер/хлопок в соотношении 65/35 и 50/50 [1,6,7].

Продукция из смеси полиэстер/хлопок, в основном используется следующим образом: нити — используются в качестве нитей для шитья, текстильные полотна используются для изготовления рубашек, платьев, верхней одежды, рабочей одежды и постельного белья, трикотажное полотно используется для изготовления футболок и платьев [9].

Предварительная обработка смеси полиэстер/хлопок

Одним из важных преимуществ смеси полиэстера с хлопком, является устойчивость полиэстера к первичной обработке, проводимой для подгонки хлопка-сырца к процессу окрашивания. Для того чтобы провести качественное окрашивание, особенно при проходном (непрерывном) способе окрашивания, очень важно провести первичную обработку смеси полиэстер/хлопок. Образование неровностей или пятен, как правило, является результатом некачественно проведенной первичной обработки, например дефекты при окраске смеси полиэстер/хлопок в 70% образуются из-за плохой пенетрации (проникновения) краски в ткань.

Необходимо правильно определить тип шлихты (проклеивающего агента), использующейся при первичной обработке смеси полиэстер/хлопок, а также хорошо промыть ее. Для полной промывки шлихты (для шлихты, хорошо растворимой в воде) будет полезным осуществить ферментативную расшлихтовку перед отвариванием ткани, даже если считается достаточным осуществить промывку в растворе с нейтральным pH.

Хлопок, обычно, является малым составляющим компонентом смеси полиэстер/хлопок, следовательно, процесс отваривания, подходит для первичной обработки ткани так же, как и процесс отбеливания, перекисью водорода и мерсеризации. Процесс отваривания большинства тканей из смеси полиэстер/хлопок осуществляется посредством использования карбоната натрия и анионного детергента (моющего средства). Для экономичного и соответствующего отбеливания перекисью водорода используется метод «холодного отбеливания».

Мерсеризация — это процесс, следующий за отбеливанием. В результате мерсеризации, наряду с увеличением блеска, коэффициента поглощения, и стабильности размеров, увеличивается и коэффициент интенсивности окрашивания ткани. Однако, если вместо хлопка используется вискоза или модаловые волокна, ткань нельзя подвергать процессу мерсеризации. Вместо мерсеризации, ткань подвергается холодной каустизации (обработка каустиком), а затем промывается.

Для подготовки к окрашиванию было выбрана полиэстер/хлопковая смешанная ткань в соотношении 50/50. Окрашивание ткани осуществлялась Дисперсно-Реактивным, Индантренным и Дисперсно Индантренным методами. Подготовка к окрашиванию для каждого метода разная.

У обработанных по указанным режимам образцов тканей определялись следующие показатели качества подготовки к окрашиванию: степень белизны, %; капиллярность, мм; разрывная прочность, Н. Полученные данные обобщены в таблице 2.

Таблица 2

Качество подготовки тканей к окрашиванию

Показатель качества подготовки	Варианты		
	1	2	3
Степень белизны, %	84	83,7	81,5
Капиллярность, мм	30	55	25
Разрывная прочность до окрашивания, Н по основе по утку	33,0	13,23	20,28
	30,0	16,54	31,25
Разрывная прочность после окрашивания, Н по основе по утку	57	16,58	34,28
	44	20,34	36,96

Анализ полученных результатов показывает, что предлагаемые режимы подготовки рассматриваемых тканей позволяет получить достаточно высокие показатели белизны (81–84%), низкие капиллярности (25–55). По результатам прочностных характеристик волокон можно сделать вывод: варианты 1 и 3, подготовлены к окрашиванию с использованием процесса **Мерсеризации, показали высокую прочность по отношению, где этот процесс не использовался** (вариант 2)

При прохождении через ширинную машину, увеличивается стойкость ткани против сминания, размерная стабильность ткани и устойчивость к образованию катышков (пиллинга). Данный процесс осуществляется после или до процесса окрашивания ткани при температуре 180–200°C. Если окраска ткани в форме жгута осуществляется посредством эжекторных машин, перед окраской проводится термическая фиксация ткани, которая наряду с увеличением стойкости ткани к сминанию, позволяет уменьшить риск неравномерного окрашивания, являющегося результатом различий с температурными условиями, которым раньше подвергался полиэстер, так как данные различия создают очевидную проблему, связанную с процессом пе-

нетрации красителя. Если термическая фиксация ткани проводится до процесса окраски, необходимо убедиться в том, что на ткани нет жирных пятен или других загрязнений. В противном случае, при осуществлении термической фиксации, пятна въедаются в волокно и, их трудно будет удалить в дальнейших этапах окрашивания. Термическая фиксация, проведенная после окрашивания ткани, позволяет устранить складки, образованные в результате окрашивания и, в конечном итоге, упрочнить продукт.

Сравнительная характеристика колористических показателей

Сравнительная характеристика колористических показателей окрасок рассматриваемой ткани были получены в колористической лаборатории «Докта Toplum» Рухабатского этрапа Ахалского велаята (Туркменистан). Спектрально — колористические характеристики окрашенных образцов (по вариантам 1–3) определяли на спектроколориметре фирмы «Gretag Macbeth» (Швейцария) в соответствии с инструкцией по его применению (таблица 3).

Таблица 3

Колористические характеристики окрашенных тканей в системе Lab

Режим окрашивания	Цветовые характеристики в системе Lab										
	Ист. D 65						Ист. А				
	DL tol	Da tol	Db tol	Dc tol	Dh tol	P/F	L	A	b	C	H
Вариант 1	2.15	1.20	1.55	1.65	1.10	1.1	63.03	-7.86	-24.97	26.17	252.52
Вариант 2	2.20	0.80	1.35	1.35	0.80	1	65.79	0.92	17.39	17.41	86.96
Вариант 3	1.50	0.90	1.30	1.35	0.85	1.0	33.36	-2.56	17.00	17.19	98.57

Колористические характеристики окрашенных образцов ткани получали в равноконтрастной системе Lab при источниках освещения А (аппроксимирующий свет лампой накаливания с цветовой температурой 22854 К) и D 65 (рассеянный солнечный свет с ультрафиолетовой составляющей и цветовой температурой 6500 К).

Из анализа данных табл. 3 видно, что светлота образцов ткани, (L) окрашенной по варианту 3 (Дисперсно Индентренными методами) ниже, чем остальных случаях, что говорит о более высокой интенсивности окраски. Показатели насыщенности (C) и цветового тона (h) для всех образцов приблизительно одинаковы, что свидетельствует о возможности практического применения всех вариантов окрашивания.

Степень разнооттеночности (ДЕ) окраски при окрашивании для всех образцов приблизительно одинаковы, благодаря чему выполняется главное требование, получение ровных окрасок компонентных волокон [3,8,10].

Результат

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что оптимальным способом окрашивания полиэстер/хлопок смешанной ткани является Дисперсно-Реактивный метод окрашивания.

При ее реализации достигается высокий уровень колористических и прочностных показателей окрасок.

Литература:

1. Акмаммедова, Ш. Влияние соотношения смеси волокон хлопок/полиэстер содержащейся в прядильной нити, изготовленной на кольцепрядильной машине, на значения качества нити. — «Молодой ученый», № 7, Казань, 2015.
2. Аспланд Дж.Р. Окрашивание смеси: Полиэстер/Целлюлоза. — Американский репортер о красителях, глава 13, 1993, 25 (8), 21–26.

3. Брэндбери, М. К., Колишоу П. С. и Мурхауз С. Выбор реактивных красителей и окраска целлюлозы посредством метода впитывания. — Текстильные химики и колористы, 27 (8), 1995, 19–23.
4. Дохмен, М. Практическая реализация щелочного окрашивания полиэстерного волокна. — Мелианд Интернейшнл, 4, 1998, 274–276.
5. Куннигхэм, А. Д. Определение критического оборудования и параметров окрашивания для непрерывной окраски полиэстера. — Текстильные химики и колористы, 28 (2), 1996, 23–31.
6. Питерз, Р. Х. Текстильная химия. — научная издательская компания «Эльсевьер», Амстердам, Голландия, 1997.
7. Таракчиоглу, И. Отделка текстиля и оборудование. — том 3, издательство Араджилар, Измир, 1986.
8. Хорн, К. М. Обзор кубового окрашивания хлопковых нитей. — Текстильные химики и колористы, 27 (12), 1995, 27–32.
9. Шор Дж. Окрашивание волокна. — Публикация общества красителей и колористов, Манчестер, Великобритания, 1998.
10. Янг, Й. и Ли С. Одностадийное окрашивание полиэстера/хлопка посредством дисперсных/реактивных красителей. — Текстильные химики и колористы, Американский репортер о красителях, 32 (3), 2002, 38–45.

Информатизация кадастровой деятельности

Махотлова Маратина Шагировна, кандидат биологических наук, старший преподаватель
Кабардино-Балкарский аграрный университет имени В. М. Кокова (г. Нальчик)

В статье рассматриваются проблемы развития кадастровых работ, влияние информационных технологий на развитие кадастровой деятельности в современном мире, а также важность и актуальность развития кадастровой деятельности.

Ключевые слова: информатизация, кадастровая деятельность, кадастровые работы, информационные технологии, автоматизированная система.

Любому государству, в том числе и России, присущи свои специфические особенности развития, которые оказывают существенное влияние на процессы формирования кадастра.

Сочетание и совокупность пространственных и фактографических данных, связанных идентификатором, составляет информационную основу земельного кадастра, а их ввод в автоматизированную систему ГЗК означает наполнение содержанием базы данных системы, с последующим ведением начало кадастра.

Земельный кадастр имеет важное социальное, общественное и государственное значение по причине особой роли земли практически во всех сторонах и на всех уровнях жизни и развития страны.

Основой социально-экономического развития страны является Земля. Наиболее важные ее функции можно рассматривать в разных аспектах:

1. физическое пространство (питание и кров, культурное наследие);
2. экономический ресурс (земельные рынки, права и обязанности).

В сфере ведения кадастра было введено понятие кадастровая деятельность, т.е. деятельность, которая заменяет территориальное землеустройство и работы по технической инвентаризации. Кадастровые мероприятия и кадастровую деятельность призваны выполнять кадастровые инженеры.

Основной смысл в ГЗК в качестве государственной автоматизированной земельной информационной системы

заключается в создании единой для России методологии сбора, хранения, доставки и выдачи земельной информации потребителям на основе развития и разработки нормативно-правовой и организационной базы для функционирования системы, а также концептуальные требования к АСГЗК — автоматизированной системе государственного земельного кадастра [1].

Текущее и современное состояние автоматизации кадастровых работ характеризуется достаточно высоким технологическим потенциалом, и в его создании основную роль сыграли два фактора: постоянное непрерывное совершенствование электронно-оптических измерительных приборов и стремительное развитие персональной компьютерной и электронно-вычислительной техники.

Использование компьютеров в области проектирования, разработки программных средств и их использование для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, коррекции и адаптации геодезических сетей, планирование, высотного обоснования кадастровых съемок и дел, дало начало совершенно новому направлению автоматизации кадастровых работ. Сейчас применение различных программ и программных систем в кадастровых работах не ограничивается приобретением координат точек границ земельных участков, по результатам отдела геодезии, топографической съемки, кадастровых записей, созданием карт границ землепользования и поверхностных контуров зданий и сооружений, других объектов на кадастровых и других планах. Современные программные тех-

нические комплексы способны обеспечить полную автоматизацию процессов хранения, обработки и моделирования официальной кадастровой информации.

Основу информации составляют информационные технологии, внедряющие новые и более эффективные процедуры сбора, обработки, хранения, передачи, предоставления и доставки информации. На современном этапе развития информатизации, когда рынок информационных продуктов и услуг предоставляет возможность оснащения средств вычислительной техники и техники связи организациям всех форм собственности, основной проблемой информатизации является переход от создания средств инструментария информационных технологий (программных обеспечений и технических средств, локальных вычислительных сетей и систем) к информатизации деятельности.

В информационном сообществе, на сегодняшний день, существует большое разнообразие программного обеспечения, предназначенного для автоматизации деятельности кадастровых инженеров.

В настоящее время проводимые работы по информатизации в рамках конкретных отраслей слабо скоординированы между собой и не согласованы с задачами информатизации региона. Это существенно снижает общий эффект производимых затрат и оставляет в стороне насущные интересы региона в области информатизации органов государственной власти и местного самоуправления, социальной сферы, экологии, обслуживания населения.

Главным условием перехода России для создания единого информационного пространства, совместимого с мировым информационным пространством, является глубокая информатизация социальной активности общественной деятельности, которая характеризуется внедрением во все сферы жизни средств вычислительной техники и передачи данных. При этом уровень информатизации зависит от состояния развития информационных технологий. Основным перспективным развитием и направлением создания информационных технологий, определяющих эффективность функционирования информационно-вычислительных систем всех уровней и назначений, признана технология открытых систем.

Информационная основа кадастровой деятельности, создается в результате инвентаризации земель и кадастровых съемок аэрокосмическим методом. Эти работы охватывают целые территории. Текущее ведение инвентаризации кадастровой деятельности исполь-

зует результаты земельно-кадастровых работ, таких как межевание и съемка участка.

Зарубежный и отечественный опыт показывает, что эффективность кадастровой деятельности зависит от осуществления системы землеустроительных мероприятий и документов, оформленных и выполняемых в порядке землеустроительных действий. В этих условиях особую значимость приобретает необходимость проведения исследования влияния и взаимозависимости кадастровой и землеустроительной деятельности, совершенствования системы землепользования плановых документов, разработка развития теоретических и методических положений управления земельными ресурсами кадастровой деятельности.

Для полевых работ инженеры используют специальное компьютерное оборудование, оснащенное профессиональными программами. В кадастровой съемке важна последовательность действий. И если все операции осуществляются с помощью современных технических средств и методов, то и исходный материал имеет высокий уровень качества. При обработке полученных информации, на последнем этапе, также используются современные компьютерные технологии. Справочные материалы, стандарты, нормативы, законы и другие документы кадастровые эксперты теперь содержат в основной базовой рабочей информации на цифровых носителях. С целым таким арсеналом новых средств и инструментов заказчики кадастровых работ могут рассчитывать на самые максимально точные геодезические информации.

Таким образом, повышение эффективности управления земельными ресурсами, проведения землеустройства, кадастровой деятельности в целях совершенствования процесса формирования свойств объектов недвижимости, наполнения и актуализации государственного кадастра недвижимости заключается в совершенствовании информационного обеспечения землеустроительной и кадастровой деятельности, что проявляется в использовании современных методов информационных и инновационных технологий при выполнении работ.

Использование инновационных технологий в области управления земельными ресурсами, в землеустройстве и кадастровой деятельности будет служить не только совершенствованию процесса формирования объектов недвижимости в стране, но и модернизации самого процесса землеустройства и землеустроительного процесса, осуществления государственного кадастрового учета, ведения государственного кадастра недвижимости и как следствие совершенствования земельных отношений в стране [2].

Литература:

1. Влияние информационных технологий на развитие кадастрового учета // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-metodov-organizatsii-geoprostranstvennykh-dannykh-dlya-avtomatizirovannoi>
2. Автоматизация кадастровых работ на современном этапе // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://kadastrua.ru/kadastrovye-raboty-v-gorodakh-gladij-v-i/642-avtomatizatsiya-kadastrovykh-rabot-na-sovremennom-etape.html>.

2. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОЛОГИЯ

Влияние озона на развитие проростков льна и их форму

Дубцова Анна Александровна, аспирант

Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия

В настоящей работе представлены новые результаты исследований воздействия различных доз озона на показатели прорастания такого ценного и перспективного для сельскохозяйственного производства объекта, как лён обыкновенный.

Ключевые слова: озон, лён, концентрация, время, доза, биологический эффект.

Прорастание семян — один из наиболее важных и сложных процессов, влияющих на прохождение всех последующих этапов развития организма. Озонирование — новый метод в сельскохозяйственном производстве, который может послужить важным фактором улучшающим посевные качества семян и их ростовые процессы. В экспериментах на ряде сельскохозяйственных растений (пшеница, горох, картофель, облепиха, козлятник) уже исследована биологическая роль озона [1,2]. Кроме подавляющего обнаружено также и стимулирующее действие этого фактора. Результаты опытов зависели от вида и состояния растений, концентрации и времени воздействия озона — воздушной смеси. Однако подобных исследований проведено не достаточно. Совершенно не изучено влияние озона на процессы жизнедеятельности такого ценного и перспективного для сельскохозяйственного производства растения, как лён обыкновенный. Целью настоящей работы являлось исследование зависимости показателей прорастания семян льна и формы их проростков от величины озонowego воздействия.

Материалы и методы. Озон получали методом барьерного разряда из кислорода воздуха на малогабаритном генераторе озона [3]. Концентрацию озона в озono-воздушной смеси (ОВС) определяли оптическим методом с помощью спектрофотометра [4]. В качестве экспериментального материала использовались семена льна обыкновенного (*Linum usitatissimum* L.) сорта долгунец. Перед началом опыта семена в чашках Петри помещали в специальную камеру с регулируемой концентрацией озона. В разных экспериментах концентрацию озона изменяли от 19 до 600 мг/м³, а время озонирования варьировало от 2,5 до 40 мин. Контрольные семена действию озона не подвергались. После озонирования семена помещали в термостат и проращивали по общепринятым методикам 4 суток. Затем регистрировали показатели прорастания: длину и массу проростков. Каждый лабораторный опыт с фиксированными значениями озонowego

воздействия проводили в 6 повторностях с количеством исходных семян не менее 300. Общее количество проростков, поступивших в анализ, превышало 4000.

При обработке экспериментального материала определяли биологический эффект (БЭ) озонирования — процент отклонения регистрируемого показателя прорастания от контрольного значения по формуле:

$$БЭ = \left(\frac{O - K}{K} \right) \cdot 100\%, \text{ где}$$

O — среднее значение показателя прорастания опытного образца; K — контрольного образца. Дозу (D) озонowego воздействия вычисляли как произведение концентрации (C) озона в ОВС на продолжительность (t) озонирования: $D = C \cdot t$. При анализе использовали также десятичный логарифм дозы ($Lg D$). Каждый опыт с фиксированными значениями воздействия проводили не менее чем в 6 повторностях с количеством исходных семян не менее 300. Общее количество проростков, поступивших в анализ превышало 4000. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием лицензионной программы Microsoft Excel 2007. Достоверность различий определяли по критерию Стьюдента для уровня значимости $p \leq 0,5$ [5].

Результаты и обсуждение. Результаты лабораторных опытов по влиянию озона на изменение длины (L) и массы (m) проростков льна представлены на рисунке 1.

На рисунке 1 (кривая 1) видно, что большие дозы озона $Lg D > 4,0$; $D = 12000$ мг · мин/м³ подавляют ростовые процессы. Процент отклонения длины проростка в опыте при $Lg D = 4,4$; $D = 24000$ мг · мин/м³ достоверно ниже его контрольного значения. При значении $Lg D < 4,0$ зарегистрирован стимулирующий эффект. Причём в интервале $Lg D 1,7-3,3$ этот эффект достоверно отличается от контроля. При дозах с $Lg D = 2,3-3,0$ ($D: 190-750$ мг · мин/м³) отмечены максимальные значения БЭ (L), достигающие 14%-16%.

В отношении массы опытных проростков наблюдается обратная зависимость. Положительный биологический эффект массы проростков наблюдается в диапа-

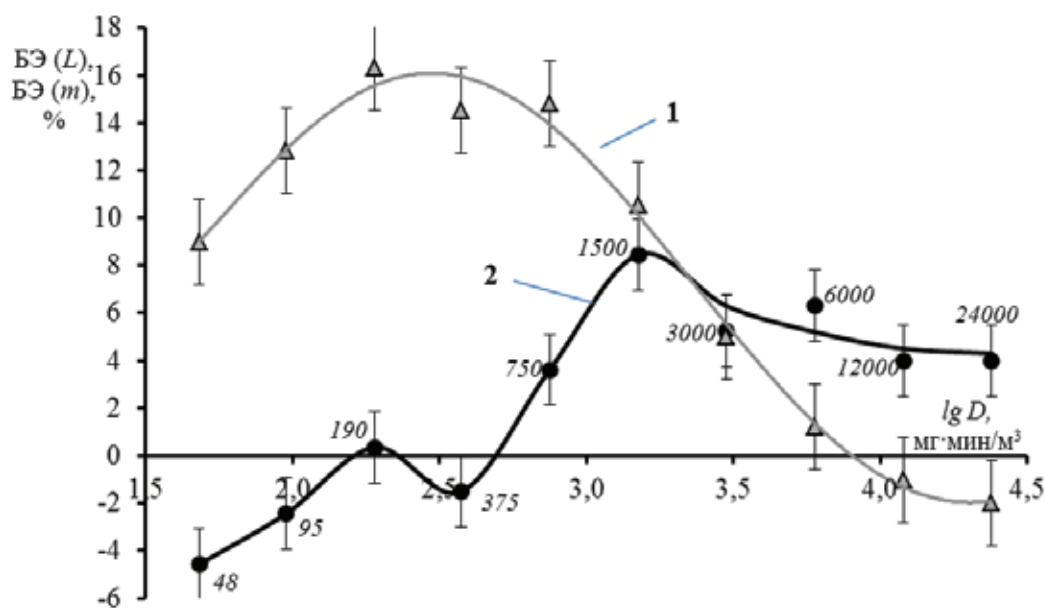


Рис. 1. Зависимость биологического эффекта длины (1) и массы (2) проростков льна от логарифма дозы озонowego воздействия на его семена

зоне больших доз озона $\lg D$ 2,9–4,4; $D = 750–24000 \text{ мг} \cdot \text{мин} / \text{м}^3$ (рис. 1, кривая 2). Наибольшее превышение массы проростка над контролем наблюдается при дозе озона $D = 1500 \text{ мг} \cdot \text{мин} / \text{м}^3$ и составляет 8,5%. В опыте при дозах озона $\lg D$ 1,7–2,6; $D = 48–375 \text{ мг} \cdot \text{мин} / \text{м}^3$ процент отклонения массы проростка достоверно ниже его контрольного значения.

При измерении длины ростков на 4 день в каждой чашке Петри наблюдались семена с проростками, отличающиеся от их средней длины. Так, к примеру, средняя длина проростка для выявленной оптимальной дозы $190 \text{ мг} \cdot \text{мин} / \text{м}^3$ равнялась 28,8 мм, а средняя максимальная длина — 56,6 мм (рис. 2). Разница в отклонении ростовых процессов от средних длин могла быть вызвана

различным содержанием запасных питательных веществ в семени, проницаемостью оболочки и другими причинами. Средняя максимальная длина роста (L_{\max}) определялась следующим образом: из каждой исследуемой пробы с одинаковой дозой озонирования выделялось семечко с максимальной длиной роста, длины отобранных проростков суммировались, а затем эта сумма делилась на их количество.

При анализе изменения длины и массы опытных проростков была получена следующая зависимость: при дозах озонирования, где регистрировали стимулирующий биологический эффект по длине, наблюдался подавляющий биологический эффект по массе ростков, и наоборот, при дозах с угнетающим эффектом по длине, наблюдали по-

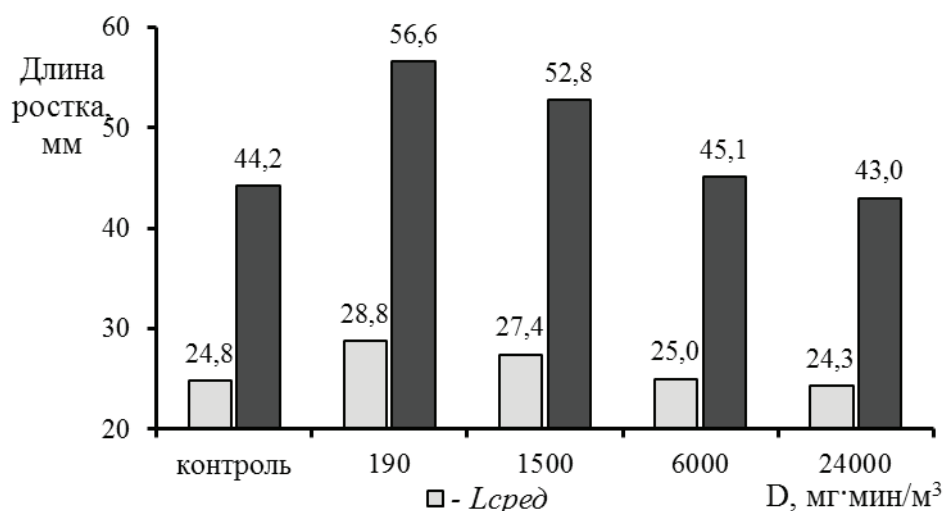


Рис. 2. Показатель изменения длины роста в зависимости от доз озонowego воздействия ($L_{\text{сред}}$ — средняя длина роста, L_{\max} — средняя максимальная длина роста)

ложительный эффект по массе ростков. В итоге при различных дозах ОВС получали проростки, имеющие свою специфическую форму, которую можно определить отношением длины ростка к его массе (L/m), мм/мг. Результаты расчета по вычислению отношения L/m представлены на рисунке 3. При ускоренных ростовых процессах от действия ОВС $\lg D = 1,7-2,9$ ($D: 48-750$ мг·мин/м³), получаем тонкие и длинные ростки, отношение L/m со-

ставляло 1,56–1,63 мм/мг. Воздействие высокими дозами ОВС $\lg D = 3,8-4,4$ ($D = 6000-24000$ мг·мин/м³) приводит к появлению толстых и коротких ростов, отношения $L/m = 1,67-1,77$ мм/мг. Максимальное значение $L/m = 1,82$ мм/мг приходится на дозы озона $\lg D = 3,2-3,5$ ($D = 1500-3000$ мг·мин/м³). В этом диапазоне доз опытные ростки превышают контроль, как по длине, так и по массе.

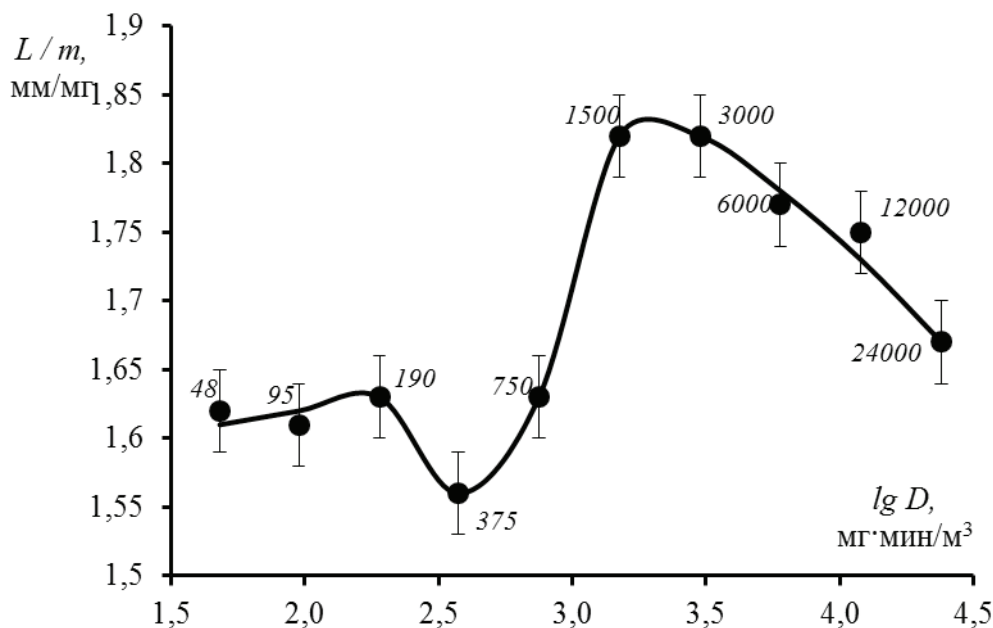


Рис. 3. Зависимость формы проростков льна (L/m , мм/мг) от логарифма дозы озонного воздействия на его семена

Выводы. На основе результатов исследований были выявлены дозы озонирования, вызывающие стимулирующий и подавляющий эффект, как по длине, так и по массе ростков. При комплексном анализе длины и массы проростков определена их форма отношением L/m мм/мг. Но так как, в полевых условиях для семян наиболее

важным критерием, определяющим основу будущего урожая, является скорость появления ростка на поверхности почвы, то при проведении полевых опытов, выбор оптимальных доз озонирования семян должен проводиться на основе параметров биологического эффекта длины проростков.

Литература:

1. Резчиков, В.Г. Влияние озона на прорастание семян гороха и облепихи / В.Г. Резчиков, А.В. Чурмасов, А.А. Гаврилова, Е.А. Соколова // Техника в сельском хозяйстве. — 1998. — № 3. — С.14–17.
2. Гаврилова, А.А. Эколого-физиологические особенности действия озона и информационных СВЧ и КВЧ электромагнитных излучений на модельные биосистемы: дис. на соиск. учен. степ. канд. био. наук: 03.03.01 / Гаврилова А.А.; Нижегородская гос. с.х. академия. — Нижний Новгород, 2012. — 173 с.
3. Резчиков, В.Г. Генератор для получения озono-воздушной смеси и его применение. / А.В. Чурмасов, А.А. Гаврилова // Тез докл. II Нижегород. Сессии молодых ученых, Н. Новгород, 1977. с. 223.
4. Кривопишин, И.П. Озон в промышленном птицеводстве / И.П. Кривопишин. М.: Росагропромиздат, 1988. С. 175.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. — М.: ИД Альянс, 2011. — с. 352.

Изучение распространения аллеля саврасости в генофонде современных лошадей донской и буденновской пород

Зубкова Татьяна Викторовна, начальник лаборатории
ЗАО «Юг Руси» (г. Ростов-на-Дону)

Курская Вера Александровна, старший преподаватель
Московский государственный университет путей сообщения

Среди современных лошадей донской и буденновской пород нередко можно встретить особей с ярко выраженной и четко очерченной темной полосой по спине, шириной от 1 до 3 см. Такая полоса, если ее края четкие, относится к «диким» отметинам и является проявлением доминантного аллеля гена *Dun* (гена «дикий окрас», или саврасости). Несмотря на встречающиеся фенотипические признаки, вопрос о наличии гена саврасости в генофонде современной популяции лошадей донской и буденновской пород ранее не поднимался. Считалось, что все лошади донской породы имеют рыжую (иногда бурую) масть [3, с. 208–209], следовательно, саврасость в донской и буденновской породах [2, с. 51–52] отсутствует, а темную полосу по спине связывали исключительно с вариантами зонального потемнения [4, с. 220–221]. Правда, нам удалось найти одно исключение, заслуживающее внимания: известный заводчик орловской рысистой породы, создатель Музея коневодства Я. И. Бутович (1881–1937) в своих мемуарах сообщает, что у его отца был донской жеребец мышастой масти, то есть носитель аллеля саврасости на фоне вороной масти [1].

Отличие ремня от зонального потемнения заключается в том, что зональное потемнение обычно имеет размытые и нечеткие границы, это россыпь темного волоса по верхней линии лошади, которая может спускаться и ниже, в то время как ремень характеризуется четким контуром и будто прорисован шариковой ручкой вдоль хребта лошади [4, с. 80, 219–220]. Ремень входит в группу «диких» отметин наряду с такими, как темная окантовка на ушах, зеброидность на ногах, темные «крылья» на плечах, «паутина» и «маска» на голове, белесый «иней» в гриве и хвосте, светлые «застежки-молнии» на задней стороне ног. Как мы уже сказали, «дикие» отметины являются проявлением доминантного аллеля гена *Dun*, который ограниченно осветляет черный и рыжий пигмент на разных участках тела лошади, воздействуя главным образом на корпус и в меньшей степени — на защитный волос и на ноги. Так, рыжую масть доминантный аллель гена *Dun* превращает в рыже-саврасую (каурю): у таких лошадей ноги, как правило, темнее корпуса, и присутствует комплекс «диких» отметин, причем ремень присутствует всегда, а остальные могут встречаться в разных комбинациях.

Решая вопрос о природе темного ремня некоторых лошадей донской и буденновской пород, следует отметить, что в литературе упоминается такой вариант рыжей масти, как «тостадо» [5, с. 19] — так в США и Южной Америке

обозначают рыжих лошадей с более темными, чем корпус, гривами и хвостами. При этом рыжие «тостадо» иногда имеют темный ремень по спине, а также темную «маску» на морде, потемнения на тех местах, где кости прощупываются под кожей, и окантовку ушей, которые характерны для лошадей с зональным потемнением. Рыжие «тостадо» с ремнем по спине могут быть ошибочно приняты за каурых (рыже-саврасых). У первых обычно отсутствует контраст между цветом корпуса и ног, и на ногах нет зеброидности. Внимательный осмотр ремня показывает, что он состоит из темных волос и не включает неосветленные волоски рыжего окраса, указывающие на рыжую базовую масть, как у каурых. Необычный вариант рыжего «тостадо» обнаруживается в старых отечественных породах, таких как карабахская и донская. Лошади такой масти имеют гривы и хвосты значительно темнее, чем корпус, почти черного цвета, а покровный волос может иметь металлический отлив.

Еще одно явление, которое следует учитывать, — это псевдосаврасость (англ. *disputed dun*). Лошади-носители этого явления фенотипически очень схожи с обычными саврасыми лошадьми, но есть несколько важных оговорок. Так, у псевдосаврасой лошади могут быть оба несаврасых родителя, что нарушает схему наследования саврасости, либо такая лошадь принадлежит к породе, в которой саврасость отсутствует (например к арабской), либо «дикие» отметины очень трудно различить на фоне светлой масти (наблюдения показывают, что у обычных саврасых лошадей они все же хорошо различимы), либо «дикие» отметины появляются и снова пропадают в зависимости от времени года. [4, с. 238–239] Последнее, впрочем, не всегда может быть признаком псевдосаврасости: так, при помощи анализов ДНК нам удалось установить, что булано-саврасый белорусский упряжный Медок, у которого зимой полностью пропадает ремень, является носителем доминантного аллеля гена *Dun*. Таким образом, изредка встречаются истинные саврасые лошади, у которых может периодически пропадать ремень. Это подводит нас к выводу, что псевдосаврасость — некая группа сходных, а иногда и смешивающихся с истинной саврасостью явлений, которые пока не разграничены и поэтому в некоторых случаях усложняют идентификацию масти.

Таким образом, наблюдая темную полосу на спине у лошади донской или буденновской породы, приходится решать вопрос, как его следует идентифицировать: как зональное потемнение, вариант «тостадо», истинный ремень как проявление саврасости или же псевдосаврасость.

Следует отметить, что данный вопрос ранее не поднимался и не исследовался, так как принято считать, что в донской и буденновской породах доминантного аллеля гена *Dup* нет, а в большей части отечественных источников указывается, что саврасость характерна для аборигенных пород. Однако многолетнее наблюдение за англо-донской (буденновской) кобылой 2006 г.р. Мистикой (Мистер Фил хх — Бенка, дон.), послужившее толчком к данному исследованию, позволило поставить данное утверждение под сомнение и обнаружить аллель саврасости в донской и буденновской породах.

Буденновская кобыла Мистика в точности повторила масть своей донской матери Бенки: у Мистики светло-желтый корпус (светлее, чем у обычных рыжих), более темные ноги и голова, карие глаза, темная кожа, просвечивающая сквозь тонкий волос на носу, ярко-рыжая грива и хвост и характерный для донской породы металлический блеск шерсти. По словам сотрудника ВНИИКа, наблюдавшего лично саму Бенку и ее мать, обе эти лошади также были одинаковой масти. Мистика, Бенка и мать Бенки были определены ВНИИКом как светло-золотисто-рыжие. Помимо этого у Мистики наблюдались признаки, похожие на «дикие» отметины, в частности ремень, зеброидность, слабо выраженная «паутина» на голове, полосы на плечах («крылья» — также разновидность «дикой» отметины); данных о наличии подобных признаков у Бенки нет.

В 2011 году Мистика ожеребилась кобылкой Изумительной 23 от рыжего буденновского жеребца Изгиба 28 (0011 Тайфун хх — 6329 Зорька). Изумительная также

повторила масть Мистики со всеми особенностями. Поскольку у уже двух лошадей наблюдались признаки, очень похожие на «дикие» отметины, был снова поднят вопрос о наличии у этих лошадей гена саврасости. Гипотеза подвергалась сомнениям ввиду того, что эти отметины недостаточно контрастны по сравнению с отметинами обычных каурых лошадей аборигенных пород, к тому же у наблюдаемых буденновских лошадей не встречались такие «дикие» отметины, как «маска» или «застежка-молния» на ногах, которые, однако, не являются строго обязательными для того, чтобы считать лошадь саврасой.

Таким образом, было выдвинуто предположение о наличии у Мистики и Изумительной доминантного аллеля гена саврасости. Для подтверждения данного утверждения выщипы грив Мистики и Изумительной были направлены в Ветеринарную лабораторию Калифорнийского университета (Veterinary Genetics Laboratory, University of California, Davis, USA; www.vgl.ucdavis.edu) для проведения генетического анализа на наличие искомого аллеля гена *Dup*. В июле 2013 года был получен первый утвердительный ответ: Мистика оказалась носителем доминантного аллеля гена *Dup* в гетерозиготном состоянии (Рисунок 1), а затем в июне 2014 года подтвердилась и гетерозиготность по этому же аллелю у Изумительной (Рисунок 2).

Кроме двух лошадей буденновской породы (Мистика и Изумительная) доминантный аллель гена саврасости был обнаружен в гетерозиготном состоянии у донской кобылы Адели (Демон — Ласточка) (Рисунок 3).

После подтверждения наличия у отдельных представителей донской и буденновской пород гена саврасости целью


UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY HORSEBELLS • BAKEN • BENTON • BERNARD • BERNARD • BERNARD • BERNARD • BERNARD • BERNARD VETERINARY GENETICS LABORATORY SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE 4001 HILGREN AVENUE DAVIS, CALIFORNIA 95616-8734		 NORTHERN CALIFORNIA • NORTHERN CALIFORNIA TELEPHONE: (530) 752-2221 FAX: (530) 752-2226	
HORSE COAT COLOR TEST RESULTS			
RUSSIAN FEDERATION		Case# DT34752 Date Received: 25-Jul-2013 Report Date: 29-Jul-2013 Report ID: 1097, Report #10286-752	
Horse: MISTKA		Reg: 0002206	
DOB: 04/05/2006		Sex: M	
Sire: MISTER PHIL		Reg:	
Dam: BENKA		Reg:	
RED FACTOR		W18 DOMINANT WHITE	
ADULT		SPRINKLED WHITE	
CREAM		TOMLAND	
PEARL		LEOPARD	
SILVER		GRAY	
DUN	D/N	BOAN	
CHAMPAGNE			
LETHAL WHITE OVERO			
SABINO			

Рис. 1

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DAVIS

BRIDLE PATH • DAVIS • CALIF • 95616 • TEL: (530) 752-2211 • FAX: (530) 752-2200

VETERINARY GENETICS LABORATORY
SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE
ONE MILLER AVENUE
DAVIS, CALIFORNIA 95616-8714

TELEPHONE: (530) 752-2211
FAX: (530) 752-2200

HORSE COAT COLOR TEST RESULTS

RUSSIAN FEDERATION		Case: DT37309 Date Received: 09-Jun-2014 Print Date: 10-Jun-2014 Report ID: 412764204880180 URL: www.ucdavis.edu/vg/genetics	
Horse: IZUMITEL'NAYA DOB: 03/05/2011 Breed: ODO Sex: M Age: 3		Reg: 	
Sire: IZGB Dam: MISTKA		Reg: 	
RED FACTOR	 Not requested	W-14 DOMINANT WHITE	 Not requested
AGOUTI	 Not requested	SPRINKLED WHITE	 Not requested
CREAM	 Not requested	TORRANO	 Not requested
PEARL	 Not requested	LEOPARD	 Not requested
SILVER	 Not requested	GRAY	 Not requested
DUN	B/N (Note: has one copy of the Dun gene. Horse will express Dun gene in 50% of its offspring)	ROAN	 Not requested
CHAMPAGNE	 Not requested		
LETHAL WHITE OVERO	 Not requested		
BARNO 1	 Not requested		

For more detailed information on Horse Coat Color results, please visit:
www.vgl.ucdavis.edu/services/coatcolorhorse.php

Tests for Grey, Leopard Appaloosa and Lethal White Overo are performed under license.

Рис. 2

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, DAVIS

BRIDLE PATH • DAVIS • CALIF • 95616 • TEL: (530) 752-2211 • FAX: (530) 752-2200

VETERINARY GENETICS LABORATORY
SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE
ONE MILLER AVENUE
DAVIS, CALIFORNIA 95616-8714

TELEPHONE: (530) 752-2211
FAX: (530) 752-2200

HORSE COAT COLOR TEST RESULTS

RUSSIAN FEDERATION		Case: DT36117 Date Received: 10-Feb-2014 Print Date: 13-Feb-2014 Report ID: 03428771894002 URL: www.ucdavis.edu/vg/genetics	
Horse: ADEL DOB: 12 Breed: ODO Sex: M Age: 2		Reg: 	
Sire: DEMON Dam: LASTOCHKA		Reg: 	
RED FACTOR	 Not requested	W-14 DOMINANT WHITE	 Not requested
AGOUTI	 Not requested	SPRINKLED WHITE	 Not requested
CREAM	 Not requested	TORRANO	 Not requested
PEARL	 Not requested	LEOPARD	 Not requested
SILVER	N/N (No evidence of the silver receptor detected)	GRAY	 Not requested
DUN	B/N (Note: has one copy of the Dun gene. Horse will express Dun gene in 50% of its offspring)	ROAN	 Not requested
CHAMPAGNE	 Not requested		
LETHAL WHITE OVERO	 Not requested		
BARNO 1	 Not requested		

For more detailed information on Horse Coat Color results, please visit:
www.vgl.ucdavis.edu/services/coatcolorhorse.php

Tests for Grey, Leopard Appaloosa and Lethal White Overo are performed under license.

Рис. 3

исследования стало изучение распространения данного гена в генофонде современной популяции донской и буденновской пород. Буденновская порода является полукровной породой, созданной на базе донской породы. Прилитием крови чистокровной верховой породы в данном случае можно пренебрегать, поскольку нет достоверных данных

о наличии гена саврасости в генофонде современной чистокровной верховой породы [4, 5], что дает основание считать, что ген саврасости в буденновскую породу может быть привнесен только через представителей донской породы.

Основным критерием отбора лошадей для участия в дальнейшем исследовании служило наличие у лошади

донской или буденновской породы ярко выраженного и четко очерченного ремня на спине. Помимо этого учитывалось и наличие иных «диких» отметин.

Материал для исследования: выщип гривы лошади (30–40 волосков с волосными луковицами).

Способ исследования: генетическое исследование на наличие доминантного аллеля гена Dun.

База исследования: Ветеринарная лаборатория Калифорнийского университета (Veterinary Genetics Laboratory, University of California, Davis, USA; www.vgl.ucdavis.edu).

Статус исследования на май 2015 года отражен в Таблице 1:

Таблица 1

Породы	Количество лошадей, протестированных по ДНК	Количество лошадей с подтвержденным наличием доминантного аллеля гена Dun
Донская порода	15	1
Буденновская порода	4	2
Донские и буденновские помеси	2	0
ВСЕГО	21	3

На данный момент продолжается поиск новых образцов.

Определенные трудности для исследования представляют следующие факторы:

- трудности сбора образцов в заводских полудиких табунах;
- закрытие Зимовниковского завода, который предположительно владел представителями основных линий, в которых мог существовать и передаваться аллель саврасости;
- сложности в отслеживании судьбы и нынешнего местонахождения отдельных лошадей;
- сложности в идентификации «диких» отметин при наличии характерного металлического блеска шерсти, а также разная степень их выраженности в разное время года;
- консервативность во взглядах на генетику мастей донской породы и нежелание принимать доказанный факт наличия гена саврасости в современном генофонде породы. По этой причине донских лошадей никогда не регистрировали каурами, и проследить наследование саврасости по племенным книгам крайне трудно.

Несмотря на возникающие трудности, исследование распространения гена саврасости в донской и буденновской породах может иметь не только научную ценность, позволяя проследить отдельные линии и их связи с аборигенными предками, но и практическое значение в виде повышения интереса к этим породам, в том числе среди широких слоев населения. Одна из линий стратегии популяризации донской породы в данном случае может строиться на упоминании сказок про Сивку-Бурку, верного и надежного спутника русских богатырей: «Сивка-Бурка, вещий Каурка, встань передо мной, как лист перед травой»... Мы вполне можем позволить себе фантазию о том, что богатырский каурка, изображаемый в иллюстрациях преимущественно золотисто-рыжим, мог быть лошастью донской породы.

Таким образом, исследование распространения аллеля саврасости в генофондах донской и буденновской пород представляется актуальным и значимым не только с научной точки зрения, но и может иметь практическое применение для привлечения внимания к донской и буденновской породам и повысить шансы этих пород на сохранение, что особенно важно в условиях нынешнего сокращения их численности.

Литература:

1. Бутович, Я. Мои Полканы и Лебеди. Воспоминания коннозаводчика. Часть первая [Текст] / Я. И. Бутович — Пермь: «Книжный мир», 2010. — 384 с.
2. Киборт, М. И., Николаева А. А. Буденновская порода лошадей. [Текст] / М. И. Киборт, А. А. Николаева — Рязань: ВНИИК, 2000. — 148 с.
3. Киборт, М. И., Николаева А. А. Донская порода лошадей. [Текст] / М. И. Киборт, А. А. Николаева — М.: ЗАО «Издательско-торговая компания «Научная книга», 2005. — 287 с.
4. Курская, В. А. Масти лошадей, 2-е изд., испр. и доп. [Текст] / В. А. Курская — М.: Известия, 2012. — 480 с.
5. Kathman, L. [Текст] / L. Kathman — 2014. The Equine Tapestry. An Introduction to Colors and Patterns. Blackberry Lane Press. 178.

5. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕЛИОРАЦИЯ

О модернизации планировщика и способа очистки дренажа

Ибрагимова Хафиза Ринатовна, ассистент;

Ли Афанасий, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник;

Усмонов Тохир, старший преподаватель

Ташкентский институт ирригации и мелиорации (Узбекистан)

Известные и широко применяемые длинно базовые планировочные машины П-2,8, П-4 и Д-719 и т.д., в которых уменьшение влияния, не спланированного профиля на качество планировки, достигается путем удлинения базы, имеют существенные недостатки.

Так, удлинение базы не дает качественной планировки из-за колебаний и прогиба рамы в зоне подвески рабочего органа, возникающих за счет большой ее длины под действием сил собственного веса, а также веса самого рабочего органа и влияния сопротивления разрабатываемого грунта. Кроме этого, увеличение базы уменьшает, но не исключает полностью влияние неровностей не спланированного профиля на переднюю опору и, собственно, на раму планировочной машины в зоне рабочего органа, что ухудшает качество ее работы. Поэтому на длинно базовые планировочные машины устанавливаются автоматические системы управления рабочим органом по высоте [1].

Однако, хотя автоматическая система управления позволяет улучшить качественные показатели работы планировщика, она не дает требуемой точности планировки потому, что управляющий сигнал на рабочий орган поступает с опозданием. То есть после того, как его отклонение от заданного профиля под действием передней опоры рамы уже произошло и рабочий орган начал нарезать профиль с погрешностью. Это происходит потому, что на отработку управляющего сигнала, вследствие инерционности системы, потребуется определенное время.

Основным недостатком этих машин является ограниченная емкость ковша рабочего органа, который при больших срезках быстро наполняется и планировочная машина переходит в скреперный режим работы, т.е. транспортирует грунт в места отсыпки. Именно, это обстоятельство порождает многопроходность машины в условиях сплошной планировки трасс и берм, где планировка осуществляется путем постоянной срезки и удаления излишков грунта.

Исходя, из вышеизложенного следует, что модернизированные планировочные машины помимо обеспечения качества планировки, должны повысить производительность на планировке берм канала при любой толщине срезки.

Поставленная задача может быть реализована за счет изменения конструкции рабочего оборудования плани-

ровочной машины. В нашем случае — применение кольцевых рабочих органов активного действия, выполненных в виде двух дисков, вращающихся в противоположные стороны. Помимо поступательного движения, рабочие органы вращаются в горизонтальной плоскости вокруг базового трактора, что позволяет постоянно выносить весь срезанный грунт за габариты машины.

Рабочее оборудование планировочной машины состоит из базового трактора 1, двух дисковых кольцевых рабочих органов 2, которые получают вращение от вала отбора мощности (ВОМ) трактора через привод 3, и вращается по направляющим роликам 4, установленных на двух специальных рамах 5. Подъем и опускание рабочего органа производится четырьмя гидроцилиндрами 6 (Рис. 1).

Технологический процесс работы планировочной машины заключается в следующем: в начале трассы включается привод 3 двухдискового кольцевого рабочего органа 2, затем гидроцилиндрами 6 опускается рабочий орган и разрабатывает грунт до требуемого уровня. Затем включается рабочий ход машины, и срезанная стружка грунта удаляется из зоны захвата рабочего органа.

Стабилизация планировочной машины в заданной плоскости осуществляется за счет вращения двухдискового рабочего органа 2 в направляющих роликах 4, установленных на специальных рамах 5.

Применение предлагаемой планировочной машины позволит повысить качество планировочных работ и вести разработку грунта на проектную величину срезки за один проход путем выработки полного сечения стружки и выноса грунта за габариты машины.

В Республике Узбекистан общая протяженность закрытых горизонтальных дренажей составляет более 37,4 тыс. км, из которых порядка 11,7 тыс. км находятся в неудовлетворительном состоянии.

В процессе эксплуатации закрытый горизонтальный дренаж заиливается наносами, что приводит к резкому снижению его работоспособности. Происходит поднятие минерализованных грунтовых вод в корневую систему растений и снижается урожайность сельскохозяйственных культур.

В настоящее время для очистки горизонтального дренажа применяется специальная промывочная головка

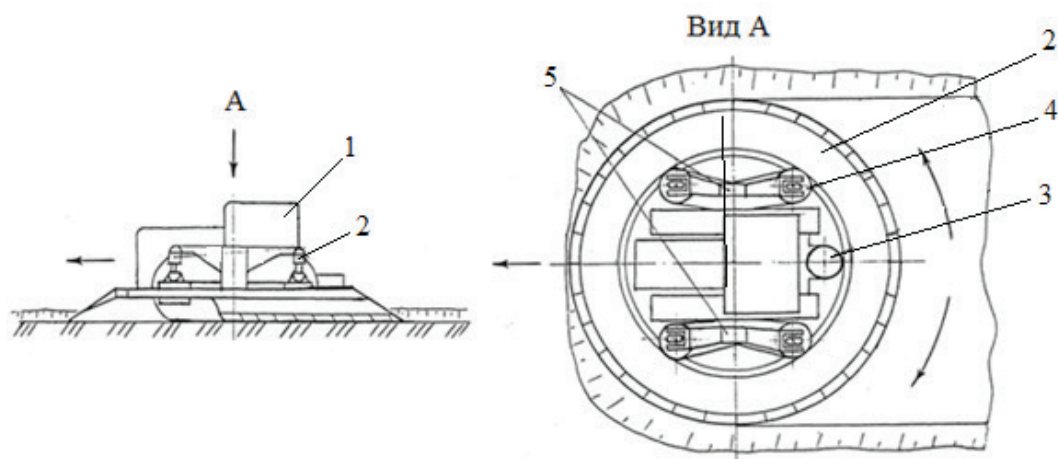


Рис. 1. Планировочная машина: 1 – трактор; 2 – двухдисковый кольцевой рабочий орган; 3 – привод; 4 – направляющий ролик; 5 – рама.

и требуется большое количество воды, которая является дефицитом для полива сельскохозяйственных культур.

В настоящее время для очистки дренажа используют дрен промывщик ПДТ-125, которая представляет собой комплекс агрегатов из двух тракторов класса 30 кН и включает основную насосную станцию, прицеп с барабаном, вспомогательную насосную станцию и цистерну. Количество обслуживающего персонала составляет четыре человека, в том числе два тракториста-моториста [2].

Технологический процесс данного способа очистки дренажа состоит из следующих этапов:

1-й этап: бульдозером подготавливается площадка у контрольно-смотрового колодца для установки дрен промывщика;

2-й этап: оголяется полость дренажной трубы на длину 0,5... 0,7 м для ввода промывной головки;

3-й этап: включается насос и рабочий, находящийся на дне колодца, постепенно проталкивает рукав в дренаж, а другой рабочий по мере продвижения реактивной головки внутри трубчатой линии разматывает рукав с барабана;

4-й этап: вынесенная из полости труб пульпа откачивается вспомогательной насосной станцией через заборный рукав с фильтром на поверхность со дна колодца.

По окончании промывки дрен в одну сторону ($L \approx 125$ м) основная насосная станция с прицепом переустанавливается на следующую позицию, противоположную створу промывки.

Существенным недостатком данного способа очистки дренажа является трудоемкость и необходимость использования специальных дорогих мелиоративных машин, шлангов и насосного оборудования, а также использования ручного труда и расхода большого количества воды.

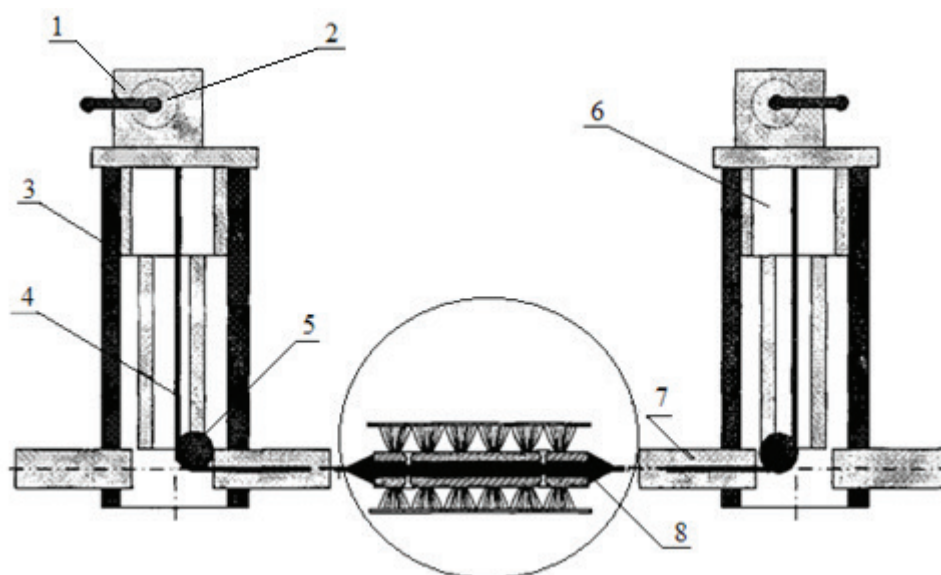


Рис. 2. Устройство для очистки дренажных труб: 1 – лебедка; 3 – колодец; 4 – стальной канат; 2, 5 – блок; 6 – рама устройства; 7 – дренажная труба; 8 – головка-ерш

Модернизация существующего способа очистки позволит повысить производительность, качество и надежность технологического процесса, вместо комплекса сложных специальных мелиоративных машин использовать простое рабочее оборудование.

Технологический процесс способа очистки горизонтального закрытого дренажа от наносов заключается в следующем (Рис. 2).

В смотровые колодцы устанавливаются рамы 6, фиксируемые болтами к стенкам смотровых колодцев, мон-

тируются не регулируемые 2 и регулируемые блоки 5 с таким расчетом, чтобы их оси совпадали с осью рамы 6, концы стальных канатов 4 от лебедки 1 проходят через блоки 2 и 5 и крепятся с двух сторон к головке-ершу 8. После протаскивания головки-ерша 8 из одного конца дренажной трубы 7 в другой конец дренажной трубы колодцев, стальной канат 4 отсоединяют от головки-ерша 8.

Дальнейший технологический процесс очистки дренажа повторяется и заключается переносом и монтажом оборудования на последующие смотровые колодцы.

Литература:

1. Д.П. Полищук, А.М. Сидоренко, В.С. Зинь. Справочник по использованию мелиоративной техники. Киев, Урожай, 1986 год
2. Мелиоративные машины. Б.А. Васильев, В.Б. Гантман, В.В. Комиссаров и др.; Под ред. И.И. Мера. — М.: Колос, 1980. — 351 с.

Развитие корневой системы яблони на подвое М9 при локальном увлажнении

Кременской Владимир Иванович, старший научный сотрудник;
Вислобокова Татьяна Олеговна, младший научный сотрудник
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма

В статье приведены данные длины и массы корневой системы яблони сорта Голден Делишес на подвое М9 при различных объемах увлажнения площади питания дерева и симметричности развития корневой системы.

Ключевые слова: корневая система, яблоня, внутрипочвенное орошение, капельное орошение, длина и масса корней, объем увлажнения.

Интенсификация садоводства в Крыму связано с закладкой новых насаждений орошаемых локальными способами полива: капельным, внутрипочвенным, микро-дождеванием. Строение и размещение корневой системы плодовых культур зависит от сельскохозяйственной культуры, водно-физических свойств почвы, от питательных и водных режимов, объема увлажнения почвы и способов полива. Корневая система дерева воздействует на надземную часть и продуктивность дерева.

Влияние орошения и микроорошения на развитие корневой системы плодового дерева изучали С.А. Яковлев [1], В.А. Колесников [2], В.И. Водяницкий [3], Б.В. Безолюк [4], В.И. Кременской [5], Л.В. Григорьева и А.А. Балашов [6].

Однако влияние способов полива на характер развития и распределения корневой системы плодовых культур изучены пока не достаточно.

Изучение данного вопроса будет способствовать повышению эффективности технологии выращивания плодовых культур при локальных способах орошения.

Условия проведения исследований. Исследования проводили в опытном экспериментальном хозяйстве “Крым” ГБУ РК “НИИСХ Крыма” с. Желябовка Нижнигорского района Республики Крым (ранее опытно-мелиоративная

станция Крымского филиала ИГиМ). На площади 7 га еще до посадки сада была построена система внутрипочвенного и капельного орошения. Весной того же года были высажены деревья сортов: Голден Делишес, Ренет Симиренко, Старк, Банан. Схема посадки 4 х 2,5 м подвой М9.

Почвенный покров сада представлен лугово-черноземными карбонатными тяжелосуглинистыми почвами на желто-буром лессовидном суглинке. Мощность гумусового горизонта составляла 0,6...0,8 м, содержание гумуса 1,30...2,85%.

Плотность почвы в метровом слое — 2,67 г/см³, объемная масса — 1,35 г/см³. Общая скважность верхних горизонтов — 47...55%. Наименьшая влагоемкость в верхнем полуметровом слое 29...32% от веса сухой почвы, в другом полуметровом горизонте снижается до 24...28%. Расчетный режим пальметного сада установлен на уровне 75% наименьшей влагоемкости.

Методика исследований. Изучение корневой системы деревьев яблони сорта Голден Делишес на подвое М9 производили методом “Монолита”. Для этого отобраны модульные деревья на каждой клетке сада на основании замеров штамбов.

Раскапывалась ½ корневой системы (4,0х1,25 м) на глубину 1,0 м по секторам через 0,5 м. В глубину раска-

пывали через 0,2 м. Отбирались монолиты прямоугольной формы размером 0,5х1,25х0,2 м. По каждому дереву взято по 40 образцов. Корни распределяли по диаметрам: обростающие — до 1 мм, 1–3 мм и скелетные — 3–5 мм, 5–10 мм, более 10 мм. Отобранные корни распределяли по диаметрам, затем измеряли их длину и определяли их массу в воздушно-сухом состоянии. Полученные данные обрабатывались и систематизировались.

Изучалось влияние способов локального полива внутрипочвенного и капельного с разными объемами увлажнения почвогрунта на рост, развитие и размещение корневой системы яблони на подвое М9.

Схема опытов включала:

Первый вариант. Внутрипочвенное орошение с одним керамическим увлажнителем — справа от ряда деревьев на расстоянии 0,75 м. Объем увлажнения 30% от площади питания дерева.

Второй вариант. Внутрипочвенное орошение с двумя керамическими увлажнителями — справа и слева на расстоянии 0,75 м от ряда деревьев. Объем увлажнения 60% от площади питания дерева.

Третий вариант. Внутрипочвенное орошение с тремя керамическими увлажнителями — справа, слева и по середине междурядья. Объем увлажнения 80% от площади питания дерева.

Четвертый вариант. Внутрипочвенное орошение с одним увлажнителем из полиэтиленовой перфорированной трубки 20 мм с шагом 0,35 м справа от ряда деревьев. Объем увлажнения 20% от площади питания дерева.

Четвертый (А) вариант. Внутрипочвенное орошение с двумя увлажнителями из под перфорированной трубки Ø20 мм справа и слева на расстоянии 0,75 м от ряда деревьев. Объем увлажнения 36% от площади питания дерева.

Пятый вариант. Капельное орошение с установкой одной капельницы возле штамба дерева с расходом 10...12 л/час. Объем увлажнения 25,4% от площади питания дерева.

Результаты исследований. В результате исследований установлено, что корневая система 23 летних деревьев яблони сорта Голден Делишес на подвое М9 на всех вариантах освоила всю площадь питания 4 х 2,5 м до глубины 1,0 м.

Результаты структуры корневой системы на разных вариантах орошения представлены на рисунке 1.

В варианте 3 при устройстве трех увлажнителей масса корневой системы 3,39 кг, что на 16% меньше чем в варианте 2, а по протяженности 1,74 км на 2% больше. Длина обростающих корней по этим вариантам одинаковая — 1,6 км.

На капельном поливе длина ½ корневой системы составляет 1,24 км и масса 3,59 кг.

Наименьшая протяженность корневой системы при внутрипочвенном орошении с одним увлажнителем 0,94 км, так как увлажнитель уложен, на 0,76 м, что ниже гумусового горизонта.

При наименьшем объеме увлажнения 20% одним увлажнителем из перфорированной полиэтиленовой трубки 20 мм корневая система менее развита и имеет массу 2,84 кг и протяженность 0,97 км. Обростающие корни составляют по массе 0,85 кг и протяженность 0,72 км.

Из проведенных исследований видно, что 87...94% от всей длины корневой системы составляют обростающие корни диаметром до 3,0 мм на всех вариантах опыта, а по массе 20...29%.

Полив в большей степени влияет на обростающие корни, увеличение площади увлажнения способствует увеличению обростающих корней.

Распределение корней на разном расстоянии от штамба дерева существенно зависит от объема увлажнения площади питания дерева.

Распределение обростающих корней яблони от штамба дерева в горизонтальном направлении представлено в таблице 1. Для определения симметричности развития корневой системы предоставлены данные по разным сторонам дерева (левой и правой части дерева), на рисунке 2 и 3.

Симметричность развития правой части корневой системы к левой части составляет для обростающих корней — 101...132% по длине и 31...140% по массе. Наиболее симметрично корни развивались по длине на 2, 3 и 5 вариантах опыта, по массе на вариантах 2, 3, 4А и 5.

Скелетные корни диаметром более 3,0 мм развивались более ассиметрично, соотношение по длине составило 77...126%, по массе — 33...248%.

Наибольшее количество обростающих корней находится в секторе 0–0,5 м и в секторе где находится увлажнитель. Так в секторе 0–0,5 м, вариант 2, находится 398 м обростающих корней массой 238 г в правой части корневой системы, а слева 256 м по длине и по массе 205 г.

Таблица 1

Распределение обростающих корней яблони от штамба дерева в горизонтальном направлении

Варианты	Ед. изм	Левая часть				Правая часть			
		1,5–2,0	1,0–1,5	0,5–1,0	0–0,5	0–0,5	0,5–1,0	1,0–1,5	1,5–2,0
1	м	45	84	101	141	172	144	84	54
	г	47	76	80	88	115	130	103	61
2	м	146	147	253	251	398	236	105	64
	г	93	110	129	216	238	129	72	57

3	м	297	57	229	196	157	233	121	311
	г	138	50	124	145	110	165	70	179
4	м	59	83	105	121	140	167	105	73
	г	65	73	83	82	114	121	109	73
4А	м	50	92	187	140	163	206	135	67
	г	57	103	150	114	156	185	93	55
5	м	54	115	119	256	261	122	92	100
	г	46	82	94	205	215	110	75	89

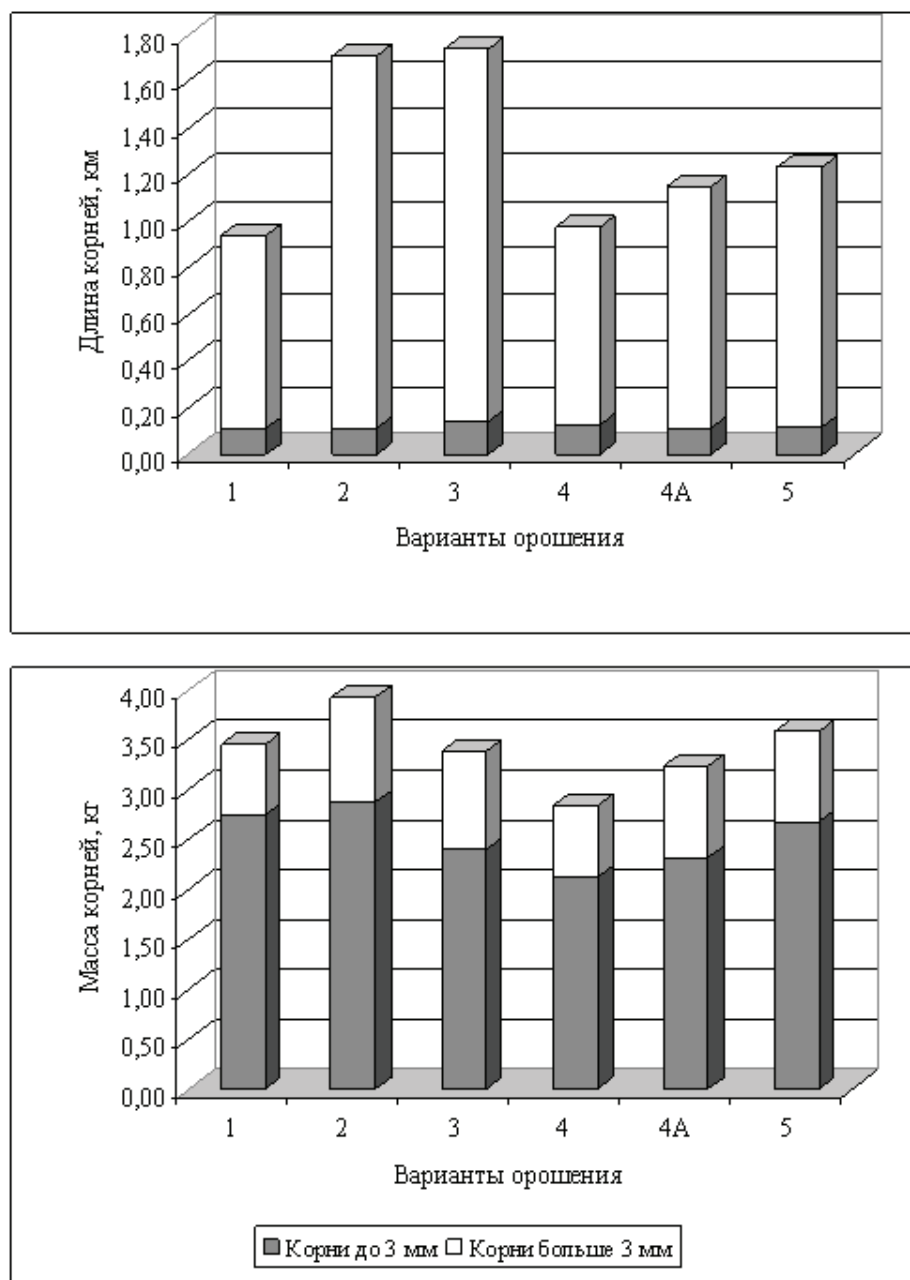


Рис. 1. Длина и вес корневой системы яблони при различных вариантах орошения

Однако и при удалении от штамба дерева в секторе 1,5–2,0 м там, где имеется увлажнитель, вариант 3, в правой части корневой системы 311 м обрастающих корней, а масса 179 г, в левой части корневой системы дерева 297 м по длине и масса 138 г.

При размещении одного увлажнителя справа от штамба дерева, вариант 1, в секторе 0,5–1,0 м находится обрастающих корней длиной 144 м и массой 130 г. Слева, там, где нет увлажнителя, длина — 101 м, масса 80 г.

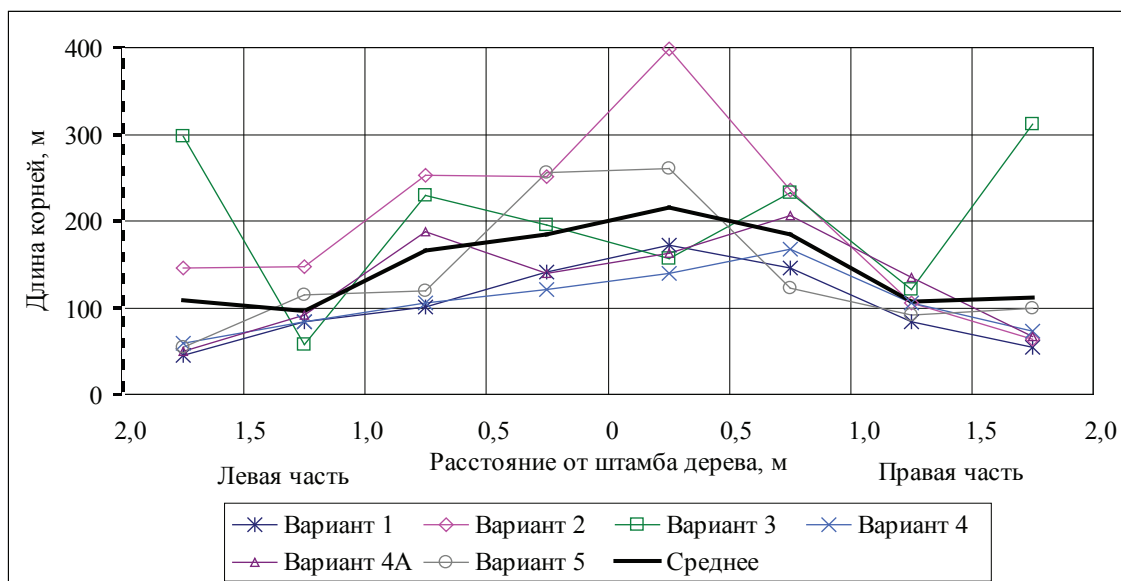


Рис.2. Распределение обрастающих корней яблони сорта Голден Делишес в горизонтальном направлении, м

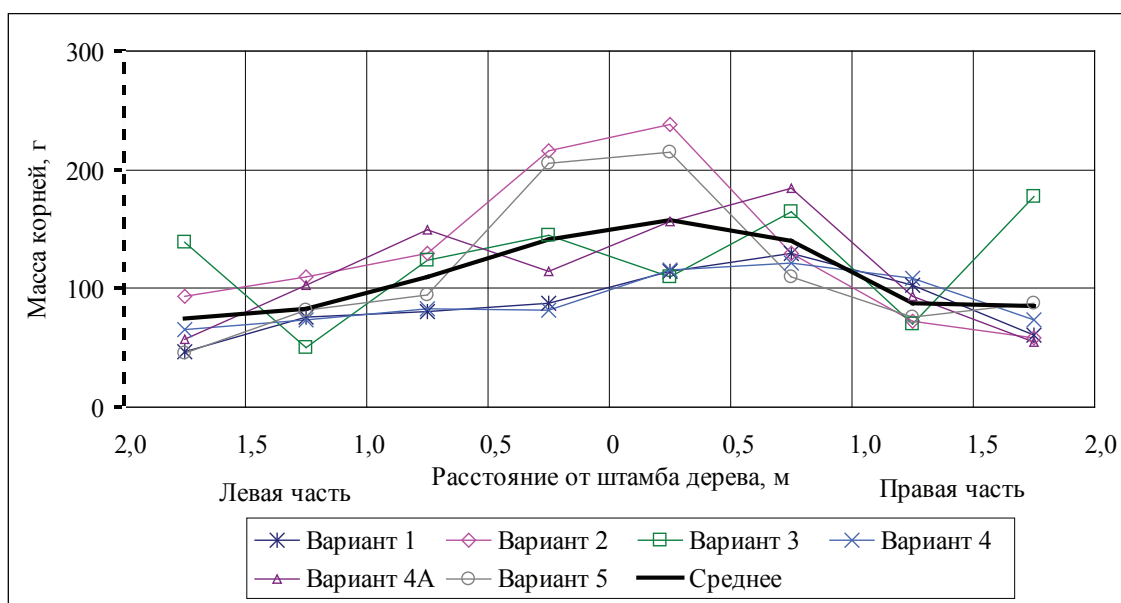


Рис.3. Распределение обрастающих корней яблони сорта Голден Делишес в горизонтальном направлении, г

В секторе ближе расположенном к штамбу дерева находится больше корней, чем в удаленном от него. Эта биологическая особенность деревьев подтверждается как при капельном, так и при внутрипочвенном орошении. В секторе где расположен увлажнитель (капельный водовыпуск) сосредоточено больше количество корней, чем у неувлажненной стороны. Так при внутрипочвенном поливе одним увлажнителем, в секторе 0,5–1,0 м, там, где есть увлажнитель справа, сосредоточено около 18%, как по массе, так и по длине корневой системы, а где не увлажнителя только около 12%. При расположении двух увлажнителей возле дерева корневая система располагается симметрично: 15,9% по длине слева и 14,8 справа, а по массе 12,3%. На расстоянии 1,0 м от штамба дерева

содержится около 70% корней от всей массы корневой системы при внутрипочвенном и капельном поливе.

Основная масса корней при внутрипочвенном орошении размещена в горизонте 0,2...0,8 м по длине составляют 81...88%, а по массе — 71...94%. Обрастающие корни в данном горизонте составляют 80...88% по длине и 80...89% по массе от всей корневой системы в среднем по всем вариантам. При капельном поливе основная масса корневой системы располагаемой в горизонте 0,6 м находится 81% корневой системы по длине и 74 по массе, обрастающих корней в этом горизонте 79% по длине и массе.

Установлено, что вокруг увлажнителя плотность корневой массы значительно больше. Корни располагались

параллельно увлажнителю на полиэтиленовой пленке и проникали иногда под плену, однако закупорки водовыпусков не наблюдалось.

По горизонтам почвы на площади питания дерева насыщенность корнями разнообразная. В горизонте почвы, где расположен увлажнитель, имеется наибольшая протяженность обрастающих корней.

Наиболее мощную корневую систему имеют деревья с большей площадью увлажнения. Наибольшая протяженность корневой системы деревьев яблони сорта Голден Делишес на расстоянии до 1,0 м от штамба, где сосредоточено массовое размещение корней, что прослеживается во всех вариантах орошения. На расстоянии 1,5–2,0 м от штамба протяженность корней снижается в 2,5–3 раза.

При внутрипочвенном орошении активная корневая система расположена в горизонте 0,2–0,8 м, а при капельном поливе в 0,0–0,6 м

Выводы:

1. Корневая система 23 летних деревьев яблони сорта Голден Делишес на подвое М9 при всех вариантах освоила всю площадь питания 4 x 2,5 м до глубины 1,0 м.

2. Наибольшая протяженность корневой системы и масса при внутрипочвенном поливе двумя и тремя увлажнителями.

3. Обрастающие корни диаметром до 3,0 мм составляют 87...94% от всей протяженности корневой системы на всех вариантах, что по массе равно 20...29%.

4. С увеличением объема увлажнения площади питания дерева возрастает длина и масса обрастающих корней.

5. При капельном и внутрипочвенном поливе с двумя увлажнителями обрастающие корни развиваются симметрично справа и слева, отклонения по длине составляют 1–6% по массе 9–12% скелетные корни (более 3,0 мм) растут асимметрично по длине и массе. При внутрипочвенном поливе с одним увлажнителем корней приходится больше там, где орошается.

6. При капельном поливе наибольшее количество обрастающих корней сосредоточено в верхнем горизонте 0,2 м. В зоне увлажнения соответствующему примерно 23% от объема питания дерева находится около 30% обрастающих корней.

7. При внутрипочвенном поливе активная корневая система расположена в горизонте 0,2–0,8 м по глубине и на расстоянии 1,0 м от штамба дерева. Для обеспечения увлажнения в этом объеме почвы необходимо располагать увлажнитель на глубине 0,3 м и на расстоянии 0,3–0,5 м от штамба дерева.

Литература:

1. Яковлев, С. А. Особенности роста корневой системы яблони при орошении. // Сад и огород. — 1953. — № 7. — С. 25–27.
2. Колесников, В. А. Корневая система плодовых и ягодных растений и методы ее изучения. М.: Сельхозиздат, 1962. — 190 с.
3. Водяницкий, В. И., Горбач М. Н. Корневая система яблони при орошении. // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — 1981. — № 12. — С. 21–22.
4. Безолюк, Б. В., Пупов Б. В. Архитектоника корневой системы яблони в зависимости от режима капельного орошения. // Садоводство, виноградарство, виноделие Молдавии., 1991. — № 2. — с. 20–22.
5. Кременской, В. И. Характер развития и распределения корневой системы яблони при внутрипочвенном орошении. // Вісник аграрної науки., 1996. — № 9. — С. 32–36.
6. Григорьева, Л. В., Балашов А. А. Урожай и архитектура корневой системы деревьев яблони в саду разной плотности посадки. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. — 2012. — № 2. — С. 76–79.

Комплекс мероприятий по сокращению сброса загрязненных вод в реки

Мирхасилова Зулфия Кочкаровна, преподаватель
Ташкентский институт ирригации и мелиорации (Узбекистан)

Тиркашева Мукаддас Бахромовна, кандидат биологических наук, зав. кафедрой
Джизакский политехнический институт (Узбекистан)

Нигматов Исламджан, кандидат химических наук, доцент
Ташкентский государственный технический университет (Узбекистан)

Исчерпание водных ресурсов в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи — это результат не только освоения новых земель под орошения, но и нерациональное исполь-

зование водных и земельных ресурсов. Развитие использования водных ресурсов на орошение и промышленные нужды приводят к дефициту пресной воды и ухудшения

мелиоративного состояния земель. Побочным явлением орошения и мелиорации земель является увеличивающийся с каждым годом сток коллекторно-дренажных вод.

В настоящее время из общего объема водных ресурсов рек Амударьи и Сырдарьи составляющего около 114 км³ только по Республике Узбекистан забирается на орошение до 60 км³. Из этого объема на территории Узбекистана, как было отмечено выше, формируется около 20 км³ коллекторно-дренажных вод ухудшенного качества. Из общего объема коллекторно-дренажных вод, воды с минерализацией до 2 г/л составляют около 9.3 км³, с минерализацией до 3 г/л около 5 км³, свыше 3 г/л зачастую достигающие 10 г/л и более составляют около 6.7 км³ в год. В зависимости от минерализации изменяется и токсичность солей в дренажных водах. В коллекторно-дренажных водах до 2 г/л присутствуют до 20% токсичных солей, в составе которых соли хлора, натрия и загрязняющих веществ — фенолы и нефтепродукты. С увеличением минерализации до 16–20 г/л токсичные вещества составляют до 50% от общего става солей дренажных вод. В результате сброса в реку коллекторно-дренажных вод ухудшается качество воды в реке, как по общей минерализации, так и по отдельному составу солей.

В настоящее время до 30% коллекторно-дренажных вод сбрасывается в реку, 65% отводится в понижения, образуя местные водоемы. Сброс коллекторно-дренажных вод в реку и не обоснованный отвод в местные понижения стал основным фактором экологического бедствия бассейна Аральского моря. Если не принять кардинальных мер по сокращению сброса возвратных вод в реку и рационального использования водных ресурсов, то мы стоим перед перспективой полного истощения Аральского моря, загрязнения речных вод Амударьи и Сырдарьи и выхода из сельхозоборота орошаемых земель региона.

Не маловажное значение в решении вопросов рационального использования водных ресурсов и сокращения сброса в реку загрязненных вод, занимает использование на орошение коллекторно-дренажных вод по месту их первичного формирования и применения водосберегающих технологий. Возможные пути решения этого вопроса определяются технологией и структурой принимаемых мероприятий для различных регионов бассейна Аральского моря. [2]

Разработка и осуществление комплекса мероприятий по сокращению сброса загрязненных вод в реки предусматривает решение трех основных направлений:

- использование на орошение возможного объема коллекторно-дренажных вод;
- сокращение сброса с полей орошения применением водосберегающих технологий при бороздковом способе полива;
- исключение сброса в дренажную сеть пресных откачиваемых подземных вод и полное использование на орошение.

Необходимость внутрисистемного использования коллекторно-дренажных вод на орошение продиктовано в первую очередь для решения задач по:

- сокращению сброса в реку высокоминерализованных дренажных вод;
- поддержания качества речной воды на уровне экологических норм;
- рационального использования пресных водных ресурсов;
- сокращения отборов воды из реки на орошение, за счет использования коллекторно-дренажных вод на орошение.

Для достижения данной цели на первом этапе необходимо отработать технологию внутрисистемного использования коллекторно-дренажных вод на орошение для различных условий региона. При едином подходе к структуре внутрисистемного использования отработка технологии должна производиться с учетом водохозяйственных условий региона в пределах Аральского моря. Должны быть охвачены все вопросы, касающиеся экологии и социально-экономических аспектов каждого государства расположенных в пределах рек Амударьи и Сырдарьи, имеющие специфические вопросы при отработке технологии и которые могут быть рассмотрены в пределах данного государства.

Наиболее реальным подходом, в настоящее время, использования коллекторно-дренажных вод на орошение является его использование для повышения водообеспеченности орошаемых земель. В последние годы участвовавшая нехватка оросительной воды привело к резкому снижению водообеспеченности земель речной оросительной водой.

Водообеспеченность орошаемых земель в последние годы на уровне хозяйства в Ферганской области составила в пределах 50–57%, на уровне районов ее величина составила в пределах 65–75%. Анализ многолетних наблюдений за стоком коллекторно-дренажных вод и водозабора на орошение показывает, что как правило в районах расположенных в зоне выклинивания напорных подземных вод с произошло увеличение объема дренажных вод. Увеличение объема коллекторно-дренажных вод произошло в первую очередь за счет увеличения притока подземных вод сформированный в результате орошения земель расположенных в предгорной зоне Ферганской долины на сильноводопроницаемых почвах. Помимо этого, немаловажную роль в увеличении объема коллекторно-дренажных вод сыграло переориентация орошаемых земель от хлопчатника на озимую пшеницу. Орошение в вневегетационный период озимой пшеницы повлекло за собой формированию большого количества для этого периода коллекторно-дренажных вод. И хотя в вегетационный период земли освобождаются из под озимой пшеницы объем коллекторно-дренажных вод в этот период не уменьшился за счет использования этих земель под повторные культуры которые являются более влагоемкими чем хлопчатник высеваемый в на этих полях до перевода земель под пшеницу.

Анализ внутригодового распределения коллекторно-дренажных вод и потребного водозабора показывает, что в вневегетационный период максимальным расходам

дренажного стока [соответствуют минимальные значения потребного водозабора.

Многолетние исследования ученых [1] позволили рекомендовать для Центральной Азии классификацию оценки пригодности на орошение коллекторно-дренажных вод дифференцированную по химическому составу воды и условия применения с учетом условий формирования и наличия пригодных на орошение коллекторно-дренажных вод назначаются мероприятия по их использованию для различных зон бассейна Аральского моря. Для зон с ирригационно-подземным питанием, куда относятся вышеуказанные территории наиболее реально использование дренажных вод на орошение по месту их формирования. По проведенным опытным данным, установлена допустимая минерализация оросительных вод для этих зон, с учетом почвенных условий, состава солей в почве, дренажных вод, обеспеченности дренажа и состава культур, основными из которых являются хлопчатник и пшеница. В этих зонах при оценке общего объема дренажных вод и его качества выявлено, что из общего коллекторно-дренажных вод пригодные на орошение коллекторно-дренажные воды до 3 г/л составляют от 75 до 90% в Ферганской долине и до 60–70% в Сурхандарьинской и Ташкентской областях Республики Узбекистан.

В зонах с ирригационным и ирригационно-речным питанием, куда относятся орошаемые земли, расположенные в среднем и нижнем течении рек Амударьи и Сырдарьи, использование на орошение коллекторно-дренажных вод по месту формирования невозможно из-за высокой минерализации этих вод. Допустимая минерализация оросительных вод в этих зонах также ниже и составляет в пределах от 1,5 до 2,0 г/л. Невысокая допустимость оросительных вод по минерализации обосновывается тем, что в этой зоне формируется коллекторно-дренажные воды, имеющие в своем составе повышенные концентрации хлоридов и натриевых солей, оказывающие угнетающее действие на растения и процессы засоления земель. При выделении зон с невысокой минерализацией и наличием орошаемых земель незасоленных, легких по механическому составу почв и обеспеченных дренажем возможно частичное пользование их по месту формирования.

Основная часть коллекторно-дренажных вод этой зоны должна быть транспортирована и использована за пределами первичного места формирования. Использование коллекторно-дренажных вод этой зоны возможно в чистом виде, на легких, либо песчаных почвах для выращивания солеустойчивых кормовых культур или использование на орошение, и в рыбном хозяйстве после очистки на биоплато. Общий объем коллекторно-дренажных вод этой зоны составляет в пределах 9000–10000 млн. м³ в год. Из них пригодные на орошение коллекторно-дренажные воды до 1,5–2,0 г/л, составляют в пределах 7–8% и эти воды в основном сосредоточены в Джизакской, Сырдарьинской, Самаркандской, Кашкадарьинской и Бухарской областях республики Узбекистан. В зонах Приаралья, Хорезмской области и Республики Каракал-

пакстан пригодные на орошение коллекторно-дренажные воды соответствующие по допустимости на орошение по общей минерализации (1,5–2,5 г/л) составляют 680 млн. м³ в год, но в то же время они опасны для орошения по составу вредных ионов как хлор и натрий.

В четвертой зоне перехватывающих дрен и коллекторов, где формируется наиболее пресные дренажные воды, возможно непосредственное использование на орошение по месту формирования в особенности вод, откачиваемых из скважин вертикального дренажа. [3] Характерной особенностью в мелиоративном отношении этой зоны является то, что ей присуща высокая напорность подземных вод и ее выклинивания на поверхность. Для снятия напора в этой зоне построено большое количество скважин вертикального дренажа с дебитом одной скважины от 60 до 100 л/с. Откачиваемые воды не превышают 1 г/л и по составу солей вполне пригодны на орошение. Наиболее ярко выраженным в этом плане является Ферганская долина, именно в этом регионе в зоне выклинивания напорных подземных вод наблюдается интенсивный отбор пресных вод для улучшения мелиоративного состояния земель. По всей полосе зоны выклинивания Ферганской долины, в настоящее время, существует около 1000 скважин вертикального дренажа с дебитом одной скважины от 60 до 100 л/с каждая скважина откачивает от 0,1 до 0,3 млн. м³ той воды с минерализацией, не превышающей 1,0 г/л. В целом, по всем скважинам зоны выклинивания объем откачиваемых вод составляет от 171 до 300 млн. м³ в год. Если учесть, что в Ферганской долине формируется от 5500 млн³ м коллекторно-дренажных вод, то дренажные воды зоны выклинивания составляют около 5% объема, который полностью без особых затрат мог быть использован на орошение. Кроме того, на величину этого объема откачиваемых вод, используемого на орошение, производится сокращение водозабора на орошение из реки, что так имеет немаловажное значение в сокращении в формировании дренажного стока региона.

Учитывая различные условия формирования КДВ, а, следовательно, и различие основных показателей, дальнейшее развитие вопроса использования КДВ должно идти с рассмотрением и разработкой следующих вопросов:

1. Организация и отработка технологии использования коллекторно-дренажных вод под орошение по месту их формирования в различных течениях речных бассейнов.

2. Разработать технические решения использования в различных сферах народного хозяйства КДВ непригодных на орошение по месту первичного формирования с учетом основных направлений, таких как: использование на орошение после очистки на биоплато; использование в хозяйстве после отчистки на биоплато; использование для выращивания солеустойчивых культур на легких супесчаных почвах и орошения пастбищ.

3. Отработать в условиях опытно-производственного участия технологию очистки и дальнейшего использования на орошение или в рыбном хозяйстве КДВ с учетом различных геолого-мелиоративных условий региона.

4. Отработать технологию полного использования дренажных вод на орошение откачиваемых из скважин вертикального дренажа в зоне перехватывающих дрен и коллекторов по месту формирования в особенности вод, откачиваемых из скважин вертикального дренажа. Характерной особенностью в мелиоративном отношении этой зоны является то, что ей присуща высокая напорность подземных вод и ее выклинивания на поверхность. Для снятия напора в этой зоне установлено большое количество скважин вертикального дренажа с дебитом одной скважины от 60–100

л/с. Откачиваемые воды не превышают 1 г/л и по составу солей вполне пригодны на орошение. Наиболее ярко выраженным в этом плане является Ферганская долина, именно в этом районе в зоне выклинивания напорных подземных вод наблюдается интенсивный отбор пресных вод.

Если принять все вышеуказанные мероприятия, мы можем значительно уменьшить сброс высокоминерализованных коллекторно-дренажных вод в реки, улучшить качество речной воды и соответственно улучшить мелиоративное состояние земель.

Литература:

1. Усманов, А. У. К вопросу методологии оценки качества дренажных вод в целях их использования на орошение // Сб. научных статей САНИИРИ. Вып 156. Ташкент, 1978. с55–63.
2. Якубов, М. А. Влияние длительного использования дренажных вод на почвенно-мелиоративные процессы (на примере Центральной Ферганы) // Автореф., дисс... канд. техн. наук. Ташкент. САНИИРИ 1998.
3. Мухамеджанов, Ш. Ш. Разработать концепцию по региональной схеме управления солевыми процессами в увязке с комплексом мер по утилизации коллекторно-дренажных и сточных вод. Отчет НИР по программе МКВК. САНИИРИ.

Применение гуминовых препаратов на объектах КМА

Пигорев Игорь Яковлевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Лежнина Анжела Владимировна, аспирант

Курская государственная сельскохозяйственная академия

Освещены экологические последствия функционирования ГОКов на территории Курской магнитной аномалии, названы перспективные пути снижения их отрицательного влияния.

Ключевые слова: Курская магнитная аномалия, ГОК, техногенный ландшафт, отвалы вскрышных пород, биологическая рекультивация, гумусовые вещества, гумусовые препараты.

В настоящее время площадь нарушенных земель на земном шаре составляет около 20 млн. км², что превышает всю площадь пахотных земель, используемых в земледелии (около 15 млн. км²) [2, с. 64–65]. Земельные угодья отводятся под торфяную, железорудную, строительную промышленность, прокладки газопроводов, нефтепроводов, размещения различных отходов (строительных, бытовых и др.).

В Российской Федерации ежегодно образуется около 7 млрд. т отходов. Среди них наибольший удельный вес (60%) занимают отходы, связанные с добычей и переработкой минерального сырья, извлекаемого из недр литосферы.

По запасам минеральных ресурсов Курская область занимает лидирующее место среди других регионов [12, с. 20–24].

Основной способ добычи железной руды на территории Курской магнитной аномалии — открытый. Работы ведутся в двух железорудных районах — Старооскольском Белгородской области (Лебединский и Стойленский ГОКи) и Михайловском Курской области (Михайловский

ГОК) [7, с. 62–64]. Из недр литосферы за период функционирования горно-обогатительных комбинатов извлечено свыше 2 млрд. м³ горных пород и отходов обогащения железной руды. На прилегающей к ГОКах территории образовался техногенный ландшафт, представленный карьерами (глубиной до 300 м) [3, с. 54–55], хвостохранилищами отходов горно-обогатительных комбинатов, отвалами, образованными горными породами, отсыпанными конвейерным, автомобильным, железнодорожным транспортом. Данная технология добычи железной руды вызвала серьезные экологические проблемы. Из землепользования Курской и Белгородской областей для нужд горнодобывающей промышленности изъято свыше 30 тыс. га черноземных и серых лесных почв [3, с. 54–55].

Отрицательное воздействие ГОКов на природную среду проявляется в нарушении растительного и почвенного покровов. И отработанные, и действующие хвостохранилища являются источником сильного загрязнения окружающих территорий, так как на них, сильно развиты эрозийные процессы. Пылевые частицы, сдуваемые воздушными массами с хвостохранилищ, и сток

с поверхности отвалов загрязняют воду, почву, включающиеся в трофические цепи токсиканты попадают в организмы животных и растения, что ведет к увеличению заболеваемости и смертности населения. Предприятиями по добыче железной руды на территории КМА выбрасывается 55 химических ингредиентов, 9 из них относятся к выбросам первого и второго класса опасности [4, с. 72–74]. Попадая в атмосферу, различные компоненты промышленных выбросов мгновенно вступают во взаимодействие между собой. Техногенная пыль предприятий КМА содержит до 58% железа, 26–56% кремния, 23% кальция, 12% алюминия, 3,7% магния и ряд других элементов [11, с. 5–6].

Значительное накопление вредных веществ в почвенном покрове ведет к снижению продуктивности, к нарушению нормальных процессов роста и развития сельскохозяйственных культур, ухудшению гигиенического качества среды обитания. Возможны изменения в живых организмах, приводящие к заболеваниям [4, с. 72–74].

Нарушение земель проявляется, прежде всего в таких глубоких экологических изменениях как: исчезновение биогеоценозов, потеря тысячелетнего почвенного покрова, нарушение гидрологического состояния территорий, загрязнение прилегающих естественных биогеоценозов и агроценозов, что, в свою очередь, ведет к снижению их продуктивной деятельности. Основными загрязнителями территории, подверженной деятельности предприятий ГОКов, являются тяжелые металлы. Состояние тяжелых металлов в почвах в значительной степени определяет генезис и плодородие почв. Загрязнение почв тяжелыми металлами приводит к последовательному изменению течения всех реакций в почве, биоте, в растениях. Изменение биохимических процессов в растениях и биоте влияет на их воздействие на почву [10, с. 22–23].

Техногенный ландшафт с отвалами различной высоты особенно нестабилен в первые годы формирования, пока не закончилась их усадка и отвалы не задернованы. Заселение отвалов растительностью начинается с 3–4 летнего возраста после некоторого периода усадки породы [8, с. 366].

Видовое разнообразие растений, поселяющихся на отвалах горных пород, во многом зависит от состава близлежащих фитоценозов, преобладающего направления ветра, способа размножения растений (семенное или вегетативное), посещаемости отвалов птицами, животными и т.д. [2, с. 64–65].

Естественный растительный покров оказывает противодефляционное действие, сила которого зависит от степени естественного зарастания и проективного покрытия, породы отвала, рельефа. Формирование растительного покрова на поверхности отвалов вскрышных пород приводит к изменению режима воздушных потоков в приземных слоях воздуха. Чем сильнее естественное зарастание и проективное покрытие, тем меньше контакт воздушного потока с породой. На песчаных и супесчаных отвалах роль растительности выше, чем на лессовидном

суглинке. Выше противодефляционный эффект растительности на равнинных участках (плато, бермы) и ниже на склонах. Естественные фитоценозы обладают противозрозионным эффектом, который увеличивается с возрастом отвала и степенью проективного покрытия растительностью [8, с. 366].

Для предотвращения или уменьшения отрицательного воздействия хвостохранилищ на населенные пункты и природные ландшафты необходимо закрепление их поверхности каким-либо способом. Признано, что наиболее радикальным методом закрепления пылящих поверхностей является биологическая рекультивация (фитомелиорация) путем создания на поверхности отвалов растительного покрова того или иного состава.

В большинстве случаев биологическая рекультивация промышленных отвалов осуществляется путем посева многолетних трав и создания достаточно устойчивого лугового сообщества, способного противостоять развитию ветровой эрозии [5, с. 5–12.]. На крутосклонных отвалах наиболее перспективно залужение и облесение.

Рядом специалистов доказана роль подбора лесных пород с учетом целевого назначения насаждений [9, с. 160–161]. Создание древесно-кустарниковых и травянистых фитоценозов на этих площадях имеет важное экологическое значение, обеспечивающее повышение устойчивости техногенного ландшафта и увеличение его видового биоразнообразия [2, с. 64–65].

Биологическая рекультивация промышленных отвалов приводит к созданию на их поверхности фитоценозов того или иного состава и зрелости. В ходе дальнейшего развития такого «искусственного» фитоценоза структура и состав его усложняются, далее возникают элементы естественных фитоценозов, относящиеся к зональному типу растительного покрова. Под влиянием растительности происходят процессы, свойственные почвообразованию в конкретных биоклиматических условиях, в частности накопление органического вещества. Образование гумусовых веществ — специфических органических соединений, свойственных почвам является важнейшим признаком первичного почвообразовательного процесса — начального этапа формирования почвенного профиля [5, с. 5–12.].

Восстановление измененных территорий подразумевает воссоздание всех их компонентов. Достигнуть наилучшего эффекта возможно только в случае, если в разработке решения проблемы будет учитываться эколого-экономический аспект. [11, с. 5–6].

В связи с этим особое значение приобретают исследования, направленные на разработку экономически и экологически целесообразных способов предотвращения ухудшения экологической ситуации в регионе КМА. При рекультивации отвалов облесение склонов приобретает большое значение, в качестве одного из дешевых способов, позволяющих рассматривать создание лесонасаждений на откосах как элемент планомерной перестройки и оздоровления ландшафтов, нарушенных в результате промышленной деятельности чело-

века. Рекомендовано наряду с древесно-кустарниковыми породами осуществлять посадку бобовых трав, которые играют почвозащитную и мелиоративную роль [9, с. 160–161]. Но не все породы в отвала подходят для произрастания защитных насаждений. В бассейне КМА больше половины объема вскрышных пород занимают пески и песчано-меловые смеси, которые не — и малоблагоприятны для произрастания растений, так же есть техногенные ландшафты, обсыпанные токсичными породами, десятки лет подвергающиеся дефляционным процессам и не зарастающие растительностью. Оценка перспектив восстановления таких пород — это актуальная проблема на сегодняшний день. [5, с. 5–12; 11, с. 5–6].

Одним из путей выхода из данной ситуации может быть применение гуминовых препаратов на объектах КМА для создания благоприятных эдафических условий для произрастания растений на не- и малопригодных для этого вскрышных породах.

В решении этой проблемы большую роль может получить протекторная функция специфических гуминовых веществ. Наряду с растениеводством на препараты гуминовой природы начали обращать внимание и специалисты иных областей, таких как животноводство, медицина, рекультивация загрязненных сред и др. Гуминовые вещества обладают адаптогенными свойствами, обусловленными их способностью связывать ионы тяжелых металлов, радионуклиды, пестициды, ускорять и облегчать процесс детоксикации растений. Их полигетерофункциональность обеспечивает их защитные функции в условиях агрессивной химической среды. Наличие у гумусовых кислот таких фундаментальных свойств как: полимолекулярность, полидисперсность, гетерогенность, наличие в составе карбонильных, карбоксильных, фенольных и спиртовых заместителей, тио- и аминогрупп обеспечивает их способность вступать в донорно-акцепторные и ионные взаимодействия, участвовать в сорбционных процессах, образовывать водородные связи. Таким образом гумусовые кислоты участвуют в ионном обмене, образуют аддукты со многими классами органических соединений, комплексы с металлами [1, с. 2104–2107; 6, с. 146–162].

Таким образом ГВ выполняют определенные биосферные функции: регулируют геохимические потоки металлов в почвенных и водных экосистемах, выполняют структурообразующую роль в почве, участвуют в разложении горных пород и минералов, способствуют накоплению в доступной для растений форме питательных элементов и микроэлементов, способны связывать в устойчивые комплексы ионы металлов и органические экотоксиканты. Экологическим следствием этого является изменение миграционной способности и форм существования экотоксикантов, снижение токсичности и биодоступности. На основании этого гумусовые кислоты можно рассматривать в качестве природных детоксикантов.

Гуминовые препараты (ГП) в промышленности получают из природных ресурсов (торфа, угля, донных отложений, органических отходов и др.), поэтому они в большой степени наследуют свойства гуминовых веществ исходного сырья, в следствии этого используются как препараты для детоксикации, рекультивации и ремедиации загрязненных и деградированных почв, а также как мелиоранты и стимуляторы роста растений, повышающие способность растений противостоять засухе, болезням, переувлажнению, переносить повышенные дозы солей азота в почве. Экспериментально доказано, что применение промышленных гуматов аммония, натрия и калия в оптимальных дозах значительно стимулирует прорастание семян, улучшает питание и дыхание растений, повышает ферментативную активность и снижает поступление в растения радионуклидов и тяжелых металлов. Особенно это проявляется на ранних стадиях развития растений, но иногда такой эффект наблюдается в течение всего онтогенеза. Биологическая активность гумусовых препаратов наблюдается также и для грибов, бактерий, водорослей и других организмов. Установлено, что стимулирующее влияние гумусовые вещества оказывают в пределах довольно низких концентраций (10^{-2} – $10^{-4}\%$).

Особое значение имеет тот факт, что гуминовые препараты не относятся к ксенобиотикам, а значит их использование не причиняет ущерба окружающей среде [6, с. 146–162; 13, с. 1334–1343].

Литература:

1. Аввакумова, Н. П. Природа защитного действия гуминовых веществ различного генезиса. / Н. П. Аввакумова и др. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2012. — № 1 (8). — Том 14. — С. — 2104–2107. — ISSN 1990–5378
2. Егоров, В. Г. Эколого-хозяйственная характеристика фитоценозов техногенных ландшафтов Михайловского ГОКа / Егоров В. Г., Стифеев А. И // Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Курск, 21–25 марта 2005, ч. 1). с. 64–65. — ISBN 5–7369–0438–1
3. Кемов, К. Н. Продуктивность люцерны и донника на вскрышных породах Михайловского горно-обогатительного комбината / К. Н. Кемов // Молодежь. Наука. Производство: материалы межвузовской научной конференции студентов и аспирантов, 2–4 марта 2009 г. Курск. — с. 54–55.
4. Кемов, К. Н. Реабилитация земель, загрязненных тяжелыми металлами в зоне функционирования Михайловского ГОКа КМА / К. Н. Кемов, А. И. Стифеев, Г. И. Степанова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2012. — № 3. — с. 72–74. ISSN 1997–0749.
5. Переверзев, В. Н. Агрохимические свойства и плодородие почв, сформированных на отвалах апатитовой промышленности после их рекультивации / В. Н. Переверзев, и др. // Агро XX1. — 2010. — № 7–9. — с. 5–12. — ISSN 273–2775.

6. Перминова, И. В. Гуминовые вещества в контексте зеленой химии / И.В., Перминова, Д.М. Жилин; под ред. В. В. Лунина и др. // Зеленая химия в России: сб. науч. ст. — М.: Изд-во МГУ, 2004. — С 146–162.
7. Пигорев, И. Я. Состояние и перспективы отвалообразования вскрышных пород на горно-обогатительных комбинатах КМА / Пигорев И. Я. // Вопросы современного земледелия: материалы научной конференции, 12–14 марта 1997 г. Курск, ч. 1. — Курск: Изд-во КГСХА., 1997. — с. 62–64.
8. Пигорев, И. Я. Экология техногенных ландшафтов КМА и их биологическое освоение. / И. Я. Пигорев. — Курск: Изд-во Курск. гос. с. — х. ак., 2006. — 366с. — ISBN 5–7369–0473-X.
9. Пигорев, И. Я. Роль многолетних трав в борьбе с эрозией на склонах Стойленского горно-обогатительного комбината / И. Я. Пигорев, Ю. В. Шатунова // Аграрная наука — сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 27–28 января 2009 г. Курск, ч. 3. — Курск: Изд-во Курск. гос. с. — х. ак., 2009. — с. 160–161.
10. Савич, В. И., Фракционный состав тяжелых металлов в дерново-подзолистых почвах и черноземах / Савич В. И. и др. // Агрохимический вестник. — 2014. — № 2. — с. 22–23. — ISSN 0235–2516
11. Стифеев, А. И. Проблема мониторинга рекультивированных земель Курской области / А. И. Стифеев, В. Н. Реунова, В. В. Зюкин // Вопросы современного земледелия: материалы научной конференции, 12–14 марта 1997 г., Курск, ч. 1. — Курск: Изд-во Курск. гос. с. — х. ак., 1997. — с. 5–6.
12. Стифеев, А. И. Основные направления хозяйственного использования горных пород КМА / А.И., Стифеев, Д. Н. Ивченко // Проблемы развития сельского хозяйства Центрального Черноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 21–25 марта 2005 г. Курск, ч. 2. — Курск: Изд-во Курск. гос. с. — х. ак., 2005. — с. 20–24. — ISBN 5–7369–0438–1
13. Якименко, О. С. Гуминовые препараты и оценка их биологической активности для целей сертификации. / О. С. Якименко, В. А. Терехова // Почвоведение. — 2011. — № 11. — с. 1334–1343. — ISSN 0032–180X.

Влияние экологически чистых органических удобрений и сине-зелёных водорослей на плодородие почвы при бессменном посеве

Тайлаков Абдуразак Абилович, старший преподаватель;
Ахмедов Саъдулла Абдуллаевич, старший преподаватель;
Холматов Бобур Тошпулатович, ассистент;
Жураева Ойша Хаитовна, ассистент
Джизакский политехнический институт (Узбекистан)

В статье описывается использование в монокультуре риса экологически чистых органических удобрений и сине-зелёных водорослей и их влияние на плодородие почвы.

In the article describe use ecological pure organic fertilizer and-green algae in the rice monoculture, increasing soil fertility.

При возделывании культуры затопляемого риса нарушаются сбалансированные процессы в природных комплексах, в том числе и в почвах. Применение высоких норм орошения способствует вымыванию легкорастворимых солей, улучшению солевого режима почв и снижению их солонцеватости. (1,3,4)

Однако длительное затопление нарушает естественное равновесие почвенных процессов сформировавшихся в иной гидрогеологической обстановке, перемещения соединений и отдельных элементов синтеза и органических компонентов твердой фазы почвы, что приводит к изменению направленности почвенных процессов и свойств почв. Одновременно с положительным мелиорирующим влиянием культуры затопляемого риса на засоленные почвы многие исследователи отмечают ухудшение окислительно-восстанови-

тельных условий, физических, физико-химических свойств почв, её пищевого режима, что приводит к снижению плодородия почвы и падению урожая риса (2,5).

Целью научных исследований является применение экологически чистых органических удобрений и сине-зелёных водорослей Азолла (*Azolla Caroliana*) при бессменном посеве риса и их влияние на плодородие почвы и урожайность зерна риса.

Важным фактором повышения плодородия почв является применение комплекса агротехнических и мелиоративных мероприятий. В этот комплекс входят: применение удобрений, создание окультуренного пахотного слоя и другие мероприятия, способствующие улучшению физико-химических свойств активного слоя почвы и её пищевого режима.

Для изучения этих вопросов были проведены полевые опыты по исследованию изменения водно-физических и физико-химических свойств и плодородия почв под влиянием органических и минеральных удобрений при монокультуре затопляемого риса.

Опыты были заложены на луговых почвах. Грунтовые воды находятся на глубине 1–1,7 м.

Схема опыта состоит из 9-ти вариантов, повторность — 3-х кратная.

1. контроль (без удобрение); 6. Азолла + N₁₅₀, P₁₂₀, K₁₅₀;
2. в 2 года 1 раз навоз 30 т/га; 7. Рослин + N₁₅₀, P₁₂₀, K₁₅₀;
3. N₁₅₀, P₁₂₀, K₁₅₀; 8. Рослин + N₇₅, P₆₀, K₇₅;
4. Азолла 400 кг/га; 9. Рослин
5. Азолла (водоросли) + N₇₅, P₆₀, K₇₅;

Сине-зеленые водоросли Азолла (*Azolla Caroliana*) при норме 400 кг/га были разбросаны на поверхность воды после получения полных всходов растений риса после 2-го года затопления. Также в вариантах опыта был использован 10% регулятор роста «Рослин». Семена замачивались в 10% растворе, а также была проведена внекорневая подкормка путем опрыскивания растений риса в фазе кущения.

Результаты агрохимических анализов почвы приведены в таблице 1. Исследования показали, что после трехлетнего выращивания риса с затоплением содержание органических веществ в 1-м варианте в слое почвы 0–20 см уменьшилось с 1,71 % до 1,53 %.

Большое влияние на улучшение физических и физико-химических свойств почв оказывают органические и минеральные удобрения. Азолла совместно с минеральными удобрениями способствует увеличению мощности

корневой системы риса и его надземной части, в почве увеличивается количество органических веществ за счет пожнивных и корневых остатков. В 4 — варианте внесением 400 кг/га Азоллы содержание гумуса за три года не уменьшилось. Так как в 2-м варианте с внесением 30 т/га навоза содержание гумуса в почве увеличилось с 1,68 до 1,77 %.

Создание слоя воды на поверхности почвы при выращивании риса влияет на динамику питательных веществ в корнеобитаемых горизонтах. Результаты исследований изменения питательных веществ в почве под культурой затопляемого риса показали, что при затоплении происходит вынос питательных веществ из почвы оросительной водой и надземной массовой растений. Так, в верхнем слое (0... 20 см) содержание общего азота после трехлетнего выращивания, уменьшилось с 0,134 % до 0,121 %. Последнее связано с тем, что под слоем воды при систематическом затоплении почвы происходит процесс денитрификации. Внесение комплекса удобрений способствовало обогащению почв питательными веществами. В верхних слоях почв, в процессе денитрификации нитратные соединения азота восстанавливаются до нитратов и свободного азота. При этом наблюдаются потери азота за счет улетучивания его в атмосферу и выноса нитратов с водой. Содержание аммиачного азота в почве в горизонте 0–20 см увеличилось во 2-м варианте с 24,3 до 26,5 мг/кг почвы. В 6-м варианте при внесении Азоллы 400 кг/га + сульфата аммония N 100% ещё больше возросло его количество с 23,6 до 27,1 мг/кг сухой почвы.

Данные трехлетних исследований показали, что внесение фосфорных удобрений (гранулированного супер-

Таблица 1

Вариант	Глубина, см	Гумус, %	N, %	P2O5, %	K2O, %	N-NH4, м/кг	P2O5, м/кг	K2O, м/кг
Агрохимические свойства 1-й год								
1	0–20	1,71	0,134	0,182	1,45	21,3	6,67	83,6
2	0–20	1,68	0,132	0,180	1,52	24,3	6,67	86,3
3	0–20	1,68	0,184	0,189	1,59	23,4	6,68	87,3
4	0–20	1,70	0,182	0,168	1,53	22,5	6,67	88,1
5	0–20	1,70	0,181	0,169	1,48	21,9	6,70	82,7
6	0–20	1,68	0,185	0,191	1,61	23,6	7,84	85,3
7	0–20	1,72	0,182	0,196	1,70	23,9	7,73	84,5
8	0–20	1,71	0,180	0,195	1,58	20,9	8,21	83,5
9	0–20	1,67	0,180	0,174	1,57	23,4	8,09	84,1
Агрохимические свойства 3-й год								
1	0–20	1,53	0,121	0,166	1,43	20,9	6,62	79,3
2	0–20	1,77	0,185	0,196	1,69	26,5	6,71	89,1
3	0–20	1,62	0,186	0,197	1,66	24,9	6,74	90,3
4	0–20	1,70	0,185	0,169	1,53	22,5	6,69	88,4
5	0–20	1,73	0,187	0,175	1,57	22,5	6,72	82,7
6	0–20	1,68	0,188	0,197	1,75	27,1	7,93	89,7
7	0–20	1,67	0,185	0,201	1,68	24,6	7,72	85,6
8	0–20	1,65	0,182	0,197	1,54	21,9	8,29	81,2
9	0–20	1,60	0,184	0,176	1,59	23,8	8,12	80,4

фосфата P_{120}) увеличивает содержание подвижной формы фосфора в 3-м и 6-м варианте в слое 0...20 см с 6,68 до 6,74 мг на почве.

Выращивание риса затоплением способствует образованию и накоплению в почве подвижных форм полуторных окислов, оказывая, таким образом, влияния на почвенные процессы и, в частности на фосфатный режим. На подвижность фосфора влияют восстановительные процессы и образование закислого железа. Количество подвижной фосфорной кислоты в 0—60 см практически не изменилось. Вероятно, это связано с усиленным потреблением фосфатов растениями и снижением восстановительных процессов в связи с подсыханием почвы после сброса воды.

При резкой смене окислительно-восстановительных режимов почвы рис интенсивно усваивает калий из калийсодержащих минералов. Изменение содержания подвижных форм калия при затоплении почвы слоем воды характеризуется следующими показателями в слое почвы 0—20 см содержание подвижной формы калия за трёхлетний период в 1-м варианте уменьшилось с 83,6 до 79,3 мг/кг сухой почвы, в других вариантах резких изменений не наблюдалось. По-видимому, вторичные глинистые минералы выводят из подвижной и доступной формы калия для растений в неподвижную и недоступную.

После затопления пахотный горизонт размокает и превращается в сметанообразную массу, а при высыхании твердеет, образуя корку и покрывается многочисленными трещинами. Наблюдения за изменением физико-химических свойств почв под культурой затопляемого риса показали, что увеличивают степень дисперсности почвы и ухудшают её микроагрегатное состояние. Отмечаются также, некоторые изменения механического свойства почв. Осо-

бенно чёткие изменения наблюдались в содержании илистой фракции (частиц 0,001 мм). В условиях длительного затопления илистые частицы вымываются из верхних горизонтов и накапливаются в нижнем. За 3-года в пахотном горизонте 0—20 см его количество сократилось на 5% а во 2-м варианте с внесением навоза 30 т/га сократилось на 2%, а в 4,5,6-вариантах наблюдается вымывание илистой фракции на 3%. За трёхлетний период исследования в 1-м варианте объёмная масса в корнеобитаемом слое почвы увеличивается с 1,35 до 1,45 г/см³. Порозность уменьшилась с 40,1 до 38,2%. Предельная полевая влагёмкость практически не изменилась. (таблица 2).

Улучшение агрегатных свойств почвы приводит к уменьшению объёмной массы и удельного веса, а также увеличение порозности происходит за счёт увеличения содержания гумуса в почве, в результате внесения органических удобрений. В таблице № 2 приведены результаты анализов водно-физических свойств почвы, за трёхлетний период выращивания риса, так в 2-м варианте с внесением навоза в слое 0—20 см объёмная масса уменьшилась с 1,36 до 1,31 г/см³, а общая порозность повысилась с 40,3 до 41,6.

Выводы

1. При длительном затоплении почвы в условиях монокультуры риса изменяются механические свойства почв, с содержанием илистых фракций с частицами 0,001 мм.

2. Создание слоя воды на поверхности почвы при выращивании риса влияет на физическое и водно-физические свойства почвы (объёмная масса, порозность) и на динамику питательных веществ в корнеобитаемых горизонтах.

Таблица 2

Водно-физические свойства почвы

Вариант	Глубина, см	1 год					
		Объём, масса, г/см ³	Удел. Вес, г/см ³	Порозность, %	Объём, масса, г/см ³	Удел. Вес, г/см ³	Порозность, %
1-контроль	0—20	1,35	2,51	40,1	1,45	2,52	38,2
2. — за 2 года 1 раз навоз 30 т	0—20	1,36	2,58	40,3	1,31	2,57	41,6
3 — N_{150} , P_{120} , K_{150} кг/га (100%)	0—20	1,38	2,68	40,6	1,39	2,69	40,5
4. Азолла (водоросли 400 кг/га)	0—20	1,39*	2,68	41,3	1,37	2,68	42,7
5. Азолла 400 кг/га + NPK 50%	0—20	1,36	2,57	40,9	1,35	2,55	41,8
6. Азолла 400 кг/га + Азолла 400 кг/га + N_{150} , P_{120} , K_{150} кг/га (100%)	0—20	1,37	2,59	41,8	1,38	2,57	41,3
7. Рослин + N_{150} , P_{120} , K_{150} кг/га (50%)	0—20	1,38	2,68	40,5	1,39	2,68	40,3
8. Рослин + NPK 50%	0—20	1,39	2,66	41,2	1,39	2,65	41,1
9. Рослин	0—20	1,37	2,89	40,8	1,38	2,90	40,8

Литература:

1. Кириченко, К. С. Динамика почвенных процессов при культуре риса. Труды. Всесоюзной центральной станции рисового хозяйства. Краснодар, 1934, с 51—57.
2. Кириченко, К. С. Рис в СССР. — М. Знание. 1962. с 40
3. Ковда, В. А. «Происхождение и режим засоленных почв. — М. Изд. АН СССР. 1947. том 2. с 440
4. Крюгер, Т. П. Промывка засоленных земель Центральной Ферганы через посев риса. В кн: Сельское хозяйство Узбекистана. Ташкент. 1961.
5. Неунылов, Б. А. Повышение плодородия почв рисовых полей Дальнего Востока. — Владивосток: Примор Кн. издательство 1961. с 237.

Биоэкологическая и фитомелиоративная роль промежуточных культур

Тайлаков Абдуразак Абилович, старший преподаватель;
Ахмедов Саъдулла Абдуллаевич, старший преподаватель;
Холматов Бобур Тошпулатович, ассистент;
Жураева Ойша Хаитовна, ассистент
Джизакский политехнический институт (Узбекистан)

В настоящее время в связи с ускоренным развитием научно-технического прогресса во всем мире все больше вовлекаются природные ресурсы в хозяйственный оборот. К тому же ежегодный рост населения в мире требует большего производства продуктов питания. Этим обусловлено стремительное сокращение площадей, занятых лесами, наступают пустыни, разрушаются почвы. В хлопководстве вследствие ежегодного выноса всей фитомассы хлопчатника, а также из-за редкого возврата посевов люцерны остро ощущается недостаток навоза как в севооборотах, так и при интенсивной системе земледелия в почве постоянно создается дефицит биоэнергетического материала, уменьшается количество гумуса, физические свойства почвы стабилизируются на низком уровне, а плодородие ее ежегодно восполняется высокими дозами минеральных удобрений, эффективность которых за последние годы снизилась. Основными направлениями экономического и социального развития Республики Узбекистан намечено обеспечить рациональное использование земель, защиту их от ветровой и водной эрозии, подтопления, заболачивания, иссушения и загрязнения. Усилить работу по улучшению сохранности сельскохозяйственных угодий, созданию лесных полос. Изменение химического, микробиологического процесса, водного, нитратного, фосфорного и других режимов почв под влиянием технологий возделывания сельскохозяйственных культур по предшественникам. Постоянно расширять применение безопасных для окружающей среды и человека методов защиты почв и сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней.

С целью восполнения запасов биоэнергетического материала, укрепления кормовой базы для животноводства и повышения эффективности минеральных удобрений путем улучшения физических, агрохимических и микробиологических свойств почвы в Зарафшанском оазисе решающая роль в защите почв принадлежит почвозащитным

севооборотам с чередованием высокостебельных культур, зерновых трав и паров. Большое значение для почвозащитных севооборотов имеет правильный подбор трав. могут быть использованы посевы промежуточных культур рожь посевная-*secale cereale* l, соя — *glycine*, ячменя и других с целью заделки фитомассы под урожай хлопчатника а также для использования на корм. В Зарафшанской Оазисе хлопководстве на незасоленных сероземных почвах наиболее выгодными являются промежуточные посевы горох — *pisum*, пшеницы — *triticum* sp, соя — *glycine*, накапливающие от 150 до 350 ц/га фитомассы, пригодной для заделки и кормового использования. При заделке фитомассы прибавка урожая хлопка-сырца составляет 70—100 кг на каждые 100 центнеров фитомассы, при кормовом использовании получается 55 ц/га

Под воздействием сидерации почва пронизывается стержневой корневой системой растений семейства капустных и бобовых или разделяется на агрегаты под воздействием корневой системы мятликовых культур. При сидерации увеличивается содержание макроагрегатов в пахотном горизонте. Объемная масса пахотного горизонта на сероземах уменьшается на 0,02—0,07 г/см³, подпахотного горизонта — на 0,03—0,06 г/см³

Корневая система сидерационных культур активно использует азот, фосфор и калий, выполняя фитосанитарную функцию, препятствуя миграции азота в источники воды и в грунтовый ток. При заделке фитомассы активизируются микробиологические процессы, разлагающие некоторые пестициды. При разложении заделанной фитомассы содержание гумуса в почве на всех почвенных разностях увеличивается на 0,12—0,17% от веса почвы на поливе и на 0,10—0,12% на богаре от исходного количества.

Заделка фитомассы приводит к увеличению численности антагонистов болезней увядания растений: число

бактерий увеличивается более чем в 10 раз больших кокков и актиномицетов — в 6 раз.

Накопление фитомассы для корневого и сидератного использования на полях хлопкового и других культур рожь посевная-*secale cereale* L, соя — *glycine*, чечевица-*lens*, люпин-*lupinus*, фасоль-*phaseolus*, горох-*pisum*, вика-*vicia*, редька-*raphanus* L., пшеница-*triticum* sp и их смеси.

Снижение засоренности посевов связано с тем, что ежегодная смена сельскохозяйственных культур с различной биоэкологией приводит к одновременному наступлению фенологических фаз развития сорняков и культурных растений, что ограничивает их возможности к адаптации. Чем больше различий в жизненном цикле культурных растений и сорняков, тем выше эффект от чередования культур в борьбе с сорняками. Севооборот снижает засоренность посевов в 2–5 раз по сравнению с бессменным возделыванием сельскохозяйственных культур.

В качестве промежуточных культур возделываются бобовые, злаковые и их смеси, а также культуры семейства капустовых. Промежуточные культуры увеличивают содержание органического вещества в почве от 13 до 24 ц/га, улучшая ее питательные, водно-физические и фитосанитарные свойства. При этом бобовые культуры особенно эффективно улучшают азотный режим, злаковые — структуру, водно-воздушные свойства, а капустовые — снижают засоренность и улучшают фитосанитарное состояние почвы.

Использование сидератов обеспечивает высокий экономический эффект. С целью повышения коэффициента использования ФАР, накопление фитомассы для корневого и сидератного использования на всех полях хлопкового комплекса рекомендуется размещать при осеннем посеве после уборки хлопчатника и других культур рапс, рожь, ячмень и их смеси. Для получения достаточного урожая фитомассы рекомендуется норма высева рапса — 8–10 кг, ячменя и ржи — 60–80 кг на га; при составлении смесей устанавливать половинные нормы высева

компонентов. Посев производить не позже 15 октября, после уборки кукурузы и других культур или в междурядия растущего хлопчатника.

На каждый гектар перед посевом или одновременно с посевом вносить 25–30% годовой дозы NPK и осенний цикл ухода за посевом заканчивать одним поливом нормой 600–800 м³/га. В марте-апреле проводить второй полив при такой же норме и в оптимальные сроки завершать уборку фитомассы на корм или ее запашивать в почву.

В результате таких мер Зарафшанском Оазисе в почвах увеличивается содержание гумуса, улучшается микробиологические процессы и структура почвы их гидрофизические свойства, снижение засоренности а также укрепляется кормовая базы для животноводства. Для улучшения водозадержания проводят глубокую безборотную обработку почв, подпочвенное рыхление и разрушение уплотненного горизонта, осторожное боронование. Хлопководстве бобовые травы (рожь посевная-*secale cereale* L, соя-*glycine*, чечевица-*lens*, фасоль-*phaseolus*, горох — *pisum*) способны в течение трех лет снизить заселенность почвы возбудителями корневой гнили ниже. Их посев проводится в августе — сентябре после уборки яровых культур или хлопчатника. Таким образом, при внесении зеленых удобрений действует на жизнедеятельности растений, животных и микроорганизмов формируются органические соединения почвы. Кроме того, промежуточные культуры имеют большое значение в снижении засоренности посевов.

В исследовании вращения урожая от различных областей, много выгод накапливаются, поскольку вращение становится более длинным. Потому что сорняк и болезни уменьшаются с увеличением в годах между установками повторения того же самого урожая. Эти улучшенные почвы имеют выше органический вопрос, рассыпчатую структуру, и хорошее водное задержание и проникновение. Они также сопротивляются уплотнению и эффективно питательные вещества цикла от остатка до последующих зерновых культур.

Литература:

1. Вальков, В. Ф. Почвенная экология сельскохозяйственных растений. Москва. Агропромиздат, 1986 г.
2. Ковда, В. А. «Происхождение и режим засоленных почв. — М. Изд. АН СССР. 1947. том 2. с 440
3. Вальков, В. Ф. Почвенная экология сельскохозяйственных растений. Москва. Агропромиздат, 1986 г.
4. Зокиров, Т. С. Пахта даласи экологияси. Тошкент, Мехнат, 1991.
5. Абдуллаев, Х. А. Биогеохимия ва тупрок мухофазаси асослари. Тошкент. Укитувчи. 1989 г.
6. Ковда, В. А. Проблема защиты почвенного покрова и биосфера планеты. Пушино. 1989 г.
7. Липкина, Г. И. Почвенно-экологические условия и применение удобрений. Москва. 1989.
8. Гребенников, В. Н. Шурхок ерлар мелиорацияси. Тошкент. Ўзбекистон. 1969 г.
9. Цибульский, В. Ф. Удобрения и окружающая среда. Одесса. 1988.
10. Парфенов, О. Г. Фосфорсодержащие удобрения и экология. Новосибирск. 1990.
11. Беннет, Х. Основы охраны почв. М. Наука. 1976 г.
12. Гришина, Л. А. Основы охраны почв. Москва. МГУ, 1980.
13. Национальный доклад «О состоянии окружающей природной среды и использовании природных ресурсов Республики Узбекистан». Ташкент, «Укитувчи», 1995 йил.

7. РАСТЕНИЕВОДСТВО

Роль защиты растений в сохранении урожайности зерновых культур в условиях Северного Казахстана

Олейник Айгуль Токтарбаевна, магистрант;

Рожкова Галина Ивановна, старший научный сотрудник;

Молдахметова Гульнара Токтарбаевна, старший лаборант;

Костанайский филиал Казахского научно-исследовательского института защиты и карантина растений

Бейшова Индира Салтановна, кандидат сельскохозяйственных наук

Костанайский государственный университет имени Ахмета Байтурсынова (Казахстан)

Хозяйственная дезорганизация в сельском хозяйстве десятилетиях годов прошлого столетия и начала двухтысячных привела к большим потерям почвенного гумуса от 10 до 30% [1] и как результат — падение урожайности сельскохозяйственных культур. Важной проблемой для сельхозтоваропроизводителей является сохранение и повышение плодородия почвы. В общем комплексе мероприятий по повышению плодородия почв важное место занимает система влаги сберегающего земледелия. Но, наряду с ее положительным влиянием на увеличение плодородия почвы, наблюдается и отрицательная тенденция накопления в верхнем слое почвы вредителей, семян сорных растений, инфекционных заболеваний патогенными грибами. Потери урожая зерна из-за неблагоприятной фитосанитарной обстановки по годам могут достигать от 20 до 50% [2]. Все это приводит к необходимости использования высокоэффективных и качественных средств защиты растений.

Для удешевления применения средств защиты растений и фитосанитарной безопасности необходимо проводить мониторинг обследования полей, что полезно и для целенаправленных обработок пестицидами против конкретных видов сорняков, болезней, вредителей.

Если при весеннем обследовании выявлены всходы корневищных и зимующих сорняков, то предпочтительней провести предпосевную химическую обработку гербицидом сплошного действия. Весенняя предпосевная обработка гербицидом сплошного действия позволяет снизить засоренность зимующими сорняками на 100%, корневищными на 80—97,8% и создать защитный экран против всех видов сорняков на период кушения — трубкования культуры.

Одним из немаловажных этапов борьбы с сорняками в зерновых культурах, является применение гербицидов селективного (избирательного) действия в период вегетации. Для надежного контроля против двудольных и однодольных сорняков на рынке пестицидов имеется большой выбор препаратов широко используемых сельхозтоваропроизводителями.

Сорняки вредны не только как конкуренты культурных растений в питании и влаге, а также являются промежуточными хозяевами для ряда вредителей и болезней.

Так пырей ползучий и другие дикие злаки могут служить промежуточными хозяевами для шведской мухи, злаковых галлиц, пиявиц, тлей, цикадок и трипсов, клопа вредной черепашки, ржавчинных заболеваний, мучнистой росы, возбудителей корневых гнилей.

Основным источником накопления инфекции возбудителей корневой гнили в почве, являются растительные остатки культур, но инфекции многих болезней зерновых культур передаются и семенами. В лабораторных условиях была проведена фитоэкспертиза семян урожая 2013 года методом рулонов и влажных камер, анализировали их зараженность септориозом и другими видами инфекции на пшенице. По результатам лабораторного анализа семян было выявлено, что инфицированность альтернариозной инфекцией достигала до 20,5% (гриб *Alternaria*), гелиминтоспориозной до 10,5%, (гриб *Bipolaris sorokiniana*). Заражение проростков пшеницы септориозом (гриб *Septoria*) составила — 4,5%. Лабораторная всхожесть составила — 93,5%.

В связи с весенними перепадами температур, которые ослабляют всходы зерновых культур, снижают сопротивляемость их проростков и корней от почвенной инфекции, не обойтись от применения протравителей семян. Резкие температурные контрасты в Северном Казахстане: холодная зима, жаркое лето с чередованием дефицита атмосферных осадков и выпадения осадков, в разы превышающих среднееголетние показатели, а также высокая насыщенность севооборотов пшеницей приводит к нарастанию поражения посевов наиболее вредоносными заболеваниями: бурой и стеблевой ржавчиной, пятнистостями листьев, вирусными болезнями [3].

Главной задачей защиты в период вегетации зерновых культур является избежание вредоносности инфекций, накопившихся к критическому периоду на нижних листьях, и сохранение активности флагового листа и колоса.

В этот период актуальна обработка посевов фунгицидами, что уменьшает потерю урожая. Целесообразность опрыскивания определяется с помощью прогноза развития заболеваний.

Мероприятия по борьбе с вредителями важно планировать с учетом постоянных и временных их мест обитания. Многие вредители первоначально размножаются на луговых травах, в лесополосах и затем мигрируют на культурные злаки. Поэтому борьба должна носить не только истребительный, но и профилактический характер, такой как барьерная весенняя краевая обработка, которую можно проводить контактно-кишечными инсектицидами. Против скрытостеблевых вредителей предпочтительней проводить обработку системными препаратами. Угрозу посевам зерновых культур в Северном Казах-

стане представляют: хлебная полосатая блошка, скрытостеблевые вредители (шведская и гессенская мухи, стеблевые блошки), пшеничный трипс и серая зерновая совка.

Стратегия защиты растений должна основываться на системном анализе производственной необходимости, окупаемости затрат в пределах каждой культуры, прогнозирования вредных организмов и планирования урожая. При этом, нужно действовать так, чтобы подход был комплексным, только тесная связь сельхозтоваропроизводителей с наукой позволит наилучшим образом защитить сельскохозяйственные растения от вредных организмов, и одновременно довести до минимального отрицательного воздействия на окружающую среду в получении высокого урожая.

Литература:

1. Типы засоренности и новые технологии защиты почвы и растений по регионам Евразии — Гессен Э. Ф., академик НАН РК, д.с. — х.н., профессор, лауреат Ленинской премии, 11—16 с;
2. Нурмуратов, Т. Н. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорных растений. Алма-Ата «Кайнар», 1986;
3. Санин, С. С. Защита пшеницы от бурой ржавчины. Москва, 2007, 24с.

8. ЖИВОТНОВОДСТВО

Использование программного пакета «Иртис 2000» компании IR Preview при определении инфракрасной радиации лошадей

Евсюкова Виктория Кимовна, кандидат ветеринарных наук, доцент
Якутская государственная сельскохозяйственная академия

В статье приводятся результаты исследования инфракрасной радиации лошадей якутской и чистокровной верховой пород в сравнительном аспекте в условиях криолитозоны с использованием программного пакета «Иртис 2000».

Ключевые слова: программный пакет «Иртис 2000», измерение инфракрасной радиации лошадей.

Исследования проводились на левадах конно-спортивного комплекса ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия». Были исследованы инфракрасная радиация лошадей якутской и чистокровной верховой пород.

Съёмку термограмм производили тепловизором «Иртис-2000» (сертификат № 13378 госреестре). Термограммы обработаны и анализированы с использованием программного пакета «Иртис 2000» компании IR Preview.

Чувствительность на 30°C указанной модели составляет 3–5 (8–12) мкм. Рабочие температуры от –40°C до +200°C (+1700°C). При исследованиях в ветеринарии и зоотехнии особое значение приобретает быстрота сканирования тепловизором, т.к. добиться длительной неподвижности животного сложно. Время сканирования кадра 1,5 (0,6) сек.. Точность измерений $\pm 1\%$ или $\pm 1^\circ\text{C}$. Диапазон расстояний отчетливой фокусировки от 30 см и более (табл. № 1).

Информация о распределении температуры на поверхности тела визуализируется на экране тепловизора в виде цветовой сканограммы. Различные цвета соответствуют различным температурам.

Прежде чем приступать к тепловизионному исследованию, животное необходимо адаптировать к температуре окружающей среды. У животных оптимальным временем адаптации может занять более 20–30 мин из-за шерстного покрова. В помещении при термографическом исследовании должно быть закрытым, с постоянной температурой 20–22°C [1,2,3].

Минимальный размер объекта, температуру которого можно измерить, зависит от дистанции между тепловизором и объектом. Наибольшее разрешение (минимальное расстояние между соседними точками исследуемого объекта, которые на термограмме соответствуют двум соседним пикселям) достигается при размещении прибора в 30 см от исследуемого объекта и составляет 0,5 мм.

Файлы зарегистрированных термограмм с помощью картридера легко переносятся в компьютер для дальнейшей обработки. Получаемые термограммы анализируются при помощи программного пакета «Иртис-2000».

Мы изучали теплоизлучение в сравнительном аспекте у якутской и чистокровной верховой пород лошадей. (Термограммы № 1 и № 2).

Таблица 1

Техническая характеристика тепловизора «Иртис2000»

Инфракрасный приемник	InSb (HgCdTe)
Чувствительность на 30°C	3–5 (8–12) мкм
Диапазон измерений	0,05°C
Точность измерения	$\pm 1\%$ или $\pm 1^\circ\text{C}$
Рабочие температуры	-40°C - +200°C (+1700°C)
Пространственное разрешение	Менее 2 мрад
Поле зрение камеры	25 X 20 град.
Разрешение кадра	256 (512) X 256
Время сканирования кадра	1,5 (0,6) сек.

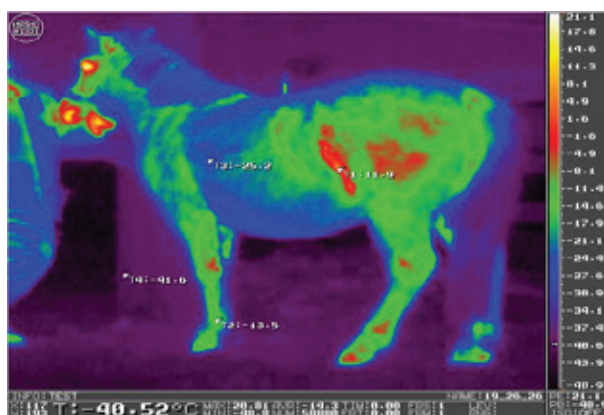


Рис. 1. Теплограмма якутской лошади

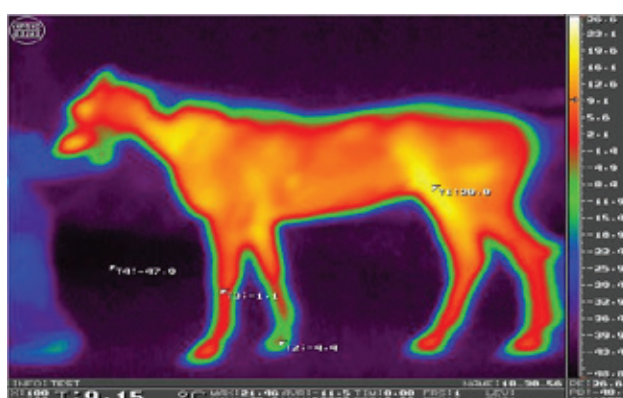


Рис. 2. Теплограмма чистокровной верховой лошади

Инфракрасная съемка производилась при следующих температурах: -28°C и $-39,5^{\circ}\text{C}$.

При анализе термограмм № 1 и 2 во всем диапазоне отрицательных температур окружающей среды отмечаются значительные различия в температуре на разных участках тела лошадей обеих пород. При этом у чистокровной верховой лошади высокая температура отмечается на участках с развитой мускулатурой — шея, лопатка, бедро, голень. Максимальную температуру имеет бедро, где наиболее развиты мышцы у скаковой лошади.

На термограммах визуально видно, что теплотерия излучением у генетически не адаптированной к экстремальным условиям чистокровной верховой лошади велико по сравнению с эволюционно приспособленной якутской породой.

Таким образом, измерение потери тепла инфракрасной радиацией лошадьми тепловизором и обработка программным пакетом «Иртис 2000» компании IR Preview очень удобны и информативны.

Таблица 1

Данные инфракрасной радиации лошадей

Участки тела	Чистокровная верховая ($M \pm m$) ($n=3$)		Якутская порода ($M \pm m$) ($n=3$)	
	-38° и $-39,5^{\circ}\text{C}$	-28°C	-38° и $-39,5^{\circ}\text{C}$	-28°C
Голова	$6,6 \pm 0,70$	$6,0 \pm 0,98$	$-12,3 \pm 0,7$	$-12 \pm 1,8$
Шея	$18,2 \pm 0,61$	$18,5 \pm 0,31$	$-21,1 \pm 1,5$	$-13,2 \pm 1,5$
Туловище	$6,2 \pm 0,95$	$6,1 \pm 0,88$	$-25,2 \pm 2,6$	$-10 \pm 2,1$
Лопатка	$13,1 \pm 0,91$	$12,6 \pm 0,69$	$-24,7 \pm 1,7$	$-6,3 \pm 0,9$
Предплечье	$9,6 \pm 0,76$	$9,2 \pm 0,73$	$-21,8 \pm 1,4$	$-9,8 \pm 1,2$
Пясть	$3,2 \pm 0,47$	$3,5 \pm 0,33$	$-13,5 \pm 0,4$	$-14,5 \pm 1,1$
Бедро	$21,0 \pm 0,23$	$20,0 \pm 0,42$	$-15,3 \pm 2,8$	$-7,9 \pm 2,2$
Голень	$15,2 \pm 0,62$	$15,4 \pm 0,67$	$-14,1 \pm 2,0$	$-12 \pm 0,6$
Плюсна	$4,0 \pm 0,44$	$4,2 \pm 0,74$	$-13,8 \pm 1,9$	$-18,2 \pm 0,5$

Литература:

1. Владимиров, Л. Н. Адаптация якутских лошадей к условиям Крайнего Севера / Л. Н. Владимиров, Р. А. Попов, С. С. Сергиенко // Коневодство и конный спорт. — 2002. — N 5. — с. 30.
2. Лентякина, О. Г. Тепловизионная диагностика уровня тренированности спортивных лошадей на базе ВНИИ коневодства / О. Г. Лентякина, А. В. Жадькова, В. С. Сергиенко // Коневодство и конный спорт. — 2006. — N 5. — с. 34–35.
3. Tunley, B. V. Reliability and repeatability of thermographic examination and the normal thermographic image of the thoracolumbar region in the horse / B. V. Tunley, F. M. Henson // Equine Vet. J. — 2004. — N 36 (4). — P. 306–312.

Распространение доминантного аллеля гена Silver в отечественных породах лошадей

Курская Вера Александровна, старший преподаватель
Московский государственный университет путей сообщения

Доминантный аллель гена Silver (обозначается Z) отвечает за так называемые «серебристые» масти. Предметом нашего исследования является его распространение в генофондах отечественных пород лошадей. Под отечественными породами мы в данном случае понимаем не только российские, но и породы других республик бывшего СССР.

1. Характеристика аллеля Z и его влияние на масть лошади

«Серебристые» масти были открыты сравнительно недавно, в начале нулевых годов XXI века. Они встречаются редко, но при этом попадают в большом количестве пород лошадей всех типов — верховых, тяжеловозных и пони. В отечественной литературе к настоящему моменту они описывались редко [5, 8] и до сих пор не указываются в племенных документах, выдаваемых в России. Чаще всего для идентификации лошадей этих мастей используют термины «игрневая» и «темно-игрневая». По нашему мнению, это неправильно. Игрневая масть отличается от «серебристых» мастей как фенотипом, так и механизмом наследования. Неправильная идентификация масти может привести к недоразумениям, особенно в случае, если потомство от ошибочно описанной лошади будет иметь масть, которая нарушает схему наследования игрневой масти [5].

У отечественных коневладельцев и заводчиков в последние годы растет интерес к редким мастям. С учетом того, что многие отечественные породы лошадей находятся под угрозой исчезновения, особенно актуальным становится выявление тех пород, в которых встречаются редкие масти, в частности, определенные аллелем Z. Выявление таких пород позволит, с одной стороны, удовлетворить спрос на редкие масти среди отечественных коневладельцев путем чистопородного разведения, с другой стороны, даст исчезающим отечественным породам дополнительный шанс на сохранение. Например, специалисты по владимирской породе также отмечают необходимость для заводчиков стремиться удовлетворять требования рынка к мастям разводимых лошадей [6, 7].

Ген Silver расположен в 6-й хромосоме лошади и имеет название PMEL17 (pre-melanosomal protein 17). Му-

тации в гене PMEL17 снижают пигментацию у мышей, кур и собак. Его мутантный аллель, распространению которого посвящено наше исследование, является доминантным. Аллель появился в результате миссенс-мутации в 11-м экзоне с заменой аминокислоты аргинина на цистеин. Еще одна мутация произошла в интроне 9; как показали исследования, ее влияние на масть полностью совпадает с влиянием миссенс-мутации. Современные генетические лаборатории делают тест на обе мутации. [5, 18, 20]

Премеланосомальный протеин-17 присутствует в меланосомах и влияет только на процесс синтеза зумеланина (черного пигмента), при этом его воздействие на участки, окрашенные феомеланином (красным пигментом), либо отсутствует, либо незаметно. Поэтому у рыжих, соловых и каурых лошадей масть при наличии аллеля Z остается неизменной, и определить его наличие можно либо с помощью анализа ДНК, либо при анализе мастей потомства. [13] Влияние аллеля Z на фенотип лошади более всего заметно в гриве и хвосте, который бывает осветлен от темно-шоколадного до белого цвета.

Для мастей, определенных аллелем Z, характерны следующие особенности:

1. Мраморность на ногах — у многих «серебристых» лошадей можно заметить разводы на нижней части ног, они имеют вид светлых неправильной формы рваных искривленных линий. Мраморность отличается от осветления, которое встречается в области пута у некоторых рыжих и игрневых лошадей и имеет размытые границы с плавными переходами от нормально окрашенного волоса на ногу до самого светлого. Мраморность имеет четкие границы. Она может также присутствовать на ганахах.

2. Пепельные или черные пряди в гриве и хвосте присутствуют у «серебристых» лошадей в разном количестве, но у игрневой лошади самые темные пряди не черного, а темно-коричневого цвета. Сильно осветленные защитные волосы у серебристо-гнедых лошадей обычно имеют темные корни.

3. Полосатые копыта свойственны некоторым лошадям «серебристых» мастей, хотя и не всем. Они тем-

но-серого цвета, с немного размытыми границами. Часто такие полосы слегка расширяются от венчика к зацепу. Полосатые копыта характерны для жеребят, и по мере взросления многие лошади утрачивают этот признак.

4. Сезонные «яблоки» свойственны некоторым «серебристым» лошадям, они появляются летом и пропадают к зиме.

5. Светлые ресницы присутствуют не у всех «серебристых» лошадей, но при наличии являются несомненным

указанием на ген Silver Dapple, если только у лошади нет других генетических факторов, которые могут влиять на цвет ресниц, например большой белой отметины на голове. Темные ресницы, однако, не позволяют исключить «серебристые» масти.

6. Чуть более светлая область венчика, чем пясть или плюсна. [5, 14, 15, 20]

Влияние аллеля Z на масть лошади представлено в Таблице 1:

Таблица 1

Исходная масть	+ аллель (аллели) Z
Вороная	Серебристо-вороная, серебристая в яблоках
Гнедая	Серебристо-гнедая
Караковая	Серебристо-караковая
Рыжая	Рыжая
Пепельно-вороная	Серебристо-пепельно-вороная
Буланая	Серебристо-буланая
Соловая	Соловая
Гнедо-саврасая	Серебристо-гнедо-саврасая
Мышастая	Серебристо-мышастая
Каурая	Каурая

Дадим описание мастей, определенных аллелем Z, с которыми мы встречались в нашей практике.

Серебристо-гнедая лошадь имеет рыжий или коричневый окрас корпуса и в разной степени осветленные гриву и хвост — от темно-пепельного с отдельными белесыми прядями, рыжего и грязно-желтого до практически полностью белого. Кожа и копыта пигментированные.

Главным отличием серебристо-гнедой масти от игрневой являются темные ноги: они аналогичны черным ногам обычной гнедой лошади. У игрневых животных нижняя часть ног, особенно в области путового сустава, имеет рыжий или белесый окрас. У серебристо-гнедой лошади цвет нижней части ног варьируется от светло-коричневого до темно-шоколадного. Вспомогательным, но не основным, отличительным признаком является черная окантовка на ушах у серебристо-гнедой лошади.

Деление серебристо-гнедой масти на темную, обычную и светлую едва ли возможно, отсутствует оно и в американской и австралийской иппологии.

Серебристо-караковая масть встречается очень редко и представляет собой темно-коричневый, почти черный окрас корпуса, рыжеватые подпалины вокруг глаз, ноздрей, возле локтей и в паху. Защитный волос осветлен от грязно-рыжего цвета до белесого. Нам такие лошади встретились лишь дважды. На пястях и плюснах у одной из них обнаружили характерные мраморные разводы.

Серебристо-вороную масть целесообразно разделять на отмастки в зависимости от степени выраженности осветления. Темно-серебристо-вороные лошади имеют черный или темно-шоколадный окрас туловища, а грива

и хвост в той или иной степени осветлены и имеют темно-рыжий цвет с примесью черных волос, иногда белый.

Серебристо-вороная масть средней степени осветления имеет корпус цвета сепии и осветленный от темно-коричневого до светло-серого или белого цвета защитный волос. Иногда встречаются лошади с темным защитным волосом.

Самая сильная степень осветления приводит к образованию масти, похожей на серую в яблоках: покровный волос пепельного цвета с оттенком патины или цвета сепии. В англоязычных странах такой отмасток принято называть серебристым в яблоках (silver dapple), и мы считаем нужным отделить его от серебристо-вороной масти, поскольку внешне они очень различны. Серебристая в яблоках масть чаще встречается у шетлендских пони и американских миниатюрных лошадей, чем у лошадей других пород.

Отличить серебристых в яблоках лошадей от серых в яблоках несложно: у серебристой лошади голова темнее туловища или одного с ним оттенка, у серой в яблоках голова светлее. Не стоит забывать и о таких признаках, как светлые ресницы и мраморность на ногах, присущих некоторым серебристо-вороным и серебристым в яблоках лошадям.

Еще одна масть — серебристо-мышастая. Встречается очень редко. Такая лошадь внешне очень схожа с серебристо-вороной, только отличается от нее наличием «диких» отметин, характерных и для обычной мышастой масти, — ремня по спине, зебронности на ногах, темной «маски» на морде и т.д. Защитный волос очень светлый, иногда белый. [5, 14, 15, 20]

Аллель Z встречается в генофонде следующих пород: лошадь Скалистых гор, маунтин плежер, кентуккская горная, кватерхорс, пейнтхорс, американская миниатюрная, морган, аппалуза, миссурийский фокстроттер, американская верховая, теннессийская, мустанги штатов Орегон, Невада и Калифорния, исландская, нордлендский пони, австралийский пони, австралийский верховой пони, австралийская пастушья лошадь, пони коффин бэй, австралийский уэлер, фалабелла, коннемарский пони, шетлендский пони, немецкий классический пони, шведская полукровная, финская, голландская полукровная, тинкер (ирландский коб), уэльский пони, контуа, мулазье, бретонская, арденнская (шведского разведения), торийская, североамериканский пегий тяжеловоз (North American Spotted Draft), польский тяжеловоз. Носителями гена Silver Dapple являются также гафлингеры, но у них этот признак не проявляется, поскольку они все игреневого (генетически рыжего) масти. Есть данные о том, что аллель в прошлом присутствовал также в генофондах фризской, гринингенской пород и, возможно, у хакне. [5, 14, 15, 16, 20] Л. А. Храброва сообщает о наличии серебристо-гнедых особей среди алтайских, тувинских, хакасских и монгольских лошадей. В связи с этим обращает на себя внимание тот факт, что аллель Z был обнаружен в останках домашних лошадей, найденных в Туве и датированных примерно IX—VIII веками до н.э. [15, 16, 19]

У некоторых «серебристых» лошадей наблюдаются врожденные аномалии строения глаз, называемые ASD (anterior segment dysgenesis — дисгенез переднего сегмента глаза), или МСОА (multiple congenital ocular abnormalities — множественные конгенитальные аномалии глаз). Эти явления включают маленькие зрачки, которые либо не реагируют на свет, либо реагируют слабо, зрачки аномальной формы, гипоплазию радужки и виноградных зерен (granulae iridis), катаракту, кисты стекловидного тела, утолщение роговицы, аномальное расположение передней линзы глаза и другие. Большая часть этих нарушений связана с передним сегментом глаза. Склера глаз у «серебристых» лошадей иногда розовая, депигментированная. Не все лошади с МСОА имеют ощутимые проблемы со зрением, их состояние с возрастом может не ухудшаться. Чаще всего МСОА встречается у лошадей Скалистых Гор, кентуккских горных и маунтин плежер, хотя наблюдались и в других породах — у морганов, бельгийских тяжеловозов, шетлендских пони, американских миниатюрных и исландских лошадей. Риск иметь МСОА выше у лошадей, гомозиготных по аллелю Z, поэтому некоторые породные ассоциации настоятельно не рекомендуют скрещивание между собой двух лошадей-носителей этого аллеля. [9, 10, 11, 12, 13, 17, 19]

2. Исследование распространения мутации гена Silver в генофондах отечественных пород лошадей

В нашем исследовании было задействовано 64 лошади, как чистопородные, так и помеси и лошади неизвестного происхождения. Масть лошадей оценивалась нами как при непосредственном осмотре, так и по фотографиям.

Некоторым лошадям были сделаны анализы в Ветеринарной генетической лаборатории Калифорнийского университета, Дэвис (Veterinary Genetics Laboratory, University of California, Davis, USA; www.vgl.ucdavis.edu). Анализы были сделаны на гены Extension, Agouti и Silver. Результаты исследования представлены в таблице 2:

Прокомментируем результаты нашего исследования.

Из всех мастей, которые может определять аллель Z, нам встретились только четыре — серебристо-гнедая, серебристо-вороная (вместе с серебристой в яблоках), серебристо-караковая и серебристо-мышастая, описание которых мы привели выше.

Единственная протестированная нами по ДНК серебристо-вороная чистопородная лошадь — это Муза (Замах — Модница), принадлежащая к белорусской упряжной породе. От булано-саврасого белорусского Подвига она дала серебристо-мышастую Монетку (Миссисипи), также включенную в наше исследование. Остальные чистопородные серебристо-воронные лошади, чьи масти были определены по фенотипу, — это 3 алтайские лошади, кобыла Бровка, заявленная владельцем как советский тяжеловоз, серебристо-вороная белорусская упряжная кобыла Лолита (кликеры родителей неизвестны) и серебристый в яблоках жеребец Радомир Могула (Рубинех. Рыжий Кулик — Зола), советский тяжеловоз.

Чистопородные серебристо-гнедые лошади принадлежат к советской тяжелоупряжной породе, это протестированные жеребцы Памир (Залив — Победа) и Ратоборец (Рекетир — Резонерка) и кобыла Изабель 2009 г.р. (кликеры родителей неизвестны) с подласостью, чья масть определена визуально. У Памира оба родителя зарегистрированы рыжими (их фотографии нам получить не удалось), сам жеребец считался на конюшне игреневым. Логично сделать вывод, что хотя бы один из его родителей в действительности был таким же серебристо-гнедым. У Ратоборца гнедой отец и рыжая мать, из чего мы заключаем, что носителем аллеля Z является его мать рыжая Резонерка.

Откуда аллель Z попал в генофонд советской тяжелоупряжной и белорусской упряжной пород? Советские тяжеловозы были выведены на основе русских тяжеловозов с прилитием крови брабансонов. [4] В выведении белорусской упряжной породы были использованы арденны и торийцы. [1, 4]

Мы отделили лошадей неизвестного происхождения от помесей, поскольку в случае с последними мы можем хотя бы предположить, от кого из своих предков лошадь получила аллель Z, и определить таким образом область наших дальнейших поисков.

Начнем с серебристо-гнедого жеребца Эль-Тайяра. По словам владельца, это орлово-американо-тракено-донская помесь. Нам известно, как из нашей практики, так и из литературы, что в орловской рысистой, стандарт-бредной и тракененской породах искомый аллель отсутствует. [4, 14, 20] Предположительно, жеребец получил его от донского предка.

Таблица 2

Масти лошадей, задействованных в исследовании	Масть определена с помощью анализа ДНК	Масть определена визуально	Всего
Серебристо-вороная, серебристая в яблоках	13	18	31
из них:			
чистопородные	1	6	7
помеси	5	3	8
лошади неизвестного происхождения	10	6	16
Серебристо-гнедая	13	5	18
из них:			
чистопородные	2	2	4
помеси	6	1	7
лошади неизвестного происхождения	5	2	7
Серебристо-караковая	-	2	2
Серебристо-мышастая	1	-	1
Рыжая, рыже-пегая типа сабино	12	-	12
из них:			
носитель аллеля Z	3	-	3
аллель Z не обнаружен	9	-	9

Серебристо-гнедая кобыла Лара 2005 г.р. родилась от рыжего тракененского Волхова и буланой кобылы неизвестного происхождения. Сомнительно, чтобы ее мать действительно была буланой, так как это нарушает схему наследования «серебристых» мастей. Фотографии матери Лары не сохранились. Лара происходит из Карелии. Как мы уже писали, аллель Z есть в генофонде финской лошади. Не исключено, что у матери Лары есть примесь либо финской крови, либо другой аборигенной породы из того региона, например карельской, в генофонде которой также может быть искомый аллель. От рыжего тракененского жеребца Лара дала серебристо-вороного жеребенка.

Серебристо-вороная кобыла Джина является алтайской помесью.

Серебристо-гнедая Миледи 2012 г.р. родилась от серого жеребца с примесью орловской крови и рыжей буденновско-кустанайской кобылы. Из этой схемы не ясно, от кого из родителей Миледи получила аллель Z, но отметим, что нам снова попадает лошадь степной породы в родословной «серебристой» лошади, как и в случае с Эль-Тайяром. Похожий случай — серебристо-гнедая кобыла Овация, родившаяся от каракового тракена Олendra и рыжей донской кобылы. Еще один случай — серебристо-вороной жеребец, кличка неизвестна, который является стандартбредно-донской помесью.

Одна из упомянутых в нашем исследовании серебристо-караковых лошадей попала в иллюстрации нашей книги «Масти лошадей» [5]. Это кобыла башкиро-шетлендско-донского происхождения. Известно, что серебристые масти встречаются у шетлендских пони, поэтому, скорее всего, кобыла получила аллель Z от шетлендского предка, хотя и нельзя исключать, что от донского.

Серебристо-вороная кобыла Роза 2012 г.р. заявлена владельцем как орлово-владимирская помесь, но экстерьер лошади позволяет поставить примесь владимирской крови под серьезное сомнение хотя бы потому, что для владимирцев характерны большие белые отметины [6, 7], чего нет у Розы.

Серебристый в яблоках Померанец ex Памир родился от серого русского рысака Цокота и Печали, помеси тяжеловоза с русским рысаком. Породная принадлежность тяжеловозного родителя Печали неизвестна, но владелец Померанца описывает его помесную мать как очень крупную лошадь, поэтому вероятнее всего у Печали есть примесь крови советского тяжеловоза.

В числе лошадей, попавших в наше исследование, есть особи из так называемого азовского табуна. Это поголовье лошадей бывшей конноспортивной школы города Азов. Среди них были и лошади «серебристых» мастей, и директор школы планировала создать на их основе породную группу, одной из отличительных черт которой должны были стать именно «серебристые» масти. В 2014 году, однако, все поголовье было распродано. Назовем азовских лошадей, попавших в нашу выборку. Это серебристо-гнедые кобылы Селена 2003 г.р., ее дочь Роскошь от рыжего жеребца, жеребец Респектабельный 2012 г.р., серебристо-воронные кобылы Маркиза 2004 г.р. и Русалка 2007 г.р., жеребец Изумруд 2012 г.р., сын Маркизы от рыжего жеребца серебристый в яблоках Командор 2012 г.р. Есть и несеребристые носители аллеля Z, что было подтверждено анализами ДНК: это жеребцы рыжий Король 2004 г.р. и Арамис 2002 г.р. Масть Арамиса примечательна тем, что у него на теле присутствует значительная примесь белого волоса. Поскольку на его ушах белого волоса практически нет, перед нами

так называемая «докторская шапочка», характерная для пегости типа сабино. [5, 14, 20] Арамис считался рыже-чалым, но на самом деле является рыже-пегим типа сабино. Полубрат Арамиса по отцу, жеребец по кличке Ангел, серебристо-гнедой масти в ярких яблоках. В нашу выборку вместе с ним попала также его серебристо-вороняя дочь Анхель и ее мать, серебристо-гнедая кобыла неизвестного происхождения. Из указанных лошадей протестированы все, кроме Роскоши, Командора и Русалки. Среди протестированных животных интерес представляет Маркиза, так как она является единственной известной нам гомозиготной по аллелю Z лошадью в России. Точное происхождение лошадей из азовского табуна неизвестно, но по их экстерьеру и территориальному происхождению можно предполагать, что у них есть по крайней мере примесь лошадей степных пород — донской и/или буденновской.

В нашем исследовании были также задействованы 9 лошадей рыжей масти, из них 7 дончаков, 1 буденновская кобыла и 1 советская тяжелоупряжная кобыла. Эти лошади были включены в исследование, поскольку, как мы уже говорили, на фоне рыжей масти аллель Z не проявляет себя, а в генофонде указанных пород есть вероятность его обнаружить, по нашему мнению. Собственно, у советских тяжеловозов нам удалось обнаружить искомый аллель, хотя

эти лошади и не рыжие. Донских и буденновских лошадей мы также включили в наше исследование, поскольку обращают на себя внимание те факты, что «серебристые» масти встречаются у донских и буденновских помесей — в нашей выборке таких «серебристых» лошадей 5, а также азовский табун, чье происхождение не исключает наличие примеси донской или буденновской крови.

Нам также встречались лошади серебристо-гнедой масти, принадлежащие к русской тяжеловозной породе. К сожалению, на тот момент мы не проводили данное исследование, поэтому те лошади не были включены в нашу выборку.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

Аллель Z присутствует в генофонде советских тяжеловозов и белорусских упряжных лошадей, что подтверждено анализами ДНК.

Аллель Z также, видимо, присутствует в генофонде русских тяжеловозов, алтайских, тувинских, хакаских, монгольских лошадей, что определено по их фенотипу.

Искомый аллель может присутствовать в генофонде донских, буденновских, кустанайских и карельских лошадей. Предположение сделано на основе анализа происхождения помесей «серебристых» мастей и нуждается в дальнейшем подтверждении.

Литература:

1. Горбуков, М. А. Белорусская порода лошадей. [Текст] / М. А. Горбуков — Брест: Издательство «Форт», 1997. — 72 с.
2. Киборт, М. И., Николаева А. А. Буденновская порода лошадей. [Текст] / М. И. Киборт, А. А. Николаева — Рязань: ВНИИК, 2000. — 148 с.
3. Киборт, М. И., Николаева А. А. Донская порода лошадей. [Текст] / М. И. Киборт, А. А. Николаева — М.: ЗАО «Издательско-торговая компания «Научная книга», 2005. — 287 с.
4. Книга о лошади. Под ред. С. М. Буденного. Том 1. [Текст] / С. М. Буденный — М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1952. — 608 с.
5. Курская, В. А. Масти лошадей, 2-е изд., испр. и доп. [Текст] / В. А. Курская — М.: Известия, 2012. — 480 с.
6. Милько, О. С., Трофимов А. Б. Фенотипическое разнообразие и особенности наследования мастей во владимирской породе лошадей [Текст] / О. С. Милько, А. Б. Трофимов // Зоотехнические и ветеринарные аспекты развития животноводства в современных условиях аграрного производства: Сб. науч. тр. Международной практической конференции 14–15 апреля 2009 г. — Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2009. — с. 86–89.
7. Сорокина, И. И., Милько О. С., Сорокин С. И. О владимирской породе лошадей [Текст] / И. И. Сорокина, О. С. Милько, С. И. Сорокин // Коневодство и конный спорт, № 1, 2010. — с. 15–18.
8. Храброва, Л. Попасть в масть [Текст] / Л. А. Храброва // Конный мир, № 1, 2004. — с. 44–48.
9. Andersson, L. S., Axelsson J., Dubielzig R. R., Lindgren G., Ekesten B. 2011. Multiple Congenital Ocular Anomalies in Icelandic Horses. [Текст] / L. S. Andersson, J. Axelsson, R. R. Dubielzig, G. Lindgren, B. Ekesten // BMC Veterinary Research, May 26, 7:21.
10. Andersson, L. S., Juras L., Ramsey D. T., Eason-Butler J., Ewart S., Cothran G., Lindgren G. 2008. Equine Multiple Congenital Anomalies Maps to a 4.9 Megabase Interval on Horse Chromosome 6. [Текст] / L. S. Andersson, L. Juras, D. T. Ramsey, J. Eason-Butler, S. Ewart, G. Cothran, G. Lindgren // BMC Genetics, 9:88.
11. Andersson, L. S., Lyberg K., Cothran G., Ramsey D. T., Juras L., Mikko S., Ekesten B., Ewart S., Lindgren G. 2011 June. Targeted analysis of four breeds narrows equine Multiple Congenital Ocular Anomalies locus to 208 kilobases [Электронный ресурс]: Mammalian Genome, 22 (5–6):353–60. <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/7/21>
12. Bellone, R. R. 2010. Pleiotropic Effects of Pigmentation Genes in Horses. [Текст] / R. R. Bellone // Animal Genetics, Volume 41 (Supl. 2):100–110.

13. Brunberg, E., Andersson L., Cothran G., Sandberg K., Mikko S., Lindgren G. 2006. A Missense Mutation in PMEL17 is Associated with the Silver Coat Color in Horse. [Текст] / E. Brunberg, L. Andersson, G. Cothran, K. Sandberg, S. Mikko, G. Lindgren // BMC Genetics, 7:46.
14. Gower, J. [Текст] / J. Gower — 1999. Horse Color Explained: a Breeder's Perspective, Trafalgar Square Publishing, North Pomfret, Vermont. 144.
15. Kathman, L. [Текст] / L. Kathman — 2014. The Equine Tapestry. An Introduction to Colors and Patterns. Blackberry Lane Press. 178.
16. Kathman, L. [Текст] / L. Kathman — 2012. The Equine Tapestry. Horse Breeds, Their History and Their Color. Volume I — Draft and Coaching Breeds. Blackberry Lane Press. 408.
17. Komáromy, A. M., Rowlan J. S., La Croix N. C., Mangan B. G. 2011 September. Equine Multiple Congenital Ocular Anomalies (MCOA) Syndrome in PMEL17 (Silver) Mutant Ponies: Five Cases. [Текст] / A. M. Komáromy, J. S. Rowlan, N. C. La Croix, B. G. Mangan // Veterinary Ophtalmology, 14 (5):313–20.
18. Ludwig, A., Pruvost M., Reissmann M., Benecke N., Brockmann G. A., Castaños P., Cieslak M., Lippold S., Llorente L., Malaspinas A. S., Slatkin M., Hofreiter M. 2009 April. Coat color variation at the beginning of horse domestication. [Текст] / A. Ludwig, M. Pruvost, M. Reissmann, N. Benecke, G. A. Brockmann, P. Castaños, M. Cieslak, S. Lippold, L. Llorente, A. S. Malaspinas, M. Slatkin, M. Hofreiter // Science, 324 (5926):485.
19. Reissmann, M., Bierwolf J., Brockmann G. A. 2007. Two SNPs in the SILV gene are associated with silver coat colour in ponies. [Текст] / M. Reissmann, J. Bierwolf, G. A. Brockmann // Animal Genetics, vol. 36, issue 1:1–6.
20. Sponenberg, D. P. [Текст] / D. P. Sponenberg — 2009. Equine Color Genetics, 3rd ed. Wiley-Blackwell. 277.

11. ОХОТА И ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО

Актуальные проблемы восстановления биоразнообразия млекопитающих (Vertebrata, Mammalia) Казахстана

Байтанаев Озат Амантаевич, кандидат биологических наук, доцент;
Серикбаева Андия Тютубаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор;
Ташенов Бахтияр Джумабаевич, старший преподаватель;
Абаева Курманкуль Тулеутаевна, доктор экономических наук, профессор
Казахский национальный аграрный университет (Казахстан)

В статье предлагается для восстановления биоразнообразия утраченных видов млекопитающих в фауне Казахстана осуществить опыт создания новых популяций и реинтродукции казахского кулана, лошади Пржевальского, бухарского оленя, степного тарпана, гепарда, тигра и красного волка. Для этого следует воспользоваться племенным материалом из зоопарков и зарубежных ООПТ. Также рекомендуется интенсивная технология выращивания кабанов, применяемая в зарубежной практике.

Ключевые слова: восстановление утраченных видов, казахский кулан, лошадь Пржевальского, бухарский олень, степной тарпан, гепард, тигр и красный волк, дичеразведение, гибрид кабана.

В последнее время становится более понятной, что устойчивое сохранение биологического разнообразия является универсальным гарантом существования жизни на Земле. Казахстан в процессе работы в Бразилии Конференции ООН по окружающей среде и развитию подписал в 1992 г. (Рио-де-Жанейро, 3–14 июня) и затем в 1994 г. ратифицировал Конвенцию о биологическом разнообразии. Этот факт закреплен постановлением Кабинета Министров РК от 19 августа 1994 г. № 918. Тем самым подтверждена правовая необходимость движения республики в направлении сохранения живой природной среды. Особую значимость в этой связи приобретает фауна млекопитающих, как одна из наиболее значимых и одновременно уязвимых групп представителей животного мира в современных условиях.

Согласно «Книге генетического фонда фауны Казахской ССР» [7] фауна млекопитающих состоит из 178 видов. На распространение и численность большинства видов оказывает косвенное или прямое воздействие многих форм деятельности человека. В результате некоторые виды животных находятся на грани вымирания, а часть из них уже прекратили свое существование на территории Казахстана. Так, в четвертое издание «Красной книги» (том I Животные, часть 1). Позвоночные) включены 40 видов и подвидов млекопитающих. Из них к первой категории отнесены 10 видов и подвидов — красный волк, европейская норка, гепард, кызылкумский, алтайский и каратауский подвиды горных баранов, медоед, каракал, туркменский кулан, тугайный олень; причем четыре первых уже, возможно, исчезли на территории Казахстана [8]. Поэтому актуальной проблемой

является не только устойчивое сохранение существующего биоразнообразия млекопитающих, но и восстановление утраченных видов и подвидов в фауне млекопитающих республики. И авторы предлагают свое видение на решение соответствующих задач для практической реализации проекта, активизации внимания на такие приоритетные виды как казахский кулан, лошадь Пржевальского, бухарский олень, степной тарпан, гепард, тигр и красный волк.

Казахский кулан (*Equus hemionus finschi Matschie, 1911*). Ранее этот подвид был широко распространен в степной и пустынной зоне Казахстане. В 30-е годы минувшего столетия небольшие табунки куланов еще встречались в наиболее глухих урочищах Южного Прибалхашья, но к началу 40-х годов они окончательно исчезли [5]. Позднее куланов завезли в Барсакельмесский природный заповедник из Бадхызского заповедника (Туркменистан), а в 1982 и 1984 гг на территорию нынешнего национального парка «Алтын-Эмель». На сегодняшний день уже существует четыре искусственно созданных популяций куланов: барсакельмесская, алтын-емельская, андасайско-южнобетпақдалинская и мангистауская [12]. Продолжаются мероприятия по переселению этих копытных на новые участки. Общая численность куланов уже превысила 3500 голов. Однако следует подчеркнуть, что кулан в Казахстане — это все таки туркменский кулан (*Equus hemionus onager Boddart, 1758*). Его популяции образовались от исходной группы в 19 голов. В результате тесного инбридинга или близкородственного скрещивания они наделены истощенным генофондом, который в перспективе грозит вымиранием животных.

Поэтому необходима стратегия восстановления генетического разнообразия кулана, обновления его генфонда. Для этого предлагается завоз партий куланов прежде всего монгольского номинального подвида (*Equus hemionus pallas, 1775*). Поскольку казахский кулан являлся как бы промежуточным звеном между туркменским и монгольскими подвидами, то при их скрещивании произойдет его восстановление. В итоге возродится утраченный казахский кулан.

Лошадь Пржевальского (*Equus przewalskii* Poljakov, 1881), в республике сейчас насчитывается менее 20 голов, большая часть которых содержится в зоопарках и 8 — в национальном парке «Алтын Эмель». Под эгидой Казахстанской ассоциации сохранения биоразнообразия (АСБК) в рамках природоохранной инициативы «Алтын-Дала» и проекта GTZ. «Управление животным миром Казахстана» развернуты мероприятия по реинтродукции ряда видов в т.ч. лошади Пржевальского. Планируется выпуск полуволевых лошадей в недавно созданный в Костанайской области Государственный природный резерват «Алтын-Дала», площадью 489766 га. Но где взять исходный материал? Следует отметить, что зоопарки Европы перенасыщены лошадьми Пржевальского. Они отказываются от их разведения и даже ставился вопрос о сокращении поголовья [3,6,15 и др.]. Если заключить межправительственное соглашение между Казахстаном и, например, Германией, Австрией, Чехией, Польшей о безвозмездной передаче (с учетом самовывоза) этих лошадей, то можно завезти сразу не менее 100 голов. Однако отметим, что все они являются близкими родственниками, относимым к так называемой геллабруннской линии и могут послужить основой для дальнейшего сохранения и воспроизводства вида. Требуется на следующем этапе реинтродукция племенного материала лошадей Пржевальского из Монголии (заповедник «Хустайн Нуру») и Китая (национальный парк «Тахин Тал») в количестве не менее 10 голов.

Степной тарпан (*Equus gmelini gmelini* Antonius, 1912). Обитал преимущественно в степях левобережья р.Урал. К середине XIX века в результате чрезмерного преследования тарпан был полностью истреблен [16]. Настало время, на наш взгляд, восстановить этот вид в фауне млекопитающих республики — как живой символ дикой лошади, которая была впервые одомашнена кочевниками на территории современного Казахстана. Для этого вначале необходимо создать природный резерват «Дала Тарпаны» восточнее р. Урал на землях Бурлинского, Чингирлауского и Каратобинского районов Западно-Казахстанской области, включив также ботанико-зоологический памятник природы «Миргородский» (39500 га), ландшафтный заказник «Аккум» (9042 га), озеро Шалкар. В состав резервата также должна войти прилегающая территория Актюбинской области междуречья рек Улкен Кобда и Оил. Общая площадь особо охраняемой природной территории должна составить не менее 0,5–0,6 млн.га.

Восстановление степного тарпана в республике возможно методом скрещивания ныне восстановленного лесного тарпана (*Equus p. silvatica* Vetulani, 1928) с тарпаноидными породами лошадей. Всемирный фонд дикой природы (WWF) в 1999 г. в юго-западной Латвии (окрестности оз. Панес) расселил 18 лесных тарпанов. Сейчас их поголовье возросло в несколько раз [11,16]. Лесные тарпаны также есть в резерватах Польши (Мазурия, Беловежа), Беларуси (Беловежская пуша). А в Башкорстане сохранилась тарпаноидная порода лошадей. Завоз в Казахстан указанных форм лошадей и их скрещивание может дать степного тарпана. Исходная полуволевая популяция должна составить не менее 20 голов.

Бухарский олень (*Cervus elaphus bactrianus* Lydekker, 1900). По данным «Млекопитающие Казахстана» [10] этот подвид благородного оленя на территории Республики отсутствует, за исключением нескольких искусственно созданных его популяций. На наш взгляд этот олень восстанавливает свой утраченный ареал. Так, в октябре 2002 г. во время полевой экскурсии совместно с работниками охотничьего хозяйства Кызылординской области нами в Тугайном лесу обнаружен фрагмент черепа бухарского оленя. Рога в основании имели довольно толстый ствол с тремя отростками, без кроны. Хангул, вероятнее всего, погиб несколько месяцев назад. Место находки-40 км на северо-запад от г. Кызылорды [1]. Недавно бухарские олени (12 голов) по данным Кызылординской областной территориальной инспекции по охране лесов и животного мира появились в Каргалинском природном зоологическом заказнике (Шиелийский и Жанакорганский районы, площадь 13300 га) сейчас их численность превысила 20 голов.

В Кызылординской области необходимо организовать мараловодческое хозяйство бухарских оленей. Панты хангула по своим лечебным свойствам, как правило, превосходят традиционные маральи панты.

Постановлением Акимата Южно-Казахстанской области от 5 сентября 2012 г. № 264 в области создан Сырдарья-Туркестанский государственный региональный природный парк, площадью 120000 га. Парк состоит из 2-х филиалов — тугайных лесов поймы Сырдарьи для восстановления бухарского оленя и сохранения каратауского горного барана (*Ovis ammon nigrimontana* Severtzov, 1873).

Следует также продолжить уже начатое расселение бухарского оленя в тугайные леса р. Иле. А также выпустить пробную партию в пойму р. Шу (Андасайский природный заказник). Это совершенно новые участки, где этот подвид никогда ранее не обитал, но возможно, когда-то имели место заходы сюда маралов. Согласно типологии ареалов животных, между подвидами должны присутствовать какие-либо природные барьеры, не позволяющие иметь связь между заселяющими их популяциями. Другими словами, ареалы подвидов должны быть прерывистыми или дизъюнктивными [9]. Поэтому хангулов по тугаям р.Иле и Шу никогда не было. При отсутствии преград он «погло-

щается» маралом Жонгарского Алатау и Северного Тянь-Шаня. И это может произойти в будущем.

Гепард (*Acinonyx jubatus* Schreber, 1776). В Азии, в том числе Казахстане закаспийский или азиатский гепард (*Acinonyx jradali* Hilzh, 1918) возможно в Казахстане вид исчез. Обитал на Мангышлаке и Устюрте. Гепарды сохранились в Иране на Центральноиранском плато в заповеднике Дар-э-Алжир в количестве примерно 60 голов [17]. Единичные звери вероятно обитают в Туркменистане на Южном Устюрте. Так, в районе Ясха в 1992–1993 гг гепард зарезал верблюдицу и позднее попал в капкан [4]. В Интернете выложено сообщение о том, что российские путешественники-раллисты на «Фольксваген Туарег» 3 октября 2011 г. в пустыне близ Арала наблюдали бегущего со скоростью более 60 км/час гепарда и даже засняли его на мобильный телефон [8].

В Узбекистане с 2012 г. проводится эксперимент по восстановлению гепарда в Экоцентре «Джейран», площадью 24 тыс.га. Подобный эксперимент по восстановлению данного вида можно предпринять и в Казахстане на базе Устюртского природного заповедника, площадью 223342 га. Племенной материал — зоопарка республики и СНГ, а также возможно из заповедника «Дар-э-Алжир» (Иран). Опыт реинтродукции азиатского гепарда можно начинать с 5–6 голов.

Тигр (*Panthera tigris* Linnaeus, 1758). Программа его восстановления в Казахстане инициирована WWF, АСБК и поддержана Институтом зоологии МОН РК разработана и близка к завершению. Одной из перспективных территорий для реинтродукции предлагается дельта р. Иле и Южное Прибалхашье. Нами предпринята попытка оценить этот участок с позиции охотоведения. Это касается типологии и качественной оценки потенциально тигриных угодий, анализа индивидуальных участков и кормовых ресурсов хищника [2]. Обращено внимание на низкую продуктивность угодий, вызванную деградацией интразональных экосистем в результате зарегулирования стока р. Иле. Кормность их очень низкая: биологическая продуктивность основных объектов питания тигра (кабанов и косуль) составляет в среднем соответственно 528 и 964 экз/год. Для популяции из 50 зверей в течение года в пищу потребуется примерно 2500 копытных, что в 1,7 раза превышает годовую суммарную численность кабана и косули. Поэтому необходимы специальные формы по выращиванию кабанов, производительностью в 1–2 тыс. голов ежегодно.

Возведение глухого ограждения (не сетка) по периметру создаваемого ООПТ требуется не только во избежание миграции хищников, но и для их защиты от браконьеров. Через сетку или решетку любой браконьер может, подкараулив, без риска отстрелять тигра. Раненный зверь

естественно не сможет его достать. О высокой рыночной стоимости шкур, а также костей, органов, желчи и других тигриных дериватов говорить не приходится. Поэтому стена нужна, прежде всего для защиты самих тигров.

В СМИ инициаторами проекта «Туранский тигр» неоднократно высказывалось намерение о доведении численности популяции до 200 голов, что выглядит совершенно нереальным. Если конечно планируется ООПТ в виде зоопарка. Кроме того, странно звучат суждения о возможном «скармливании» тиграм таких «краснокнижных» видов как джейран, кулан и даже бухарский олень.

Красный волк (*Cuon alpinus hespeticus* Afanasjevet *Zolotarev* 1935). Обитавший тяньшанский подвид в Казахстане в последние 2–3 десятилетия не отмечается. Последние сведения о том, что в 70–80-х годах прошлого века пара красных волков обитала в Западном Алтае в отрогах Убинского хребта и о находках их следов выше верхней границы леса на Линейском хребте нуждаются в подтверждении [19]. Эти волки отличаются злобностью: стоя в Индии, например, окружив тигра, растерзала его, как описывает британский зоолог Д. Андерсон. Считаю возможным осуществление реинтродукции красного волка в Западно-Алтайском природном заповеднике. Для их разведения можно воспользоваться племенным материалом из различных зоопарков мира, в том числе Алматинского, где содержится пара красных волков-родственников.

В целях обеспечения интродуцируемых хищных видов млекопитающих (гепарда, тигра, красного волка) кормовыми ресурсами предлагается использование технологии интенсивного разведения кабанов, которая уже давно применяется за рубежом. Именно искусственное дичеразведение способствует быстрому увеличению дичи в угодьях выпуском охотничьих животных, выращенных на специальных фермах [14]. Для этого содержатся гибриды, полученные в результате скрещивания домашней свиньи и дикого кабана. Полученные самки поколения F₁ еще раз скрещиваются с диким кабаном. В результате, свиньи поколения F₂ по происхождению являются на 75% дикими кабанями и на 25% — домашними свиньями. Важно подчеркнуть, что у гибридов потомство обильное. Самки размножаются в отличие от диких предков дважды в год и дают обильный приплод. Подросший молодняк не следует передерживать и при массе 50–70 кг сразу же выпускать в угодья для подкормки хищных зверей.

Подытоживая, необходимо резюмировать, что в Казахстане в настоящее время сложились все условия для предпринятия попытки восстановления биоразнообразия отмеченных видов копытных, а также хищных животных, как утраченных в фауне млекопитающих республики. И этой возможностью незамедлительно надо воспользоваться.

Литература:

1. Байтанаев, О.А., Боголей О.Б. Новые данные о распространении млекопитающих в Казахстане// Вестник КазНУ, серия биологическая, — Алматы, 2008, № 4 (39). — с.33–35.

2. Байтанаев, О.А., Кентбаев Е.Ж., Серикбаева А.Т. и др. К вопросу о реинтродукции тигра (туранского) в Южном Прибалхашье (юго-восточный Казахстан). SCIENCE AND WORLD international scientific journal. Наука и мир. Межд. Двухязычный журнал. — Волгоград 2014 № 6 (10) с. 38–42
3. Гржимен, Б. И снова лошади — М: Прогресс, 1990. — 108 с.
4. Ишадов, Н., Иманбердиев В., Садыков А. Леопард и гепард в Северо-Западном Туркменистане// Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животных Казахстана//Материалы международной научной конференции, 6–8 апреля 1999 г. — Алматы, 1999. — с. 25–27.
5. Звери Казахстана. — Алма-Ата: изд. АНКазССР, 1953. — 529 с.
6. Климов, В.В. Лошадь Пржевальского. — М: Агропромиздат, 1990—256 с.
7. Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. — Алма-Ата: Наука, 1989. — 212 с.
8. Красная книга Республики Казахстан. — Алматы: ДПС, 2010. — 322 с.
9. Лопатин, И.К. Зоогеография. — Минск. 1989. — 218 с.
10. Млекопитающие Казахстана. — Алма-Ата: Наука, 1984. — 226 с.
11. Ричина, Е.Ю. Сохранение биологического разнообразия лошадей (*Perissodactyla*, *Equidae*, *Equus*) Поволжья// Степи Евразии: Материалы международного симпозиума. — Оренбург, 2006.
12. Ташенов, Б.Д., Байтанаев О.А., Ташибаев Е.С. К вопросу об инбридинге кулана (*Equus hemionus Pallas, 1775*) в Казахстане// Научно-методические основы составления государственного кадастра животного мира РК и сопредельных стран//Материалы международной научно-практической конференции, 11–12 марта, 2013 г. — Алматы, 2013. — с. 290–292.
13. Честин, И.Е., Переладова О.Б. Исследования А.А. Слудского биологии и распространения туранского тигра в Центральной Азии — биологическая основа разработки Программы по реинтродукции тигра в Казахстане// Современные проблемы охотничьего хозяйства Казахстана и сопредельных стран/ Материалы международной научно-практической конференции 11–12 марта 2014 г. — с. 83–89.
14. Шишков, Е.В. Биотехнические мероприятия в зарубежном лесном и охотничьем хозяйстве. — М: ЦБНТИ, 1983, вып 4. — с.1–24.
15. https://ru.Wikipedia.org/wiki/лошадь_Пржевальского
16. <https://ru.Wikipedia.org/wiki/таппан>
17. https://gepard.Org/iranian_cheetans.html
18. <https://news.mr.kz/197041.html>
19. <https://markakoll.kz/krasnyi-volk>

12. ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Роль барсука в лесных фитоценозах Саргатского района Омской области

Варакин Виталий Николаевич, студент;

Шевченко Наталия Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина

Лес представляет собой сложную экологическую систему, формирующуюся на протяжении длительного времени [1]. На всем протяжении жизни леса животный мир является неотъемлемым его компонентом. Лес создает условия для жизни животных, а они воздействуют на условия появления леса и его развития. В лесу сосредоточено большое количество пушных зверей и птицы, составляющих государственный охотничий фонд, имеющих большое промысловое значение [2].

В настоящее время, учитывая не значительную удаленность, урочищ Саргатского района от областного центра наблюдается увеличение антропогенной нагрузки на лес и окружающую среду. Следовательно, возрастает необходимость уделять пристальное внимание всем компонентам лесного биоценоза, особенно охотничье-промысловым видам животных, так как они при сохранении местообитаний и рациональном использовании относятся к неисчерпаемым ресурсам природной среды [3].

Барсук является неотъемлемым, составным звеном большинства природных сообществ лесостепной зоны Омской области. Однако, его морфология, экология, роль и место в биоценозах Саргатского района до настоящего времени изучены недостаточно.

Барсуки в равновесии природы имеют несколько меньшее значение в сравнении с хищниками или крупными копытными животными, однако им принадлежит роль в регулировании численности мелких грызунов и различных насекомых — вредителей леса. Кроме того, в поисках пищи, барсук постоянно рыхлит лесную подстилку, что способствует естественному лесовозобновлению. Постоянное истребление барсука привело к сокращению численности популяции животных. Добытые особи утилизируются в полном объеме: шкура идет на изготовление меховых изделий, волосы на кисти, мясо используется в пищу, жир находит применение в медицине. Поэтому, на большей части территории Российской Федерации был принят закон об его охране. Благодаря которому, в настоящее время численность барсука относительно стабильна. Примером защиты барсука служит Омская область, где вид *Meles meles* Linnaeus был занесен в областную Красную книгу.

Актуальность настоящих исследований определяется необходимостью изучения состояния популяции барсука

в условиях Саргатского района Омской области и анализом экологической устойчивости вида в общедоступных и закрепленных охотничьих угодьях. Исследования направлены на рационализацию использования ресурсов животного мира, а именно на увеличение численности популяции барсука, который может быть ценным охотничье-промысловым животным. В связи с этим, целью работы является: изучение ареала, биологии и современного состояния численности популяции барсуков в лесных биогеоценозах Саргатского района Омской области. В задачи исследований входило:

- установить границы ареала распространения барсука и общую численность популяции;
- изучить строение барсучьего городка и состав кормов;
- определить структуру популяции и суточную активность особей.

Исследования проводились в 2012–2014 гг. в общедоступных охотничьих угодьях Саргатского района, закрепленных охотничьих угодьях «Александровское» и «Нижнеиртышское» на территории Саргатского муниципального района Омской области.

При описании поселений фиксировались: тип биотопа, экспозиция, расстояния до водного источника, поля или луга, площадь поселения, количество и размеры входных отверстий и др. Всего осмотрено 27 поселений барсука. Размеры входных отверстий (ширина и высота) и объем выбросов грунта (бутанов) измерялись с помощью мерной ленты. Положение норы в рельефе определялось методом горизонтального визирования. Для статистического анализа использовались данные учетов охотпользователей. Численность барсуков на стационарах определялась по методике, Н. П. Новикова (1953).

Оптимальным периодом для учета численности особей является август — сентябрь, когда молодые барсучата выходят из норы (рисунок 1) и подлежат учету аналогично взрослым особями.

Данные учетов за анализируемый период приведены на рисунке 2

Анализируя приведенные данные, следует отметить, что в охотугодьях Саргатского района установлено увеличение численности популяции барсука. Так, к концу анализируемого периода в общедоступных охотничьих



Рис. 1. Молодняк барсуков

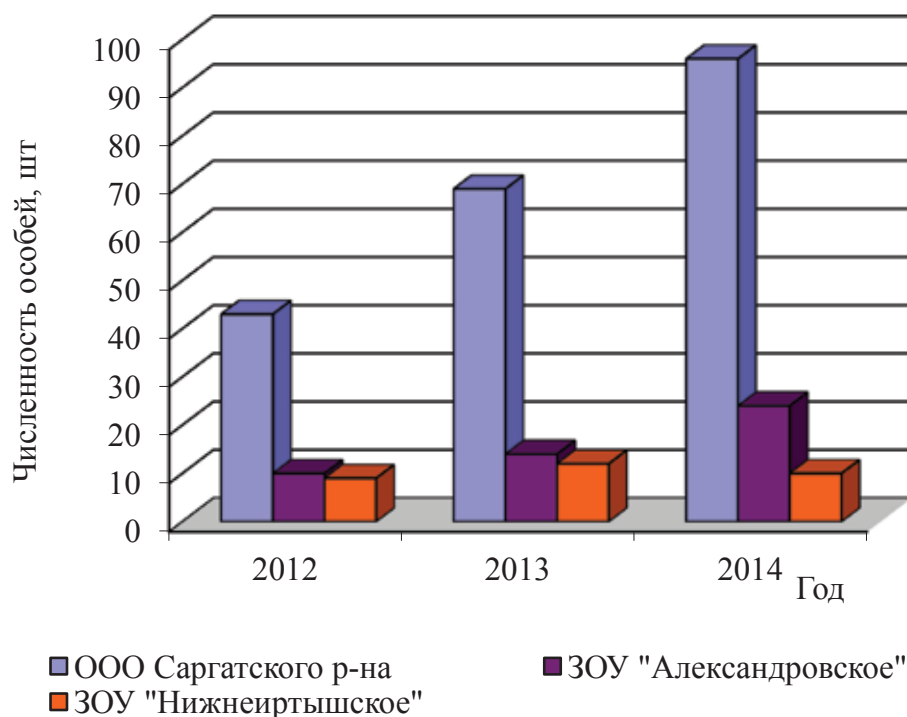


Рис. 2. Сведения о численности барсука по данным летне-осенних учетов

угодьях Саргатского района и ЗОУ «Александровское» количество особей увеличилось в 2,2 и 2,4 раза. Тогда как, в ЗОУ «Нижнеиртышское» численность особей по годам менялась незначительно. В 2014 году наблюдается некоторое снижение показателя, что по видимому, связано с качеством и количеством кормовых ресурсов и миграциями животных.

Более высокая численность барсуков на территории общедоступных охотничьих угодий объясняется занимаемой площадью. При расчете численности животных в относительных показателях существенной разницы в охотугодьях не установлено.

Проведенный дисперсионный анализ данных по изменению общей численности барсука в охотничьих угодьях показал, что большая площадь угодий способствует увеличению численности барсуков ($P > 0,5$). Тогда как, вид организации охотничьих угодий достоверного влияния на численность популяции не оказал.

В лесостепной зоне Саргатского района барсук заселяет разнообразные станции. Он устраивает убежища, как среди сплошных массивов лиственных лесов, так и на открытых территориях. Поселения барсука контрастно выделяются на фоне открытой местности островками густой травянистой растительности. Оптимальные угодья для

барсука сосредоточены вблизи водоемов и посевов злаковых культур.

Исследования показали, что на территории Саргатского района имеются барсучьи городки, возраст которых, составляет несколько десятков лет. Барсучий городок представляет собой сложное многоярусное сооружение, имеющее, как правило, несколько входов (рисунок 3).

В процессе исследования мы изучали размеры индивидуальной территории барсука — диапазон перемещения особей. Результаты исследований представлены на рисунке 4.

Анализируя данные графика, установили, что участок радиусом 2–2,5 км одиночному барсуку является оптимальным для добычи пищи, требуемой барсуку в течение суток. Таким образом, в процессе жизнедеятельности семья барсуков способна на 70–80% снизить численность вредных жуков, мелких грызунов на площади 100 га в течение года.

Средняя плотность размещения барсуков и их жилых нор в условиях лесного фитоценоза неодинакова. Изучая

устройство барсучьего городка, установили, что наличие на прилегающей территории необходимых для жизни ресурсов способствует увеличению периода использования и усложнению структуры жилища. В обследованных нами охотугодьях были выбраны и закартированы наиболее характерные для фитоценоза Саргатского района городки барсука, каждый из которых является индивидуальным.

В июле 2013 г. зафиксированы свежие выбросы почвы у большинства нор в общедоступных охотугодьях, сделанные вероятно в середине весны, что совпадает с периодом расселения и кочевок барсука. При поселении в норе одиночного зверя гнездостроительный инстинкт его реализуется в расчистке частично засыпанных старых ходов, существовавших ранее. Методом наблюдений установили, что количество жилых нор во всех охотничьих угодьях составило 25–30% от общей численности нор.

Участки, занимаемые барсучьими кланами на территории Саргатского района Омской области, варьируют от 2 до 8 км². Границы не постоянны и могут изменяться в те-



Рис. 3. Летний и осенний вид норы барсука

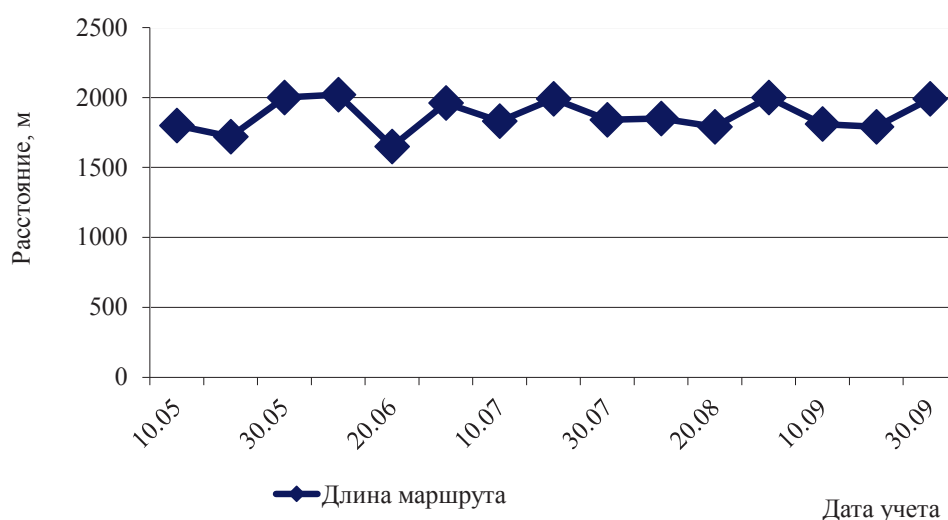


Рис. 4. Перемещение барсука по индивидуальной территории

чение сезона. Границы с соседними кланами постоянно поддерживаются визуальными и ольфакторными метками. В природе барсуки моногамы. Анализ половозрастной структуры популяции (рисунок 5) показал, что структура популяции барсука характеризуется соотношением полов 1:1, а ежегодный прирост составляет 30–40% от весенней численности.

Рождение детенышей происходит чаще всего в марте — апреле, в выводке обычно от 1 до 4 щенят, чаще — 1–2. К осени число сеголетков сокращается на 20–23%.

Для сбора данных по суточной активности барсука в общедоступных охотугодьях Саргатского района и закрепленных «Александровское» и «Нижнеиртышское» проводились наблюдения за городками барсука, в различную

погоду в вечерние и ночные часы (с 20–00 до 06–00), так как известно, что барсук является сумеречным и ночным животным. Суточная активность барсуков в угодьях приведена на рисунке 6.

Анализируя данные графика, следует отметить, что во всех охотугодьях наибольшая активность барсуков отмечалась в период с 22 до 24 часов, к шести часам утра все особи находились в норах. Особи, обитающие на территории общедоступных охотничьих угодий, были менее активны, возможно, это связано с более высокой кормностью угодий для данного вида животных. Причина не встречаемости барсуков в промежуток времени с 18–00 до 20–00 часов, может быть связана с хорошими погодными условиями, когда солнце не полностью скрылось за горизонтом.

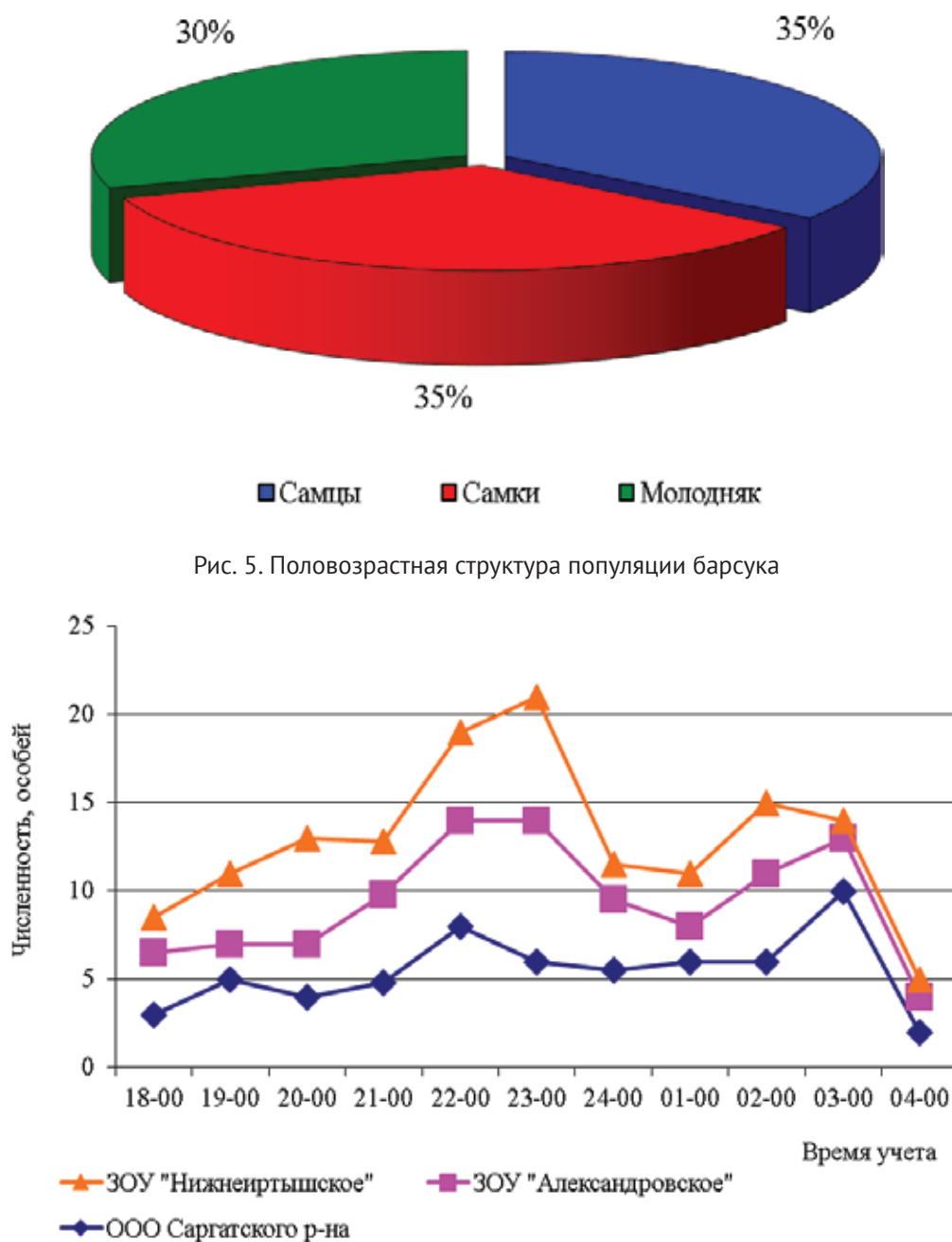


Рис. 5. Половозрастная структура популяции барсука

Рис. 6. Суточная активность барсуков в охотугодьях Саргатского района

При наблюдении за городками барсука в течение месяца в охотугодьях, отмечалось поведение животных по схеме: спокойное — сбор подстилки, копки почвы, приведение в порядок меха и возбужденное — царапание земли, патрулирования участка, непрерывное хождение по поверхности городка и периодическое захождение в отнорки.

Из 33 встреч барсука в 19-ти случаях он проявлял спокойное поведение, что составляет 57,6%, и в 14 — возбужденное поведение, что составляет 42,4%. Причинами такого поведения могли служить приближение к городку барсука из другого клана, погодные явления, а также присутствие человека на его территории.

На численность и структуру популяции животных значительное влияние оказывает создание заповедных территорий. В закрепленных охотничьих угодьях эту функцию выполняют воспроизводственные участки, организо-

ванные с целью создания благоприятных условий для расширенного воспроизводства поголовья барсука и других диких животных. Воспроизводственный участок (зона покоя) организуется и создается решением Управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Омской области.

Проведенными исследованиями установили, что общедоступные охотничьи угодья Саргатского района Омской области имеют недостаточный воспроизводственный потенциал. Кроме этого, снижению плотности и численности барсука, способствует фактор беспокойства со стороны человека в естественных угодьях, который проявляется в период ведения охотхозяйственных и лесохозяйственных мероприятий. Для увеличения численности популяции барсука целесообразна организация заповедных территорий.

Литература:

1. Бородин, П.Л. Влияние ценообразующей деятельности барсука на почвообразование под пологом леса // Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР Саранск-1983. — с. 5—15.
2. Крылов, Г.В. Леса Западной Сибири. История изучения, типы лесов, районирование, пути использования и улучшения. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 256 с.
3. Харченко, Н.А., Артюховский А.К., Сухорослов М.С. Биология лесных птиц и зверей с основами охотоведения. — М.: Экология, 1993. — 400 с.

Фаунистический состав отряда жесткокрылые на территории дендрологического парка ОмГАУ имени П.А. Столыпина

Гайвас Алексей Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Баранцева Галина Андреевна, студент;

Некрасова Алина Евгеньевна, студент

Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина

Парк ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина занимает значительную территорию в южной части вузовского городка вдоль р. Иртыш. Представляет собой систему лесных участков разных по своему составу и ценности. Наиболее ценные участки — плодоносящие посадки хвойных пород, коллекции интродуцированных растений, коллекция берез и лип. Парк создавался, начиная с 1917 года. На его территории собранно 22 семейства, 60 родов, около 160 видов, 13 форм древесной растительности.

Из них к хвойным относится 7 родов, 36 видов. Местная дендрофлора представлена 58 видами (36,3%) и интродуцентов 100 видов (63,7%). В группу интродуцентов входят представители различных ботанико-географических областей:

- Область Северной Америки — 30 видов, 30%.
- Область Европейской части России, Европа — 28 видов, 28%.
- Область Евразии — 5 видов, 5%.
- Область Дальнего Востока — 27 видов, 27%.

— Область Китая, Кореи и Японии — 20 видов, 20%.

Травянистая растительность представлена 190 видами. Особую ценность представляют единичные экземпляры редких растений: бархата амурского, липы крупнолистной, шефердии серебристой, пихты цельнолистной, лжетсуги тиссолистной и сизой, ели Глена и др., а также не тронутые уголки травяных фитоценозов.

Парк создавался по типу естественных лесных массивов и отдельных коллекций; березняк, сосняк, тополник, липняк, ельник, листвяг, кедряк, коллекции берез, елей, пихт, кипарисовых.

Отряд жесткокрылые (Coleoptera) — самая многочисленная в видовом отношении группа насекомых, обильно представленная также и в трансформированных человеческой деятельностью экосистемах [2,3].

Несмотря на многолетнюю историю изучения жесткокрылых на территории Омской области, сведений по фаунистическому составу и экологической структуре колеоптерокомплексов на территории нами не обнаружено.

Целью данной работы является эколого-фаунистический анализ отряда жесткокрылых на территории парка ОмГАУ им. П. А. Столыпина.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Выявление видового состава жесткокрылых на территории парка;
2. Оценка численности видов в природе и изучение структуры доминирования.
3. Проведение эколого-биологического анализа изученного материала;

Исследования проводились в 2000–2013 гг. В силу своего богатого видового разнообразия, жуки отличаются по местам обитания, пищевой специализации и приуроченности к субстрату. Основываясь на особенностях их жизнедеятельности, были использованы различные методы сбора. Лов жуков осуществлялся с помощью почти всех традиционных методов энтомологических исследований. Для жесткокрылых, обитающих на растительности, применялся метод кошения воздушным сачком [2]. Крупные жуки, обитающие на растительности, почве и органических субстратах, собирались вручную. Кроме того, ручной сбор применялся и для жуков, обитающих под корой и в гнилой древесине или прячущихся под лежащими на земле предметами [3]. Исследовались древесные грибы и труха из полостей стволов старых деревьев, дикие мертвые позвоночные и остатки кормов. Сбор ночных насекомых по традиционной методике для данных видов — при помощи фонарей и белых тканей. Для ловли некоторых представителей почвенно-подстильного яруса применялись почвенные ловушки Барбера [3].

Определение видов проводилось с помощью руководств: (Плавильщиков, 1936, 1940, 1958, 1965, Крыжановский, 1965, Мамаев, 1976, Бей-Биенко, 1980, Черепанов, 1979, 1985; Данилевский, Мирошников, 1985).

В результате проведенных исследований на территории парка ОмГАУ обнаружено и определено 164 вида насекомых из 31 семейства отряда жесткокрылых [1, 2, 3, 4].

Наиболее представлено видами семейство листоедов, они составляют 17,7% от всей фауны жесткокрылых (Рисунок 1). Кроме того, выделяются по количеству видов семейство долгоносики — 10,3%, семейство кокциnellиды 8,5%, семейство мертвоедов 7,3%, семейство жужелицы и семейство усачи по 6%, семейство пластинчатоусые и семейство щелкуны по 5%, семейство чернотелки 4,3%, на долю остальных семейств приходится 29,9% видового состава жесткокрылых (каждое из семейств меньше 3%).

По частоте встречаемости, к часто встречаемым относятся 48,4% жуков, к редко встречаемым 19,4% насекомых, остальные 32,3% имеют среднюю встречаемость на территории парка.

При этом встречаемость представителей отряда жесткокрылых в течение вегетационного периода не равномерна, в разные сезонные интервалы сезонная встречаемость будет изменяться. Наибольшая сезонная встречаемость жуков отмечается в летний период, в этот период зафиксировано 44% жуков от всех зарегистрированных на данной территории. На весеннее-летние месяцы приходится 37,2%, а на летнее-осенний интервал времени приходится только 18,8% жуков от всего количества.

По трофическим связям имаго жесткокрылых самой многочисленной группой по типу питания, среди изученных жесткокрылых являются фитофаги — 52,4%; второй группой по количеству видов среди жуков по типу питания, являются хищники — 26,9%, доля некрофагов составляет — 7,9% (Рисунок 2).

Отдельно можно выявить группу, которая питается грибами — мицетофаги — 2,4% и группу, которая на стадии имаго не питается — афаги — 3,4%.

По месту обитания преобладают хортобионты — 42,4%, на втором месте герпетобионты — 18,7%, на третьем идут тамнобионты — 19,4%, насекомые ведущую свою жизнедеятельность внутри древесины — ксилобионты 7,4%, следующие группы — копробионты —

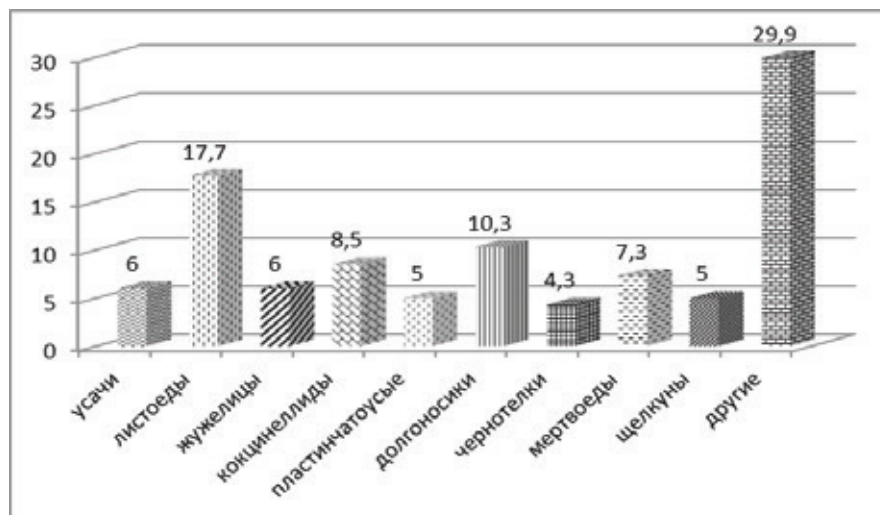


Рис. 1. Систематическая структура фауны жесткокрылых по семействам, по числу видов, %

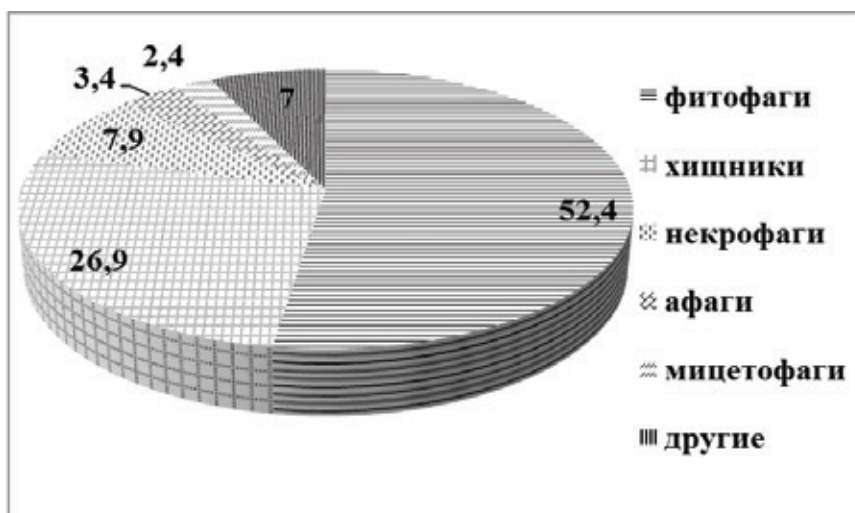


Рис. 2. Трофическая связь имаго жесткокрылых, %

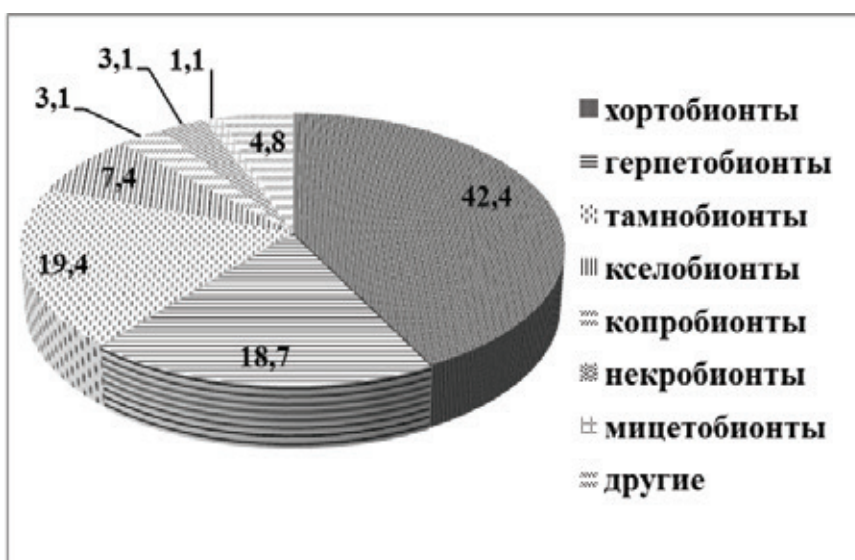


Рис. 3. Деление насекомых по месту обитания, %

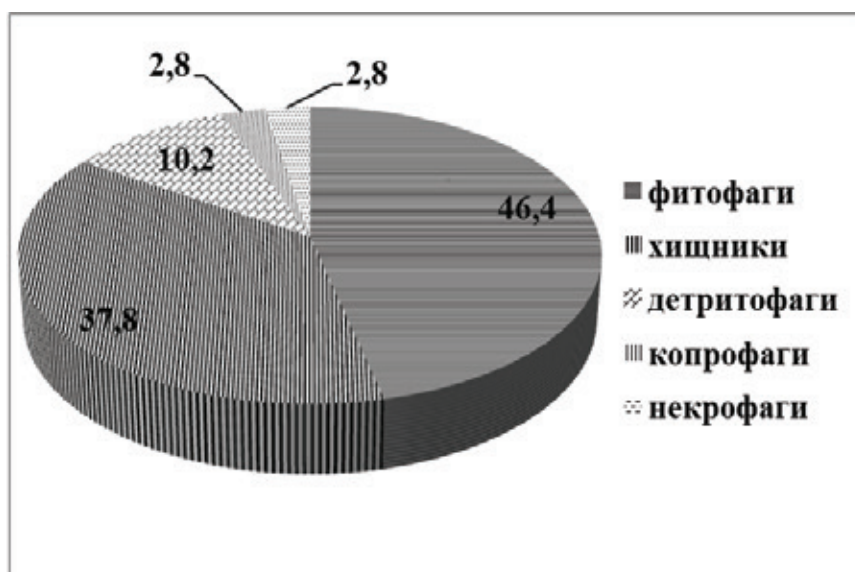


Рис. 4. Трофические связи личинок жесткокрылых, %

3,1%, некробионты — 3,1%, и замыкают мицетобионты — 1,1%, на долю других приходится — 4,8% (Рисунок 3).

Среди личинок жесткокрылых по трофическим связям выделяют 5 групп: хищники, фитофаги, некрофаги, детритофаги, копрофаги. Среди этих групп преобладают фитофаги — 46,4%; хищники — 37,8%; детритофаги составляют — 10,2% от общего количества, на долю копрофагов и некрофагов приходится по — 2,8%. (Рисунок 4).

При этом среди хищников можно выделить три группы, различающиеся по занимаемому ими ярусу в фитоценозе: доминантными являются хищники герпетобионты (передвигающиеся по поверхности почвы, живущие в подстилке) — 42%, хортобионты (обитают и охотятся на

растениях) — 39%, и геобионты (вся жизнь проходит в почве) — 19%.

Среди фитофагов можно выделить две группы, различающихся по пищевому режиму и ярусу: филлофаги (питаются листьями) и антофаги (цветами). Филлофаги являются доминирующими среди фитофагов и составляют 73,4%, антофаги — 26,6%.

Результаты проведенного исследования существенным образом дополняют имевшуюся ранее информацию о составе колеоптерофауны парка ОмГАУ, вносят вклад в изучение экологических особенностей жесткокрылых. Они могут быть использованы в дальнейших экологических работах по фауне парка и практических мероприятиях по сохранению их биоразнообразия при проведении экологического мониторинга.

Литература:

1. Андрива, Т. П. Насекомые сибирских лесов / Андрива Т. П., Бондарев А. И. — Красноярск, 1999. — 235с.
2. Дунаев, А. Е. Методы эколого-энтомологических исследований / А. Е. Дунаев. — М., 1997, 44с.
3. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. — М., 1982, 250с.
4. Плавильщиков, Н. Н. Определитель насекомых / Н. Н. Плавильщиков. — М., 1957, с. 59—72

14. ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

О мероприятиях по улучшению экологического положения Аральского моря и зоны Приаралья

Нигматов Исламджан, кандидат химических наук, доцент
Ташкентский государственный технический университет (Узбекистан)

Мирхасилова Зулфия Кочкаровна, преподаватель
Ташкентский институт ирригации и мелиорации (Узбекистан)

Проблема Аральского моря корнями уходит в далекое прошлое. Но угрожающие масштабы приняла в последние десятилетия. Интенсивное строительство оросительных систем по всей территории Центральной Азии наряду с тем, что дало воду многим населенным пунктам и промышленным предприятиям, стало причиной и глобальной катастрофы — гибели Арала. Сегодня — это зона экологического бедствия.

Аральский кризис — одна из самых крупных экологических и гуманитарных катастроф в истории человечества, под его воздействием оказалось около 35 млн. человек, проживающих в бассейне моря.

В течение 20–25 лет мы являемся свидетелями исчезновения одного из крупнейших замкнутых водоемов, занимавшего когда-то четвертое место в мире. Еще не было случая, чтобы на глазах одного поколения гибло целое море. (рис. 1).

Уровень Аральского моря в 1911–1962 годы находился на абсолютной отметке 53,4 м, объем воды в нем

составлял 1064 куб. км при площади зеркала воды 66 тыс. кв. км и минерализации воды 10–11 г/л. [3] Море имело большое транспортное, рыбохозяйственное, климатическое значение. Оно получало за счет стока Сырдарьи и Амударьи ежегодно около 56 куб. км воды. К 1994 году уровень воды в Арале снизился до отметки 32,5 м, объем — менее 400 куб. км, а площадь зеркала — до 32,5 тыс. кв. км, минерализация воды возросла вдвое. В результате снижения уровня Арала на 20 метров это уже не единое море, а два остаточных озера. Его берега отступили на 60–80 км. Усиленно деградируют дельты Амударьи и Сырдарьи. [1] Осушенное дно обнаружилось на площади более 4 млн. га. Взамен получили еще одну, но уже рукотворную песчано-солончаковую пустыню. С высохшего дна Аральского моря ветры поднимают в воздух соль и пыль и уносят их на сотни километров. Пыльные бури на осушенном дне Арала впервые были обнаружены в результате космических исследований еще в 1975 году. С начала 80-х годов такие бури наблюдаются здесь по

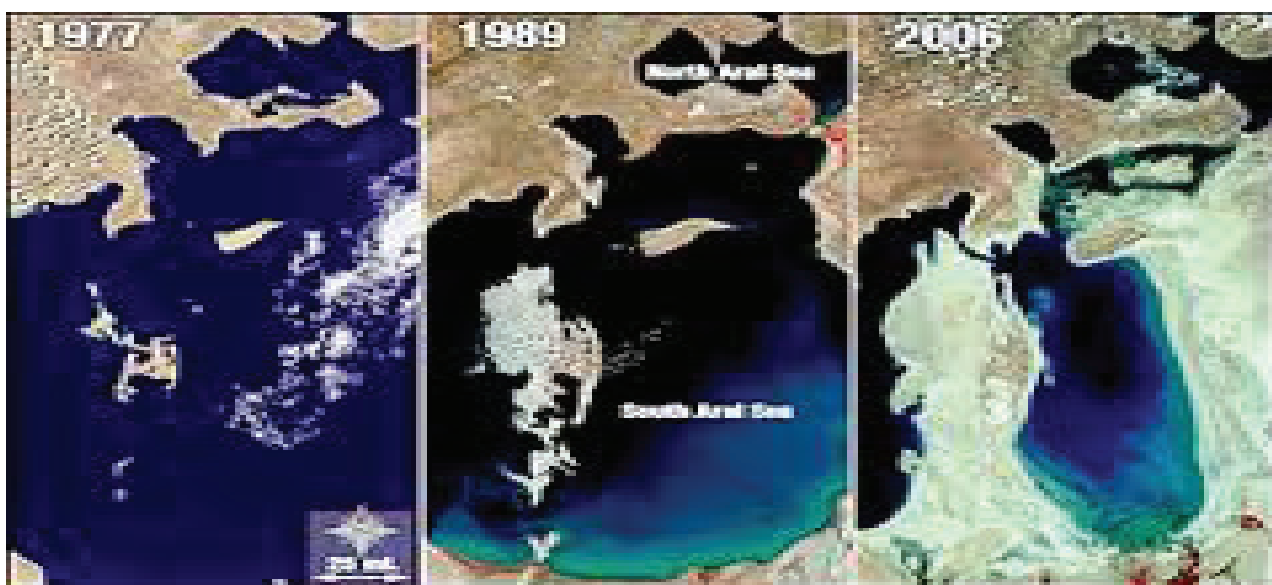


Рис. 1. Снижения уровня Аральского моря

90 дней в году. Шлейфы пыли достигают 400 км в длину и 40 км в ширину, а радиус действия пыльных бурь — до 300 км. По оценкам специалистов, ежегодно в атмосферу здесь поднимается от 15 до 75 млн. тонн пыли. На рисунке

2 можно увидеть изменение суммарного стока в Аральское море. Если в 1966 году он составлял около 55 млн. км³, то в 1980 году составляет 5 млн. км³. В 2009 году поднимается на уровень 10 млн. км³

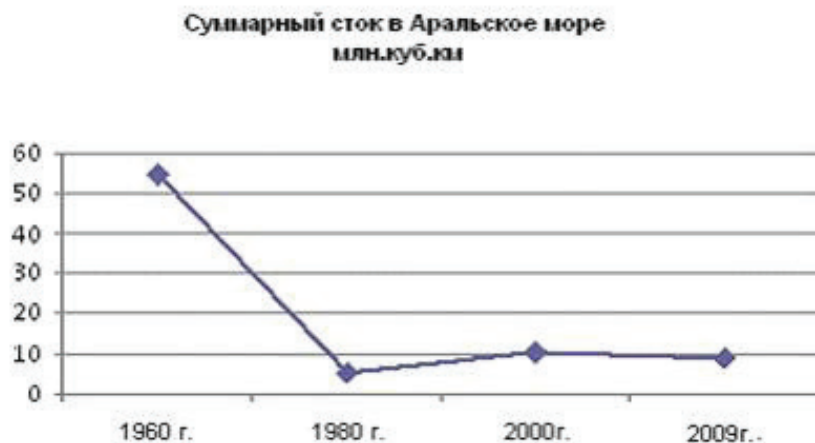


Рис. 2. Изменение суммарного стока Аральского моря по годам

Все это повлекло за собой изменение климата Приаралья. С 1983 года Арал перестал существовать как место добычи рыбы. Далеко от современной береговой линии можно встретить ржавые остовы некогда мощной рыболовецкой флотилии, разоренные поселки рыбаков. Исчезли заливы Бозколь, Алтынколь, Каратма, слился с сушей Акпеткинский архипелаг. Исчезают пастбища и сенокосы, заболачиваются территории. Растущий дефицит воды и ухудшающееся ее качество повлекли за собой деградацию почв и растительного покрова, изменение во флоре и фауне, а также снижение эффективности орошаемого земледелия.

Высыхание Аральского моря и вызванная этим процессом деградация природной среды в Приаральском регионе квалифицируются как экологическая катастрофа. Возникновение пыльных и солевых бурь, опустынивание земель обширных территорий не только Приаралья, но и значительно удаленных от моря, изменение климата и ландшафта — далеко не полный перечень последствия катастрофы.

В Приаралье, в связи с высыханием Аральского моря, возник сложный комплекс экологических, социально-экономических и демографических проблем, имеющих по происхождению и уровню последствий международный, глобальный характер. Экологическая катастрофа, связанная с высыханием Аральского моря и опустыниванием региона. Масштабы и сложность проблем, связанных с водными ресурсами, требуют комплексного и многоотраслевого подхода и развития сотрудничества государств региона с международным сообществом.

С момента уменьшения уровня Аральского моря, специалистами этой отрасли и различными организациями, были предложены разнообразные рекомендации

по сокращению отрицательного влияния на окружающую среду. Один из этих проектов состоит из предотвращения распространения соли и песков с берегов. Многолетние исследования отечественных и зарубежных ученых и специалистов доказали, что основным методом оздоровления экологической обстановки Приаралья является создание малых локальных водоёмов по береговой линии моря, как буферной зоны, включая лесозащитные полосы из местных соле- и засухоустойчивых кустарниковых растений, с использованием сбросных, коллекторно-дренажных и паводковых вод. [2] Основным назначением создания водоёмов в дельте р.Амударьи является восстановление водно-болотных угодий дельты, сохранение биоразнообразия и повышение естественной продуктивности биоресурсов Приаралья. Заросли камыша, появляющиеся вокруг водоёмов, способствуют поддержке животноводства.

Целесообразность этого направления, как одной из эффективных мер по решению проблем связанных с экологическим кризисом Арала, нашло отражение в «Программе конкретных действий по улучшению экологической и социальной обстановки в бассейне Аральского моря» утвержденного Главами государств Центральной Азии 11 января 1994 г. в г. Нукусе.

Начало работ по реализации рекомендаций ученых и специалистов было заложено в проекте GEF «Управление водными ресурсами и окружающей средой в бассейне Аральского моря (1998–2002 гг.), одним из компонентов которого — «Восстановление водно-болотных угодий оз. Судочье» предусматривал строительство инженерной инфраструктуры на западе дельты Амударьи для обводнения естественных понижений на площади более чем 40 тыс.га. Стоимость проекта составила — 4,587 млн. долл. США.

В начальном этапе намечалось оживление центральной части. Цель поэтапного выполнения программы заключались в возможности финансирования, в дефиците водных ресурсов, отрицательные влияния маловодных лет, такие как 2000–2001 года. Поэтому, для выполнения этого проекта рассматривалось «Создание локальных водоёмов по береговой линии в дельте Амударьи» в течение 2000–2002гг завершено строительство 9 объектов, которые сданы в эксплуатацию с общей балансовой стоимостью 2114,8 млн. сумов, что позволило создать инженерно-регулируемые водоемы площадью водной поверхности более 50 тыс.га.

Проектом второй очереди предусматривается завершение реабилитационных работ с расширением водного зеркала по системе Междуречья и прочих водоемов и пойм дельты реки Амударьи с целью оздоровления экологической обстановки.

С мая 2005 года начато строительство первоочередных объектов ТЭО II-очереди проекта «Создание малых локальных водоемов в дельте Амударьи».

По данному проекту на 1-января 2010 года выполнен объем строительных работ на сумму 6928,8 млн. сумов. Из них введены в эксплуатацию сооружения отводящих каналов Джылтырбасского залива, реконструкция дамбы Джылтырбасского залива протяженностью 30,6 км, западной дамбы Междуреченского водохранилища протяженностью 8,4 км, строительство головного сооружения на реке Казахдарья 60 м³/сек и строительство сопряжения водовыпусков с дамбой Джылтырбасского залива с общей балансовой стоимостью 4316,1 млн.сумов

28 апреля 2009 года в г. Алматы состоялась встреча Президентов Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан, Туркменистана и Республики Узбекистан. Главы государств — учредителей МФСА поручили Исполнительному Комитету совместно с Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссией, Межгосударственной комиссией по устойчивому развитию МФСА с привлечением национальных экспертов и доноров разработать 3-й этап программы действий по оказанию помощи странам бассейна Аральского моря на период 2011–2015 годы. Целью ПБАМ-3 является осуществление совместных практических действий и перспективных программ по преодолению Аральского кризиса, укрепление сотрудничества путем целенаправленных действий на национальном, региональном и международном уровне для улучшения экологической и социально-экономической обстановки, устойчивого развития и повышения благосостояния людей в бассейне Аральского моря.

Основные направления программы являлись:

1. Комплексное использование водных ресурсов с учетом интересов всех государств региона;
2. Экологическое;
3. Социально-экономическое;

4. Совершенствование институционально-правовых механизмов.

С целью реализации намеченных целей по улучшению условий жизни населения Приаралья, создания новых рабочих мест и развития предпринимательской деятельности, отмеченных в письме Президента Республики Узбекистан И.А. Каримова Вице-президенту Всемирного банка по региону Европы и Центральной Азии господину Йоханесу Ф. Линну, в 1998 году разработан и принят к реализации «Проект социального содействия населению в адаптации к рыночным условиям в зоне экологического кризиса».

Проект предусматривает оказание финансовой, информационной и консультативной помощи населению в создании новых и развитии действующих малых и средних производств, дехканских и фермерских хозяйств, привлечение к предпринимательской деятельности временно неработающей и малообеспеченной части населения пострадавшей от влияния экологического кризиса Арала.

С целью улучшения экологической обстановки зоны Приаралья в Ташкенте 12 марта 2011 года состоялась международная конференция посвященная проблеме Аральского моря по инициативе И. Каримова. На конференции приняли участие представители более 20 государств, международные и республиканские организации, представители финансовых институтов, а также ведущие ученые в сферах экологии и водных проблем. На конференции отмечалось, что с проблемой Аральского моря в одиночестве республике не справиться, поэтому необходимо укрепление межгосударственного соглашения. Также говорилось о соблюдении охраны водных ресурсов, о необходимости внесения использование водных ресурсов в международные документы.

В настоящее время для улучшения экологического состояния Приаралья фонд по спасению Арала сотрудничает со специалистами Развитых государств. Надо отметить, что члены Европейской безопасности и дружеские организации, такие как Германия, Чехия, Франция, Голландия и Швеция и Япония принимает своё участие в решении этих вопросов. Со стороны международного общества Германии проводятся научно-исследовательские работы по изучению дна Аральского моря.

В 2010 году на состоявшемся самите ООН по теме «Программа развития тысячелетия», И.А. Каримов в своём докладе отметил «В связи с продолжением высыхания Аральского моря и происхождением вокруг гуманитарных катастроф на сегодняшний день самой основной задачей является охрана природного и биологического фонда Приаралья, уменьшения отрицательного влияния последствий экологической катастрофы для проживающих здесь миллионов людей». Делая вывод, надо отметить, что мероприятия по улучшению экологического положения Арала и зоны Приаралья необходимо не только на сегодняшний день, но и очень важно для нашего далёкого будущего.

Литература:

1. И. Хамидов, З. Бобомуродов, Е. Хамдамова «Экология» Ташкент-2009
2. И. Нигматов, Х. Абдукаримова. Проблемы Аральского моря. Журнал «Мухофаза+» № 3, Ташкент 2012 г
3. Материалы интернета: google.uz

Научные основы и обоснование размещения сети мониторинга подземных вод горных массивов, предгорных зон, конусов выноса малых рек

Тайлаков Абдуразак Абилович, старший преподаватель;
Бердиева Дилдора Шадияровна, ассистент;
Караев Гулом Рустамович, ассистент;
Камолова Шахноза Мелибоевна, ассистент
Джизакский политехнический институт (Узбекистан)

Мониторинг подземных вод — это система наблюдений для оценки и прогнозирования, пространственно-временных изменений состояния объекта (группа объектов), процессов и т.д. под воздействием естественных и антропогенных факторов.

Для различных типов месторождений подземных вод под понятием мониторинг подразумевается система наблюдений и сбор информации, оценки и прогнозирования пространственно-временных изменений состояния месторождения под воздействием антропогенных и природных естественных факторов.

Как известно, объектом мониторинга подземных вод является участок недр, в пределах которого осуществляется оценка состояния подземных вод, т.е. различные типы месторождений подземных вод. Подземные воды формируются и циркулируют в различных литолого-структурных условиях, образуя различные генетические типы месторождений подземных вод.

Кроме этого на состояние подземных вод оказывают влияние различные факторы — это эксплуатация, отбор подземных вод, источники загрязнения, источники пополнения и другие.

Именно в этом плане необходимо построить цель и задачи мониторинга, т.е. изучения и прогнозирования состояния подземных вод естественных и нарушенных техногенными факторами условиями.

Поэтому научной основой для обоснования размещения наблюдательной сети мониторинга являются закономерности формирования и расходования подземных вод в различных генетических типах месторождений подземных вод.

Рассматриваемая нами территория характеризуется наличием основных типов месторождений питьевых и технических подземных вод, каждое из них имеет разное сочетание природных ресурсов, их использования и величину техногенной нагрузки, а также ответную временную реакцию на природные и антропогенные воздействия. Это предопределяет необходимость использования принципа дифференциации как методического подхода для учета

разнообразия природных и техногенных факторов при размещении пунктов региональной наблюдательной сети.

Для размещения опорной наблюдательной сети по изучению режима грунтовых вод необходим анализ геоморфолого-литологического строения территории, естественные гидрогеологические условия и их изменения под влиянием хозяйственной деятельности человека с учетом размещения ирригационно-дренажных систем.

Первые предложения о размещении наблюдательной сети для изучения режима грунтовых вод дал Б.Д. Рукавов, который отмечал, что «Размещение сети на основе гидрогеологического районирования, причем густота сети станции в пределах каждого гидрогеологического района и очередность их организации определяется актуальностью изучения режима подземных вод для развития народного хозяйства данной территории».

О.К. Ланге (1934 г.) предлагал размещать сеть так, чтобы она охватила гидрогеологические зоны — поглощения, выклинивания и др. М.А. Шмидт (1938г), обобщая материалы по режиму грунтовых вод Узбекистана, рекомендовал располагать сеть по гидрогеолого-мелиоративным районам. В основу этого районирования должны быть положены литология водовмещающих пород, глубина залегания грунтовых вод и дренированность территорий. Наблюдателями предлагается охватывать все выделенные районы, создав основную сеть в виде створов, нормальных к рекам. Ниже приводятся основные положения рекомендации М.А. Шмидта по размещению сети:

а) в основе разбивки сети наблюдательных пунктов в пределах аллювиальных равнин, в низовьях речных бассейнов и пролювиальных равнин с плохими условиями естественного дренажа следует принять створы в пределах каждого пункта, располагать наблюдательные точки по треугольникам, охватив различные участки.

б) пункты стационарной сети в пределах аллювиальных равнин в межгорных оазисах с неглубоким естественным дренажом желательно располагать по створам, охватывающим области питания, транзита и разгрузки подземных вод.

Н.А. Плотников (1939 г.) предлагал размещать наблюдательную сеть, исходя из гидрогеологических условий района с учетом перспективности водоносных горизонтов в развитии народного хозяйства. Желательно распределять гидрогеологическую сеть с охватом всего водоносного горизонта. Но в ряде случаев целесообразно изучать лишь часть этого горизонта. Сеть размещается по площади и по горизонтам с учетом потребности изучения режима этих площадей и горизонтов для народного хозяйства. Режим изучается в сезонном и многолетнем разрезе не менее 25 лет. В результате должна быть установлена причинная закономерность режима подземных вод от естественных и искусственных факторов, влияющих на него. Это закономерность должна быть выявлена как для отдельных водоносных горизонтов, так и для типов подземных вод, объединяя последние по геологическим условиям и комплексу факторов, влияющих на режим подземных вод».

В.А. Гейнц и Н.В. Роговская предлагали разместить опорную наблюдательную сеть по створом, совпадающим с направлением движения подземных вод, используя геоморфологическое, гидрогеологическое и гидрогеолого-мелиоративное районирование территорий с расчетом освещения всех участков с характерными гидрогеологическими и водохозяйственными условиями.

В инструкции по организации и производству наблюдений за режимом подземных вод, разработанной В.Н. Поповым, под общей редакцией М.Б. Альтовского предложено сеть в орошаемых районах располагать на основании природных условий района. По мнению А.В. Лебедева (1955 г.), наблюдательную сеть следует размещать для решения балансовых подсчетов по уравнению Г.Н. Каменского в конечных разностях.

А.А. Коноплянцев и В.С. Ковалевский для изучения естественного режима грунтовых вод рекомендуют произвести размещение наблюдательной сети на основе классификационной схемы, предложенной Г.Н. Каменским (1953 г.).

В отдельных работах предлагается сначала организовать сеть с большим числом пунктов, чем потребуются для опорной сети в дальнейшем. На основании данных наблюдений за несколько лет организуется постоянная сеть, для которой выбираются наиболее характерные пункты.

Д.М. Кац (1964 г.) предлагает размещать опорную сеть в орошаемых районах на основе гидрогеологического районирования орошаемых территорий по условиям применения вертикального дренажа, выполненными геологическими управлениями. Он считает, что опорную сеть следует располагать по гидрогеологическим «Районам» в дренированных массивах, «подрайонам» и «участкам» в недренированных или слабодренированных районах, а в неизученных районах выбрать ее из специально созданной широкой сети после 1–3 наблюдений.

Н.Н. Ходжибаев, С.А. Анарбаев (1971 г.) предлагают иной принцип размещения наблюдательной сети мониторинга, основанный на следующем:

1. На основе анализа геоморфолого-литологического строения территорий;
2. На основе анализа формирования естественных потоков грунтовых и субнапорных вод;
3. На основе анализа условий формирования ирригационно-грунтовых вод и искусственных водонапорных систем;
4. На основе гидрогеологического районирования территорий по условиям применения вертикального дренажа;
5. Размещение наблюдательной сети для изучения режима межпластовых напорных вод мезокайнозойских отложений;
6. Размещение опорных наблюдательных пунктов для изучения режима трещинных вод палеозойских образований.
7. Размещение опорных наблюдательных пунктов на спец. объектах т.е. спец. сеть.

Ковалев Ю.С., исследуя принципы размещения сети мониторинга на месторождениях пресных подземных вод с учетом формирования структуры их потенциальных эксплуатационных запасов, предлагает два вида наблюдательной сети — фоновые и специализированные. При этом предполагается, что принципы размещения определяются общими задачами мониторинга, этими задачами является:

- Обеспечение рациональности использования и охраны месторождений подземных вод как источника питьевого и технического водоснабжения;
- Своевременное выявление изменений состояния подземных вод, их оценка прогнозирования этих изменений, предупреждение и выдача рекомендаций по нейтрализации негативных процессов, информационное обеспечение эколого-гидрогеологического изучения месторождений подземных вод.

В случаях месторождений пресных подземных вод предлагается исследование двух негативных процессов:

- процесса загрязнения подземных вод;
- процесса истощения эксплуатационных ресурсов.

Разрабатывая методики ведения Государственного мониторинга подземных вод (Мавлонов А.А., Борисов В.А. (2006 г.)), предлагаются размещения наблюдательной сети, основанные на типах месторождений питьевых и технических подземных вод на основании следующих принципов:

- а) трансграничности;
- б) проследственности;
- в) комплексности;
- г) дифференцированности;
- д) периодичности.

Как видно из обзора, размещение сети предлагалось производить, базируясь на совершенно различных принципах, главными из которых являются:

1. Принцип размещения сети на основе классификации режима грунтовых вод. При этом следует отметить, что к настоящему времени научно-обоснованной и общепринятой классификации режима грунтовых вод нет, хотя их число превышает двадцать. В связи с этим этот

принцип, на наш взгляд, может применяться как подобный с использованием схем классификации, разработанных для территории деятельности каждой гидрогеологической станции;

2. Принцип размещения сети на основе карт различного рода гидрогеологического районирования. Применение этого принципа ограничивалось отсутствием научно-обоснованного принципа районирования гидрогеологической условий территории, не было общепринятого указания по типологическим или региональному, зональному или азиональному видам районирования;

3. Принцип размещения сети для моделирования и решения частных задач с применением аналитических уравнений.

Подобные задачи не могут быть основной целью опорной наблюдательной сети, поскольку они могут решаться, в основном, по сети специального назначения. Однако при размещении опорной сети следует в его задачу дополнительно включить сбор информации, необходимой для проверки прогнозных величин, полученных с помощью постоянно действующих моделей больших систем, аналитических уравнений балансовых расчетов и др.

Исходя из краткого обзора, можно сделать вывод, что научной основой размещения наблюдательной сети мониторинга подземных вод могут и должны служить генетические типы месторождений подземных вод, реальное состояние ресурсов и запасов подземных вод и факторов их формирования.

Литература:

1. Борисов, В. А. Ресурсы подземных вод и их использование в народном хозяйстве. Т.: Фан, 1990.
2. Борисов, О. М., Глух А. К. Кольцевые структуры и линеаменты Средней Азии. — Т.: Фан, 1982-с.122.
3. Борисов, О. М. Разломная тектоника Средней Азии //Металлогенические проблемы Средней Азии. — Т.: Фан, 1982. — с.37—52.
4. Ведение государственного мониторинга подземных вод и контроля за их рациональным использованием на территории Сырдарьинской и Джизакской областей. Сводный отчет Мирзачульской ГГС за 1991—2000 г.г. Ташкент — 2004 г.
5. Ишанкулов, Р., Умурзаков Р. К., Мавлонов А. А. Структурно-геологическое обоснование формирования естественных ресурсов подземных вод горных массивов западного Узбекистан//Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в Узбекистан/Тр.ГИДРОИНГЕО. — Т.: САИГИМС, 1992.с.34—39.
6. Кац, А. Г., Понтаев А. И., Румянцев Э. Ф. Основы линеаментной тектоники — М: Недра, 1986 — с.144.
7. Ковалев, Ю. С. О результатах исследования закономерностей формирования подземного стока горных массивов Средней Азии. «Проблемы аридной гидрогеологии и инженерной геологии»(Тр. ГИДРОИНГЕО. Ташкент: САИГИМС), 1988 — с.49—60.

Структурно-гидрогеологический анализ формирования подземных вод в месторождениях Нурата-Туркестанского региона

Тиркашева Мукаддас Бахромовна, кандидат биологических наук;

Тайлаков Абдуразак Абилович, старший преподаватель;

Бердиева Дилдора Шадиоровна, ассистент;

Кирийгитов Хуршид Батырович, ассистент

Джизакский политехнический институт (Узбекистан)

Проблема изучения формирования ресурсов подземных вод Нурата-Туркестанского горного массива становится наиболее актуальной. Так как горные массивы, предгорные равнины и месторождения пресных подземных вод осложненных пликативными и разрывными структурами являются единственным местом, где размещены источники хозяйственно-питьевого водоснабжения населённых пунктов, расположенных здесь.

Установлено, что общее увлажнение территории определяет потенциальную возможность накопления ресурсов подземных вод в зоне активного водообмена, а реализация этой возможности зависит от коллекторских свойств водовмещающих пород. Коллекторские свой-

ства пород в большей степени определяются разрывной блоковой линеаментной тектоникой происходящих здесь в неоген-четвертичном времени.

В горных массивах и предгорных равнинах происходит формирование, наполнение, транзит и разгрузка подземных вод. Протекание различных этапов этого процесса определяется геолого-структурными, литолого-фаціальными и тектоническими блоками.

В настоящее время техногенное воздействие на подземные воды приводит к созданию сложных гидрогеологических условий в пределах различных генетических типов месторождений подземных вод. Для комплексного, рационального использования и охраны ресурсов пресных

подземных вод месторождений Нурата-Туркестанского региона необходимо создать научную основу размещения региональной наблюдательной сети Государственного мониторинга подземных вод. Это будет возможно на базе выявленных закономерностей формирования подземных вод и оценкой современного техногенного воздействия на них.

Для разработки научных основ их рационального использования и сохранения подземных вод необходимо проводить структурно-гидрогеологического анализа формирования ресурсов подземных вод Нурата-Туркестанского горного массива и прилегающих территорий.

Основное количество на орошаемой территории месторождения подземных вод предгорных и горных зон страдают нехваткой или неполным охватом всего разнообразия геолого-гидрогеологических условий территории. Существующая сеть не всегда отражает происходившие изменения на источниках формирования подземных вод. Особенно это касается эколого-гидрогеологических изменений. Выполняемые в рамках этого этапа работы направлены на устранение этого пробела путем комплексного анализа накопившихся материалов. При этом акцент делается на необходимости максимального учета всех ресурсообразующих факторов подземных вод, представления целостности циклов формирования гидрогеологического процесса т.е. питания, транзита, разгрузки подземных вод. Сделана попытка сформулировать основные принципы размещения наблюдательной сети для различных генетических типов месторождений подземных вод.

Рельеф Нурата-Туркестанского региона сильно расчленен глубокими (до 400м) саями и крутыми резко очерченными скалистыми склонами. Абсолютные отметки гор колеблются от 1000 до 3000 м, а остроконечные пики достигают 3500–4000м. Такой тип рельефа, прежде всего, определяется равномерным распределением атмосферных осадков различными условиями их инфильтрации (в зависимости от уклона и экспозиции склонов). Мальгузарские, Туркестанские и Нуратинские горы имеют ассиметричное строение: южные склоны пологие, северные — крутые. Это способствует длительному сохранению на северных склонах запасов снега. Медленное таяние снега увеличивает период инфильтрации в трещиноватые палеозойские породы. На южных склонах гор водотоки длиннее, чем на северных. В гидрогеологическом процессе морфометрические характеристики рек (длина, ширина долин, средний уклон и площадь водосборного бассейна, глубина эрозионного вреза) играют немаловажное значение.

Годовая сумма атмосферных осадков, выпадающих в пределах исследуемой территории, по данным метеостанций Джизак, Заамин, Дуоба, Фариш, Ура-Тюбе колеблется в пределах 300–700 мм, увеличиваясь в приводораздельных частях горных массивов до 1000 мм. Однако данные, полученные по метеопунктам, не всегда отражают действительную картину. Специальные исследования, проведенные Д. Акыловым и др. (1991) по установлению количеств выпадающих атмосферных осадков,

указывают на резкое отличие их даже на одинаковых абсолютных отметках в сравнительно близко расположенных речных бассейнах. Детально изучил распределение атмосферных осадков (гидрометеорологический фактор) с целью оценки подземного стока горных массивов Узбекистана Ю.С. Ковалев (1981, 1986). Он считает, что в питании подземных вод ведущую роль играют твердые осадки (снег, лед). Большая часть годовой суммы осадков (до 85%) выпадает в зимнее и весеннее время. Распределение атмосферных осадков подчиняется высотной зональности. До абсолютных отметок 3000–3500м количество атмосферных осадков увеличивается, а среднегодовая температура воздуха снижается. Выше абсолютных отметок количество атмосферных осадков не увеличивается.

Насыщение воздуха водяными парами зависит от изменения упругости водяного пара (Р.Ю. Юсупов, 1989). По среднегодовым суммам осадков Р.Ю. Юсупов выделяет следующие районы: Уратюбинскую котловину, бассейны р.Зааминсу и Санзар и северный склон Мальгузарских гор.

В бассейнах рек Зааминсу и Санзар среднегодовая сумма осадков колеблется в пределах от 145 мм (на высоте 845 м) до 850 мм (на высоте 3100 м).

Внутригодовое распределение атмосферных осадков в различных частях Мальгузарских гор зависит от высоты местности. В годовом ходе осадков по большинству пунктов наблюдений имеют место два максимума, из которых наиболее высокий приходится на весну, а более низкий на осень. Следует отметить, что при рассмотрении осеннего максимума наблюдается смещение его положения от осени к зиме в направлении с запада на восток.

Отличительным свойством внутригодового распределения осадков в пределах Туркестанского горного массива является то, что зимой в восточной части хребта осадков выпадает в два раза меньше, чем в западной (бассейны р. Зааминсу и Санзар). Однако летом, напротив, в восточной части хребта осадков выпадает в 4 раза больше, чем в западной. Весной же количество выпадающих осадков в этих частях приблизительно одинаково.

Анализ имеющихся геолого-тектонических, гидрогеологических, геофизических и других материалов и использование комплекса методов: изотопных исследований, аналогового моделирования, гидродинамических расчетов, а также изучение баланса подземных вод, их движение, накопление и расходование в пределах рассматриваемой территории определяются его геолого-тектоническим строением, климатическими условиями и особенностями рельефа. При этом определенную роль в передвижении и расходовании подземных (включая термальные) вод играют зоны линейных элементов.

Подземные воды в пределах горных массивов формируются исключительно за счет инфильтрации атмосферных осадков фильтрации вод временно и постоянно действующих водотоков. Из-за небольшой пористости пород и сильной расчлененности рельефа в рассматри-

ваемой горной зоне, условия для накопления статических запасов подземных вод имеются не повсеместно. Накоплению способствуют в основном закарстованные карбонатные породы.

По литологическим особенностям на рассматриваемой территории горного массива выделяются три типа водоносных пород: трещиноватые карбонатные породы, песчано-сланцевые толщи и интрузивные породы.

Подземные воды карбонатных толщ распространены повсеместно в Туркестанских, Мальгузарских и Нуратинских горах. Водообильность пород различная при дебитах родников от 0,01 до 20 л/с (родн. Сайхун, родн. Иланчи). Удельные дебиты скважин изменяются от сотнях долей литра до 1,2 л/с, а в скважинах, вскрывающих карстовые полосы, они достигают 3,15–18 л/с (Талы, Учкулач,). Значения коэффициента фильтрации изменяются от 0,2–2,2 м/сут (Иальгузар) до 0,01–86 м/сут (Нуратау). Минерализация воды в Мальгузаре составляет 0,2–0,7 г/л, а в Нурате 0,2–0,6 г/л при гидрокарбонатно-кальциевом и гидрокарбонатно-натриевом составе вод.

Подземные воды песчано-сланцевой толщи распространены почти повсеместно. Водоносными являются преимущественно трещиноватые сланцы и песчаники. Зона трещиноватости обычно не превышает 50–80 м. Большинство родников нисходящего типа с расходом от 0,1–1,5 л/с (Мальгузар) и от 0,01–1,2 л/с (Нуратау). Водообильность водоносного комплекса незначительная: дебиты скважин изменяются от 0,14–0,4 (Нуратау) до 0,01–3,15 л/с (Мальгузар) при понижениях 22,68–7,46 м (Нуратау) и 32–5,8 м (Мальгузар). Значения коэффициента фильтрации: 0,01–3,15 м/сут (Нуратау) и 0,02–2,2 м/сут (Мальгузар). Минерализация воды в Мальгузаре составляет 0,5–2,1 г/л, а в Нуратау — 0,4–2,2 г/л при гидрокарбонатно-сульфатно-натриевокальциевом и сульфатно-гидрокарбонатно-натриевом составе вод.

Подземные воды интрузивных пород распространены неповсеместно. Водообильность пород различная при дебитах родников от 0,02 до 2–3 л/с. Минерализация воды варьирует в широких пределах: в Мальгузаре составляет от 0,2 до 0,7 г/л при гидрокарбонатно-натриево-кальциевом составе вод.

Горная зона, представленная Нурата-Туркестанской группой бассейнов трещинных вод, сложена палеозойскими породами, прикрытыми в южной части среднечетвертичными отложениями.

Питание водоносных зон открытой трещиноватости (и вод глубокой циркуляции по зонам разрывных нарушений) осуществляется за счет инфильтрации и инфильтрации атмосферных осадков. Сильная расчлененность рельефа с глубокими вырезами долин определяет хорошую дренированность зоны. Воды пресные и ультрапресные. В предгорных равнинах и в пределах Голодной степи водоносная зона трещиноватости залегает на больших глубинах и характеризуется высокой минерализацией, что свидетельствует о весьма замедленном водообмене, а также значительной удаленности от областей питания.

Здесь выделяются бассейны трещинных вод — Северо-Нуратинский, Мальгузарский, Туркестанский; бассейны грунтовых вод внутри горных впадин Койташской, Галляаральской, Санзарской и долины р. Санзар.

В пределах Нурата-Туркестанской группы бассейнов трещинных (и поровых грунтовых вод) выделяются следующие водоносные горизонты, комплексы и подземные воды зоны трещиноватости.

Водоносный горизонт четвертичных отложений распространен в долинах горных рек-суглинки, супеси, галечники; мощность 15–40 м, УГВ <5–6 м. Общее направление потока от гор к речным долинам и вниз по течению, дебит скважин 10–30 л/с, удельные дебиты 3–8 л/с, $K_f=20\text{--}50$ м/сут.

Воды пресные, гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-магниевого. В долине р. Санзар выклинивается около 3,0 м³/с.

Водоносный комплекс четвертичных пролювиальных отложений (галечники, суглинки, щебень, конгломерат, пески) широко распространены

во внутригорных впадинах (Санзар, Галляарал, Койташ), мощность 40–200 м,

удельные дебиты 0,1–3,0 л/с, дебиты 1–6,5 л/с, $K_f=5\text{--}20$ м/сутки.

Грунтовые воды (ГВ) пресные. Напорные воды в Койташской впадине слобасолоноватые с минерализацией 1,5 г/л.

Приток с гор 1,35 м³/с, инфильтрация поверхностных вод-0,96 м³/с.

Подземные воды внутригорных впадин широко используются для водоснабжения населенных пунктов, мелкоаэрозного орошения и водопоя скота.

Подземные воды трещиноватости палеозойских пород приурочены локально в Туркестанских и Мальгузарских горах.

Водовмещающие породы (известняки, мраморы) разбиты серией глубоких трещин до нескольких десятков метров), стенки которых выщелачиваются, что способствует проникновению вод на большую глубину, мощность трещиноватой зоны известняков 100–150 м. Родники встречаются редко и имеют расходы от 3–5 л/с до 100 л/с и более.

Удельный дебит известняков 0,5–20 л/с (редко, в зонах разломов), воды пресные. Подземные воды используются для водоснабжения населенных пунктов, а также для орошения.

Подземные воды песчано-сланцевой толщи распространены в пределах горных сооружений, мощность 50–60 м.

Родники нисходящие с расходами 0,3–2,0 л/с, воды пресные. Воды используются для питья и водопоя скота.

Подземные воды зоны трещиноватости интрузивных пород распространены в Центральной части Нуратинских гор. Подземные воды приурочены к зонам разломов и региональной трещиноватости, мощность-25–35 м, расход родников 0,1–1,0 л/с, воды до 0,5 л/г.

Хавастское месторождение подземных вод. Расположено на предгорном шлейфе северного склона Туркестанского хребта. В геолого-структурном отношении представляет собой предгорный прогиб, заполненный кайназойскими образованиями.

Оно охватывает мелкие — Кошкентское и Лакат-Саватское участки (некоторые исследователи выделяют как отдельное месторождение) в восточной части территории вилоята. Границами месторождения являются на севере ЮГК им. Саркисова, на юго-западе граница проходит по северному склону Туркестанского хребта, территории Республики Таджикистан. В пределах Кошкентского участка водосодержащими породами являются песчаники, гравелиты и конгломераты неогена, а Лакат-Саватской — переслаивающиеся валунно-галечники, пески, песчаники средне-верхнечетвертичного возраста и конгломераты, галечники, песчаники неогена. Подземные воды формируются в предгорной части за счет фильтрации вод временных водотоков (Ходжамушкентской, Саватской и Баландачакирсай), стекающих с северного склона Туркестанских гор, а на севере за счет фильтрационных потерь вод ирригационных каналов и орошаемых полей. Основная орошаемая площадь подкомандна машинным каналам, Таджикским магистральным каналам ТМ—I, ТМ—II. Мощность водоносного комплекса изменяется от 40 м на юге до 10–15 м на севере, соответственно изменяется глубина залегания уровня подземных вод от 150 до 130 м (в конус выносах). На основной территории рассматриваемого месторождения развиты напорно-беснапорные воды. Режим подземных вод формируется под воздействием естественных (атмосферные осадки, температура воздуха) и искусственных (полив) факторов. В последние годы на территории месторождения подземные воды залегают на различных глубинах от 0,0–1,5 м (орошаемая зона) северной части, до 20–100–130 м (не орошаемая зона) центральной и южной части месторождения.

Зааминское месторождение подземных вод. Одним из основных источников формирования подземных вод Зааминского месторождения являются поверхностные воды Зааминсу и Аччису. В целом для предгорных равнин формирование подземных вод происходит следующим образом. Выпадающие атмосферные осадки, инфильтрируясь в трещиноватые карбонатные и закарстованные породы, разгружаются в надвиговых структурах, окаймляющих Мальгузарские горы. Причем разгрузка подземных вод происходит в различных абсолютных отметках, об этом свидетельствуют выходы родников с различными расходами. Северный склон Мальгузарских гор осложнен региональными разломами (Южно-Тамдинско-Катранский и др.). Они прослеживаются на различных гипсометрических отметках, отличаются друг от друга генезисом, морфологией, глубиной и временем заложения, обновлением и другими геолого-тектоническими особенностями. Гидрогеологические процессы при этом протекают по-разному. Отток подземных вод происходит по зонам опера-

ющих разломов, в большинстве случаев совпадающих с руслами водотоков.

Подземные воды приурочены к валунно-галечниковым отложениям неоген-четвертичного возраста, формирующихся за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрации вод временных водотоков р. Зааминсу и орошаемых полей в северной части. Глубина залегания уровня изменяется от 130–142 м, на юге до 1,0–2,5 м на севере.

Минерализация подземных вод месторождений от 0,5 до 3 г/л, по составу гидрокарбонатно-натриевые и сульфатно-натриевые. Проводятся наблюдения по 16 наблюдательным пунктам региональной сети. Из них 6 одиночных скважин 7 гидрохимических кустов, состоящих из 15 скважин, а также водомерные рейки ДН-I ДН-II, ДН-III. Кроме этого исследованы водозаборы Заамин I, II, Курак, Даштабад и др.

На территории месторождения расположен водозабор Заамин I, II, Курак, Даштабад. Режим подземных вод здесь зависит в основном от эксплуатации скважин. Амплитуда сезонных колебаний составила 0,4–1,8 м, по сравнению с предыдущими годами значительно снизилась на 0,5–1,5 м. Отбор воды по водозаборах Заамин- I, II, Курак, Даштабад составляет: Заамин I-7,5 тыс. м³/сутки, общее количество скважин 10 шт., работает 4 шт., Заамин- II, — 8,2 тыс. м³/сутки, общее количество скважин — 18 шт., работает 4 шт., Курак — 11,52 тыс. м³/сутки, общее количество скважин 13 шт., работает 4 шт., Даштабад-2,85 тыс. м³/сутки, общее количество скважин 10 шт., работает 5 шт.

Необходимо отметить, что по водозаборах Курак и Даштабад не произведен подсчет эксплуатационных запасов подземных вод и утверждения их в ГКЗ. В связи с этим необходима организация наблюдательных скважин для полного изучения всех факторов, влияющих на состояние ПВ на территории месторождения.

Также необходимо организовать и оборудовать наблюдательные скважины на территории водозаборов Ям, Большевик.

Раватское месторождение подземных вод. Раватское месторождение подземных вод расположено на территории Джизакского и Зарбдарского туманов. Северной границей является ЮГК им. Саркисова, на юге граница проходит по адыру, прослеживающемуся параллельно с автодорогой Рават-Заамин, с востока граничит с Зааминским, а на западе Санзарским (нижнее) месторождениями. Подземные воды приурочены к пролювиальным неоген-четвертичным отложениям. Водосодержащими являются толща галечников, песчаников с прослоями суглинков, образующие несколько водоносных пластов, гидравлически связанных между собой. Подземные воды месторождений формируются за счет фильтрации вод временных водотоков, стекающих с северных склонов гор Мальгузар, ирригационных каналов и орошаемых полей. Основная орошаемая площадь подкомандна машинным каналам ДМ—I, и ДМ—II. Подземные воды залегают на различных глубинах от 0,5–1,5 метров в периферийной

частях конусов выноса рек, на орошаемых площадях, до 100 м в пределах предгорий (неорошаемой).

Проводятся наблюдения на 10 наблюдательных пунктах региональной сети. Из них 4 одиночных скважины и 6 кустов, состоящих из 15 скважин. Формирование режима подземных вод в основном подчинено естественно-климатическим факторам на южной и центральной частях месторождения и искусственным (каналы, дренажи и др.) факторам северной части месторождения.

В пределах зоны формирования и транзита ПВ изменяется от 0,4–0,8 г/л, а в пределах зоны выклинивания изменяется от 0,7–1,8 г/л.

На территории месторождения построен водозабор Зарбдор, где общее количество скважин 17 шт., из них работает 7 шт. с общим отбором воды 3,6 тыс. м³/сутки, остальные скважины из-за отсутствия оборудования не работают. Минерализация подземных вод в пределах нормы и отвечает требованиям OzDSt-950 (вода питьевая).

Водозабор Рават. Утверждены запасы в количестве 11,5 тыс. м³/сутки.

Общее количество скважин 11 шт., работает 4 шт. с общим отбором воды в количестве 8,64 тыс. м³/сутки. Уровень воды в пределах водозабора изменяется в пределах 8,6–9,9 м. Состав воды отвечает требованиям OzDSt-950 (вода питьевая).

На этом месторождении вообще отсутствует региональная сеть в зоне формирования и транзита.

Северо-Нуратинское (Предгорное) месторождение подземных вод. Северо-Нуратинское месторождение подземных вод расположено на предгорной равнине северного Нуратау, северной границей является Айдаркуль — Тузкан — Арнасайский техногенный объект, на востоке по руслу р. Кылы, на юге Северо-Нуратинский хребет, на западе граница вилоята. Наблюдениями мониторинга подземных вод в пределах месторождения охвачены пролювиально — гравийно-галечниковые отложения, слившиеся конусы выносов временных водотоков и их периферийная часть, сложенных аллювиально щебнистыми и песчанистыми отложениями неоген-четвертичного возраста.

В пределах горной части рассматриваемого района, где происходит формирование стока, выделяются тектонические блоки — Тангисайский, Иланчисайский, Асмансайский, Устахансайский, Амандарасайский и Сулуклинский. Они определяют водообильность палеозойских пород, а также сочленения их предгорными гидрогеологическими структурами.

Тангисайский блок находится в западной части территории и ограничивается: на юге — водоразделом, на севере — Янгикишлакским разломом, на западе и востоке — субмеридиональным поперечным разломом.

Тангисайский блок сложен сланцевыми отложениями протерозоя при водоразделе, конгломератами и песчано-сланцевыми отложениями кембрий-ордовик-силура и карбонатными отложениями девона и карбона, контактирующих через тектонические разломы (Бесапано-Юж-

но-Ферганский и др.), геолого-гидрогеологические описания которых приведены выше.

Формирование подземных вод рассматриваемого блока происходит следующим образом. Инфильтрующиеся атмосферные осадки на выходах водовмещающих пород собираются в зоне разломов и отводятся к пониженным частям горного массива, к постоянно действующим саям, совпадающим с поперечными разломами. В зоне пересечения продольных и поперечных разломов образуются водовмещающие коллекторы, особенно на контакте карбонатных и песчано-сланцевых пород. Подземный сток этого блока направлен на запад и в пределах бассейна р. Тангисай происходит разгрузка подземных вод.

Иланчисайский блок разграничивается: на юге — по водоразделу, на севере — по Янгикишлакскому разлому, на западе и востоке — по субмеридиональному поперечному разлому. Блок сложен сланцами и песчано-сланцевыми отложениями PR-C-O-S и карбонатными отложениями девона и карбона.

Формирование подземных вод Иланчисайского блока также происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и фильтрации вод водотоков. Подземный сток направлен на запад и полностью аккумулируется в зоне Бесапано-Южно-Ферганского разлома и частично поперечными разломами, отводится к предгорьям, а часть переливается к соседнему Тангисайскому блоку.

Асмансайский блок разграничивается: на западе и востоке — по субмеридиональному поперечному, на севере — по Янгикишлакскому разломам, на юге — по водоразделу.

Необходимо отметить, что этот блок разделен на две части по субмеридиональному разлому, начинающемуся в верховьях Амандарасая и протягивающемуся до села Асмансай.

Формирование подземных вод этого блока происходит следующим образом. Первая часть блока сложена песчано-сланцевыми отложениями протерозоя, кембрия, ордовика и силура. Здесь в водораздельной части выпадающие атмосферные осадки полностью разгружаются в приводораздельной части из-за экранирующего действия разлома, отделяющего отложения протерозоя от ордовика и силура, и образуют поверхностный сток Асмансая. Остальные части блока сложены карбонатными отложениями девона и песчано-сланцевыми отложениями ордовика и силура. Формирующийся подземный сток, за счет инфильтрации, направлен на восток, разгружается в бассейне Чиганаксая и поперечным разломом отводится к предгорьям.

Устахансайский блок разграничивается: на западе — по Асмансайскому блоку, на севере — Егарбелитаускому разлому, на юге — по водоразделу и на востоке — по Амандарасайскому блоку. Он сложен сланцами, песчано-сланцевыми отложениями PR — C — O — S, карбонатными отложениями девона и карбона и на севере покрыт галечниками четвертичного возраста. Подземные воды формируются за счет инфильтрации вод водотоков. Подземный сток направлен на север, собирается в зоне

продольного разлома (Бесапано-Южно-Ферганский), аккумулируется в зоне поперечного разлома (на востоке), отводится к соседнему Амандарасайскому блоку, так как северная часть блока приподнята на 100–150 м. На это указывает почти безводность отложений (Скв.20, 23).

Амандарасайский блок разграничивается: на северо-востоке — по Егарбелитаускому разлому, на северо-западе — по Устахансайскому блоку, на юге — по водоразделу и на юго-востоке — по Сулуклинскому блоку. Он сложен сланцами, песчано-сланцевыми отложениями PR — С — О — S и на севере покрыт галечниками четвертичного возраста.

Формирование подземных вод происходит следующим образом, инфильтрующиеся атмосферные осадки и фильтрующиеся воды временных водотоков, в основном, собираются в зоне разломов и происходит их частичная разгрузка в водораздельных частях горного массива, а остальная часть уходит через оперяющие разломы на север и теряется в галечниках четвертичного возраста.

Сулуклинский блок разграничивается: на юге — по водоразделу, на юго-востоке — по границе района работ, на северо-западе — по Амандарасайскому блоку и на северо-востоке — по разлому (Бесапано-Южно-Ферганский). Он сложен песчано-сланцевыми отложениями, сланцами PR — С — О — S и карбонатными отложениями девона.

Формирование подземных вод происходит следующим образом. Инфильтрующиеся атмосферные осадки и фильтрующиеся воды временных водотоков собираются в зоне Бесапано-Южно-Ферганского разлома. Часть из них отводится на северо-восток, а часть — на север.

Необходимо отметить, что не все зоны разломов отличаются повышенной водообильностью из-за того, что вмещающими породами являются песчано-сланцевые отложения.

Особо важное значение в процессе формирования продвижения и расходования подземных вод приобретают, в основном, зоны разрывных нарушений, обновленные в альпийское и N + Q время.

Характерной особенностью последних является то, что, как правило, они оконтуривают палеозойские породы, при этом от главных региональных разломов расходятся в различных направлениях более мелкие, которые по всей вероятности, быстро затухают, и тем самым способствуют образованию в зоне региональных разломов мощной зоны дробления. Когда вмещающими являются карбонатные породы, которые отличаются повышенной трещиноватостью и закарстованностью, обеспечивают большую водообильность. Этим, в частности, объясняется вскрытие скважинами воды аномального качества (пресных) и высокая производительность скважин не только при пересечении плоскости нарушения, но и вблизи от неё. В качестве примеров можно привести участок с.Арча, с.Амандара, с.Зерновой и др.

Здесь выделяется крупный Бесапано-Южно Ферганской разлом. Ширина разлома в пределах от 200 до 3000

метров. Литологический состав вмещающих пород, пересекаемых разломом, в каждом выделенном блоке различен. В Северо-Нуратинском горном массиве разломом пересекаются карбонатные породы девона, которые в Асмансайском блоке сменяются песчано-сланцевыми отложениями ордовика и силура, а в Устахансайском и Сулуклисайском блоках опять сложены карбонатными породами девона.

Питание подземных вод месторождения происходит в основном фильтрацией вод временных водотоков, стекающих с гор, и подземного притока с Нуратинских гор и разгрузкой трещинно-карстовых вод карбонатного комплекса гор Писталитау и Ханбандытау. Глубина залегания уровня подземных вод от 3,5 до 20,5 м от поверхности земли. Расходы воды от 0,5 до 5 л/сек при понижении уровня на 0,5–12 м.

По Северо-Нуратинскому месторождению режим подземных вод изучается по 15 пунктам региональной сети, состоящих из 10 скважин, 5 колодцев, ведомственные по групповым и одиночным водозаборам. Глубокое положение уровня приурочено к средней и возвышенной части предгорной наклонной равнины, слившихся в конус выноса водотоков Асмансай, Амандарасай, Келвасай, Меджерумсай, Каттасай, Ухумсай. Неглубокое положение УГВ приурочено в зоне подпора прибрежной части Айдаркуля. Режим подземных вод в узких горных долинах определяется природно-климатическими и гидрогеологическими особенностями. Здесь наблюдается амплитуда сезонных колебаний уровня от 2,0 до 12,5 м (Кол 149).

Режим родников в горной зоне района также контролируется природно-климатическими, геолого-структурными и гидрогеологическими факторами, увеличение расходов отмечено в период зимнего и весеннего выпадения осадков и снеготаяния. Сезонные колебания расхода родников находятся в пределах 1–5 л/сек (родн. Ухум), 1,5–2,5 л/с (родн. Кельвасай), 1,1–5,7 л/с (родн. Усма).

Продолжается наблюдение по 8 водозаборам (Койташ, ВУ-I, II, Октом, Девон, Уччулач, Михин, Узункудук, Иссыкуль). Отбор подземных вод по водозаборам Койташ, ВУ-I (ирани) — 10,5 тыс м³/сут, из ВУ-II 10,0 тыс м³/сут, Октом — 0,97 тыс м³/сут, из Иссыкуль — 5,05 тыс м³/сут, водозабор Уччулач — 1,7 тыс м³/сут, водозабор Девон — 1,0 тыс м³/сут, водозабор Михин — 2,0 тыс м³/сут, водозабор Узункудук — из-за отсутствия оборудования не работает.

По 8 водозаборам минерализация подземных вод в пределах нормы OzDSt (вода питьевая), на некоторых водозаборах наблюдается увеличение по минерализации и жесткости (водозабор Койташ II (ирани)).

Отличительная особенность месторождения — здесь расположены объекты загрязнения, горно-рудное предприятие Уччулач, карьеры Октом, сельхозобъекты по выращиванию хлопка и лука, животноводческие комплексы и отары. Это требует организации новых наблюдательных пунктов для оценки влияния этих объектов.

Санзарское месторождение подземных вод (Нижнее). В геолого-структурном отношении это месторождение разделено на две части: водоразделы Мальгузарских и Северо-Нуратинских гор. Нижняя часть месторождения (конус выноса р. Санзар) располагается в Голодностепском гидрогеологическом районе и в административном отношении относится к Джизакскому туману. Верхняя часть месторождения расположена в пределах Бахмальского тумана и имеет другие геолого-гидрогеологические условия формирования подземных вод. Подземные воды Санзарского месторождения приурочены к средне-верхнечетвертичным отложениям, имеют повсеместное распространение. Водоносные комплексы представлены валунно-галечниковыми и песчаными отложениями.

Подземные воды головной части конуса выноса безнапорные, и по мере движения к периферии подземные воды приобретают напор. Минерализация подземных вод увеличивается по мере удаления от области питания (0,6 г/л) к периферии (3,0 г/л). Мощность водоносных комплексов колеблется от 10 до 80 м. Основным источником питания подземных вод водоносных комплексов являются фильтрационные потери р.Санзар, ирригационной сети и орошаемых полей. Грунтовые воды залегают на различной глубине от 1,3 до 26 м.

Наблюдения проводятся по 20 наблюдательным пунктам региональной сети, из них 16 одиночных скважин и 4 гидрогеологических куста состоящих из 9 скважин. Произведен замер уровня с частотой 3 раза в месяц.

Среднегодовое значение УГВ находится в пределах от 12–16,5 м (К-25) до 0,8–2,0 м (К-3 Санзар). Амплитуда сезонных колебаний уровня составляет 0,1–2,0 м. Максимум приурочен к зимнее — весенним водопритокам в головной и средней частях конуса выноса, а по мере продвижения к периферийной части к летним вегетационным поливам. Минерализация грунтовых вод в головной и средней частях конуса выноса находится в пределах 0,7–1,2 г/л, а в периферийных частях 1,0–2,5 г/л.

Проводятся наблюдения за состоянием 7 водозаборов, состоящих из 5 наблюдательных скважин.

Подземные воды по водозаборах отбираются ниже установленных количеств в связи с неполной мощностью работы водозабора. Водозаборы работают на 30–50%. Общее количество отбора подземных вод по водозаборах месторождения в количестве 70–100 тыс.м³/сутки.

Минерализация подземных вод в пределах нормы OzDSt-950 (вода питьевая), но некоторые компоненты превышают нормы (жесткость, Cd).

На территории месторождения расположены Джизакское водохранилище, УзЭксайд, областная нефтебаза, очистительные сооружения, известковый завод, райхимбаза, АЗС в количестве 50 шт. и др. объекты загрязнения. Согласно вышеизложенному, на территории месторождения необходимо дополнительно организовать наблюдательную сеть 4 гидрохимическими и 3 одиночными скважинами гл. 25, 50, 100 м.

Верхнесанзарское месторождение подземных вод. Геолого-тектонические предпосылки обусловили образование одноименного месторождения подземных вод в бассейне р.Санзар, так как бассейн в верхнем и среднем течении является (до впадения канала Эски Туя-Тартар) замкнутой структурой, как для поверхностного, так и для подземного стока.

В долине р.Санзар наиболее возможными являются гравийно-галечниковые отложения верхнего и современного четвертичного возраста. В предгорной части водоносными являются гравийно-галечниковые отложения небольших долин временно действующих водотоков, сложенными современными четвертичными отложениями и песчано-гравийно-галечниковые отложения неоген-четвертичного возраста.

Подземные воды формируются за счет фильтрационных потерь р.Санзар, временно действующих водотоков и подземного притока из горных массивов. Глубина залегания грунтовых вод от 2 до 11 м. в долине р.Санзар, в остальной части территории подземные воды приобретают напорность. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 4–5 до 20–22 м (южный склон Мальгузарских гор) до 70 м, а иногда до 90 (северный склон Чумкартау, т.е. Туркестанских гор).

Грунтовые воды формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрации поверхностных вод.

Проводятся наблюдения по 5 наблюдательным пунктам, из них 1 куст из 2 скважин, расположенных на территории водозабора Усман, родн. Ходжасай, Аулье, Музбулак, Наука. В принципе, имеющаяся наблюдательная сеть на данном этапе изучения характеризует все гидрогеологические процессы.

Дустликское месторождение подземных вод. Дустликское месторождение подземных вод расположено в центральной части вилоята. В административном отношении оно занимает территорию Пахтакорского, Дустликского, Зафарабадского и Арнасайского туманов. На юге граница месторождения проходит по ЮГК им. Саркисова. Восточной границей месторождения является Центральное месторождение, а западной границей является Предгорное месторождение. Подземные воды приурочены к средне — верхнечетвертичным отложениям. Они формируются, в основном, за счет фильтрационных потерь ирригационных каналов и орошаемых полей. Основная орошаемая площадь подкомандна ЮГК им. Саркисова. Подземные воды нижнечетвертичного водоносного горизонта пресные и слабоминерализованные (от 0,7 до 1,5 г/л), а среднечетвертичный водоносный горизонт содержит подземные воды до 5 г/л. Мощность водоносного горизонта колеблется от 20 до 60 м. Проводились наблюдения по 30 наблюдательным пунктам которые состоят из 21 кустов, состоящих из 54 скважин и 9 одиночных скважин.

Формируются потоки в результате подземного притока со стороны Туркестанских гор, по палеоруслу Сырдарьи и фильтрации из полей орошения. Зонай разгрузки потока является Айдар-Арнасайское понижение, отвод коллек-

торно-дренажной сети и отбор воды из многочисленных скважин вертикального дренажа.

Орошаемая зона месторождения поливается Южно-Голодностепским, и из них стекающие каналы — центральная, правая и левая ветка.

Минерализация подземных вод в разрезе довольно пестрая. Плотный остаток грунтовых вод колеблется от 1–3 г/л в интервале 200–300 м, до 17–21 г/л в интервале 40–55 м.

Анализ результатов 3 летних данных режимных наблюдений по региональной сети станции показал, что согласно требованиям, представленным к сети станции МПВ, не все участки территории охвачены наблюдательными пунктами, отвечающими требованиям по ведению мониторинга подземных вод. Из существующей сети в основном, направлены на изучение влияния орошения на качество УГВ.

Центральное месторождение подземных вод. Центральное месторождение подземных вод расположено в северной части территории Джизакского вилоята. С юга-запада граничит с Дустликским месторождением, а с северо-запада — Республикой Казахстан. Подземные воды приурочены к аллювиальным песчаным отложениям $N_{32}-Q_1$, этажно расположенным, и разобщены суглинками. Подземные воды формируются за счет подземного притока со стороны правобережья р. Сырдарья. Водоносный горизонт верхнеплиоценовых и нижнечетвертичных отложений залегает на глубине 230–250 м и представлен переслаиванием аллювиальных песков с глинами и алевролитами. Мощность отдельных слоев песка достигает 40–50 м. Минерализация подземных вод преимущественно от 0,7 до 3–4 г/л, а местами и более. Проводились наблюдения по 9 пунктам. Из них 3 куста, состоящих из 5 скважин для изучения состава и состояния первого водоносного горизонта, 1 куст состоящий из 2 скважин для изучения состава и состояния эксплуати-

онного водоносного горизонта и 2 одиночных скважин для изучения подтопления города Гагарин.

Режим подземных вод формируется под воздействием естественных факторов притока из соседних площадей (12 куст и искусственных факторов (полив). Уровень вод, эксплуатационных горизонтов залегает от 2,8–2,5 до 3,8 м. Уровень воды по сравнению с предыдущим годом понизился от 0,2 до 1,0–1,2 м. Понижение уровня воды наблюдается в водозаборах Ташкент, ш/х Сегизбаева и др.

Минерализация подземных вод в разрезе довольно пестрая: плотный остаток снижается с глубиной и составляет от 0,8–3 г/л на глубине 200–400 м до 20 г/л в интервале 20–50 м.

Анализ результатов многолетних данных режимных наблюдений региональной сети показал, что не все участки и разрезы водоносных горизонтов охвачены наблюдательными пунктами, учитывая, что в связи с эксплуатацией Арнасайского водохранилища и эксплуатацией вертикального дренажа гл. 100 м соседнего государства Казахстан, необходимо организовать наблюдательные скважины глубиной 25, 50, 100 м для изучения воздействия на уровень и состав подземных вод выше перечисленных объектов.

Сырдарьинское месторождения подземных вод. Сырдарьинское месторождения подземных вод на севере и на северо западной части и всей его территории относится к староорошаемой зоне. Режимобразующими факторами для подземных вод являются фильтрация с полей орошения, инфильтрация с поверхностных водотоков, атмосферные осадки и другие. Гидродинамический и гидрохимический режим подземных вод изучается 40 наблюдательными пунктами, состоящими из 28 кустов (69 скважин) и 12 одиночных скважин. Гидрогеологические особенности этой территории заключаются в том, что водоносный комплекс состоит из нескольких слоев и сегодня необходимо изучить их взаимосвязь. Это обуславливает организацию новых пунктов для изучения этого явления.

Литература:

1. Борисов, В. А. Формирование и расходование динамических запасов подземных вод Кураминского хребта. Гидрогеология и инженерная геология аридной зоны СССР. — Т.: Фан, 1970. — Вып.11. — с.43–52.
2. Ведение государственного мониторинга подземных вод и контроля за их рациональным использованием на территории Сырдарьинской и Джизакской областей. Сводный отчет Мирзачульской ГГС за 1991–2000 г.г. Ташкент — 2004 г.
3. Ишанкулов, Р., Умурзаков Р. К., Мавлонов А. А. Структурно-геологическое обоснование формирования естественных ресурсов подземных вод горных массивов западного Узбекистан. Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в Узбекистан. Тр.ГИДРОИНГЕО. — Т.: САИГИМС, 1992.с.34–39.
4. Ишанкулов, Р., Норов А. Т., Акилов Д. Перспективы получения подземных вод для водоснабжения сельских населенных пунктов Зааминского района Джизакской области «Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в Узбекистане» Тр. ГИДРОИНГЕО — Ташкент: САИГИМС 1992 — с.43–54.
5. Эшонкулов Р ва бошқалар. Жиззах вилояти табиий ресурсларини муҳофаза қилиш. Жиззах-2004 й.
6. Каширская, Т. В. Структурно-гидрогеологическое обоснование формирования подземных вод предгорных зон северных склонов Туркестанских гор, для определения перспектив их использования: Автореферат дисс.канд. г.м. наук — Ташкент, 1993 — с.25.
7. Норов, А. Т., Позилов М. Источники водоснабжения сельских населенных пунктов юго-западной части Джизакской области. Тр.Джизакского Политехнического инс-та — Ташкент: ГП «Узбекгидрогеология» 1995. — Вып.2

8. Позилов, М., Эшонкулов Р., Норов А. Жиззах вилоятида сув ресурсларини ифлосланиш сабаблари. ГИДРО-ИНГЕО-материалы международного симпозиума. Ташкент. 2004 г.
9. Позилов, М. Н. Структурно-гидрогеологический анализ формирования подземных вод Санзарских месторождений//Журн. «Вестник ТашИИТа», 2008, № 1, с.68–70.
10. Мавлонов, А. А., Борисов В. А., Маленин О. В., Утабаев Н., Гатаулина Н. Г. Оценка ресурсов месторождений грунтовых вод, по данным мониторинговых исследований. «Современное состояние подземных вод: проблемы и их решения» ГИДРОИНГО-материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Н. А. Кенесарина, Ташкент. 2008 — с.24–28.
11. Нагевич, П. П., Андакулов П. Т., Сидоренко О. Ф. Мониторинг месторождений подземных вод как основа оценки их современного состояния и прогноза изменения. «Современное состояние подземных вод: проблемы и их решения» ГИДРОИНГО-материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Н. А. Кенесарина, Ташкент. 2008 — с.42–46.

15. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Инновационная деятельность в аграрном секторе

Махотлова Маратина Шагировна, кандидат биологических наук,
старший преподаватель
Кабардино-Балкарский аграрный университет имени В.М. Кокова

В статье рассматривается государственная инновационная политика, которая развивает необходимую инфраструктуру и разрабатывает механизмы стимулирующие развитие инновационных процессов в аграрном секторе.

Ключевые слова: аграрный сектор, инновационная деятельность, сельское хозяйство, инновационный потенциал, инновационная политика, агропромышленные проблемы, интеграция.

Динамичное, устойчивое развитие аграрного сектора Российской Федерации во многом определяется эффективностью инновационной деятельности. Актуальность проблемы обусловлена тем, что освоение инноваций позволяет обеспечить непрерывное обновление технологической, технической, организационно-экономической базы сельскохозяйственного производства, получение конкурентной продукции. Все это способствует интеграции России в мировой рынок. В ведущих странах мира и у нас в стране начался новый этап технологической перестройки, связанный с формированием экономики, базирующейся на знаниях. Создаются механизмы и институциональные структуры для распространения и использования знаний — национальные инновационные системы.

Продовольственную проблему человечество решает в условиях обостряющегося дефицита земельных и водных ресурсов, глобального изменения климата, необходимости сохранения природных ландшафтов, поддержания биологического разнообразия. Отсюда неслучайно следует: без новой аграрной научно-технологической революции, по своему влиянию сопоставимой с зеленой революцией, накормить человечество нельзя. В последние десятилетия в мире почти две трети прироста с/х продукции связано с реализацией достижений научно-технического прогресса. Сельское хозяйство страны все острее нуждается во всеобщем подъеме конкурентоспособности отрасли, чтобы не быть поглощенным мировым продовольственным комплексом.

Сельское хозяйство является важной частью национальной экономики, а агропромышленный комплекс является составной частью народного хозяйства [2].

Из многих проблем отечественного агропромышленного комплекса (АПК) выделяется задача технологической модернизации. Всеобъемлющая

качественная модернизация аграрной отрасли — базовый путь к саморазвивающемуся, конкурентоспособному с/х. производству, обеспечивающему продуктами национальные потребности и цели развивающегося экспортного потенциала. Выполнение этой стратегической цели без приумножения интеллектуального ресурса отрасли на принципах, учитывающих взаимные интересы государства и непосредственно аграрных собственников и разнообразных инвесторов, невозможно. Чтобы запустить процесс качественной модернизации АПК, в первую очередь необходимо, простимулировать использование средств интенсификации — удобрений, пестицидов, повысить генетический потенциал растениеводства и животноводства. И сделать это можно только при возрастающем участии государственных бюджетов. Только в такой последовательности количественные преобразования могут перерасти в качественные — технологические и экономические.

Инновационный потенциал АПК используется всего на 4–5%. Доля наукоемкой продукции в АПК России не превышает 0,3% от общего объема, а в развитых странах составляет более 20%. По данным Комитета Совета Федерации по промышленной политике, в России внедряется лишь 1–2% научных разработок, а в США — 70% [4]. В сравнении с развитыми аграрными странами отечественные сельхозтоваропроизводители (СХТП) недостаточно используют технологические, технические, генетические и другие достижения науки и передового опыта. По этой причине уровень интенсификации отрасли отстает от среднемировых достижений. В инновационной сфере существенна роль информационной инфраструктуры, призванной способствовать обеспечению технологической восприимчивости субъектов инновационной сферы и поддерживать ее положительную

динамику путем периодического обновления продуктов и технологий. Развитые страны перешли к формированию новой технологической базы, основанной на использовании новейших достижений в области биотехнологий, генной инженерии, информатики, нанотехнологий, новых видов энергии и других сферах. Наглядно проявился комплекс закономерностей, связанных с формированием экономики, базирующейся на знаниях, или «новой» экономике. Созданные эффективные механизмы и институциональные структуры для распространения и использования знаний стали обеспечивать устойчивый рост экономики и улучшение структурных параметров. Инновации признаны одним из важнейших факторов развития экономики в глобальном масштабе.

Прогресс в сфере производства продукции и услуг невозможен без науки, дающей новые знания технологического и организационно-технического характера. Новые идеи возникают в различных сферах научной деятельности: инженерной, агрономической, финансовой, зоотехнической и др. Эти идеи должны быть востребованы рынком.

Преодоление в короткие сроки совокупности накопившихся в аграрном секторе проблем возможно только на основе широкого использования современных достижений научно-технического прогресса (НТП), инновационных путей развития АПК [1]. Жесткие ресурсные ограничения у отечественных разработчиков и потребителей отраслевых инноваций, а также высокая рискованность инвестиций в их разработку и освоение требуют глубокого экономического анализа и обоснования инновационных приоритетов и оценки эффективности их практической реализации.

Основной смысл государственной инновационной политики должен состоять в том, чтобы, с одной стороны, сохранить в максимальной степени накопленный научно-технический потенциал, а с другой — развить необходимую инфраструктуру и разработать механизмы, стимулирующие развитие инновационных процессов [3].

Инновационная стратегия основана на сборе самых передовых с точки зрения мирового уровня технологий и систем машин, сортов растений и пород животных, методов организации производства, труда и управления и последующем планомерном освоении их с учетом конкретных условий того или иного хозяйства. Технология производства, системы машин, кадры, формы организации производства, труда и управления должны соответствовать друг другу и быть взаимосвязаны, необходимы современное технологическое и организационно-экономическое обновление производства, своевременный переход от одного технологического уклада к другому.

Обеспечение информационной поддержки и развитие информационной инфраструктуры являются составной частью ИД и осуществляются в соответствии с формированием интегрированной информационной среды. Существующая информационная инфраструктура не обеспечивает надежного и качественного информацион-

ного сопровождения всего инновационного цикла от возникновения идеи до внедрения и реализации результата ИД, т.е. не в полной мере соответствует требованиям инновационной экономики. Причиной этого является отсутствие надлежащей системы доведения инновационных разработок непосредственно до производства в рамках единого инновационного процесса (ИПр), включая его информационное обеспечение. При этом отсутствует прямая связь разработчиков с потребителями современной научно-технической продукции. Эта связь необходима не только для распространения научно-технической информации (НТИ), но и для быстрой передачи всех необходимых сведений для эффективного внедрения научной продукции в практику хозяйствования. Эффективность агропромышленного производства в значительной степени зависит от своевременного и правильного принятия управленческих решений, использования сельхозтоваропроизводителями, специалистами инженерно-технической системы (ИТС) актуальной НТИ в процессе научно-исследовательских работ (НИР) и для освоения передового производственного опыта (ППО). Для этого необходимы постоянно актуализируемые отраслевые ИР и доступ к ним.

Обеспечение полноты и оперативности информационного обслуживания предприятий и организаций, в том числе информационно-консультационными службами (ИКС) по проблемам АПК, является одной из главных задач для эффективного развития сельского хозяйства. Большое значение при этом имеют освоение информационных технологий, обеспечивающих быстрый доступ и получение в необходимом объеме и виде ИР для поддержки принимаемых решений, минимизация участия человека и затрат на доступ к необходимым сведениям. Практическая деятельность ИКС АПК показывает, что запросы по проблемам механизации с\х производства составляют 15–20% от общего их числа. Это обуславливает необходимость формирования на основе современных ИТ единого информационного пространства как совокупности баз и банков данных, информационных справочных систем и сетей, функционирующих по общим правилам.

Государственная аграрная политика в последние годы нацелена на стимулирование инноваций в сельском хозяйстве. Наряду с традиционной для государства поддержкой научных исследований, внедрения их результатов, подготовки и переподготовки кадров, что, несомненно, стимулирует инновации в сельском хозяйстве [2]. Не менее важным является проявление интереса непосредственных создателей инноваций к их ускоренному освоению в производстве. В связи с этим их создание должно соответствующим образом оформляться, охраняться и стимулироваться.

В сфере сельского хозяйства России ведется работа по созданию инновационной системы, ее научно-информационного обеспечения. Для быстрого освоения инноваций большое значение имеет формирование

специального рынка инноваций и продвижение их не только на отечественный, но и на зарубежные рынки научно-технической продукции. Важная роль отводится государственному стимулированию предпринимательства, поскольку инновационный процесс в АПК относится к числу рискованных и привлечение инвесторов возможно при обеспечении гарантий государства.

Главным условием перевода российской экономики на рельсы инновационного развития, основанного на максимальном освоении и использовании имеющегося научно-технического потенциала, является целенаправленное формирование в АПК России эффективно действующей инновационной системы [3].

Основой развития ИПР в АПК должен стать мониторинг потребности аграрного рынка в определенных научных разработках, т.е. нужно разрабатывать не то, что можем, а то, что необходимо реальному сектору экономики. Модель инновационного развития Российской Федерации должна быть основана не на политике заимствования устаревших зарубежных технологий, а опираться на собственные научные знания и инновации, активную экспортную политику в отношении технологий и готовой промышленной продукции. Становление инновационной экономики диктует необходимость более широкого использования новых форм научно-информационного сопровождения разработки, освоения и адаптации научно-технических нововведений.

Литература:

1. Кучер В. И. Шевченко В. В., Давлетьяров Р. З. Современные информационные системы для проведения стратегического анализа при управлении организацией/ Экономика, управление, финансы: материалы III междунар. науч. конф. (г. Пермь, февраль 2014 г.). — Пермь: Меркурий, 2014.
2. Махотлова М. Ш. Стимулирование инновационного развития в сельском хозяйстве [Текст] / М. Ш. Махотлова // Молодой ученый. — 2015. — № 10.
3. Махотлова М. Ш. Эффективное функционирование инновационной системы АПК [Текст] / М. Ш. Махотлова // Молодой ученый. — 2015. — № 11.
4. Ушачев, И. Г. Система управления — основа реализации модели инновационного развития агропромышленного комплекса России/ И. Г. Ушачев// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2013. — № 2.

16. МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Разработка дополнительных рабочих органов лемешного плуга для совершенствования процесса основной обработки почвы с оборотом пласта, а также исследование его тягового сопротивления в составе машинотракторного агрегата

Белоусов Сергей Витальевич, старший преподаватель, магистр;

Лепшина Анна Игоревна, студент

Кубанский государственный аграрный университет (г. Краснодар)

В данной статье рассмотрен вопрос экспериментальных исследований определения степени тягового сопротивления лемешного плуга, при обработке комбинированным лемешным плугом. Определены экспериментальным путем зависимости и оптимальные геометрические размеры разработанных дополнительных рабочих органов.

Ключевые слова: плуг, почва, ширина захвата, давление, качество обработки, рабочий орган, энергосбережение, нагрузка, отвал, рабочая поверхность.

В растениеводстве около 80% культур возделываются на тяжелых почвах — слитых черноземах.

В Краснодарском крае слитые черноземы края по данным министерства сельского хозяйства занимают более 4 млн. га. и имеют мощный гумусовый горизонт. Они расположены в пределах Закубанской предгорной равнины, которая ограничивает левобережную пойму и дельту реки Кубань с юга.

В сухом состоянии верхний горизонт разделяется вертикальными трещинами на призмовидно-глыбистые отдельности, во влажном состоянии они представляют собой совершенно слившуюся массу с плотностью почвы до $1,5 \times 10 \text{ кг/м}^3$. Структура слитых черноземов удовлетворительно выражена только в верхних (0,2...0,4 м.) слоях. Наличие слитого почвенного горизонта обуславливает весьма слабую водную проницаемость и плохую аэрацию почв. Вымокание на них посевов, запоздывание начала весенних работ и преждевременное прекращение осенних также связано с плохими физическими свойствами таких почв. [1]

Особенно неблагоприятно отражается на физическом состоянии почвы возделывание пропашных культур. Они своими мощными корнями иссушают почву на большую глубину, а междурядные обработки настолько уплотняют почву, что ее твердость во многих случаях превышает 5...6 МПа.

Время посева озимых культур в нашем регионе, как правило, приходится на октябрь месяц, почвы в это время почва сильно уплотнена и не поддается крошению до мелкокомковатого состояния при плужной обработке [1], [2], [3], [4], [5], [6] [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17].

Содержание глыбистых структур размером в поперечнике больше 0,1м при вспашке после пропашных культур достигает 90%, это затрудняет посев, ухудшает посев, ухудшает заделку семян и их контакт с почвой, снижает полноту и густоту всходов и в конечном результате урожайность сельскохозяйственных культур.

В Кубанском государственном аграрном университете на кафедре «Процессы и машины в агробизнесе» ведутся исследования в области основной обработки почвы. Работа направлена на разработку рабочих органов к лемешному плугу. Предлагается установить комплект дополнительных рабочих органов (рис.1) в виде батарей дисков расположенных на индивидуальных грядилках за каждым корпусом лемешного плуга. Предположительно, что данная конструкция позволит улучшить качественные показатели работы пахотного агрегата.

Работы проводятся на базе патентов РФ № 2491807; 136275; 136674 позволяющих повысить качество оборота пласта при минимальных затратах энергии.

Исследования проводились на территории Краснодарского края. Выбор марки трактора осуществлялся исходя из того что нами был создан рабочий пахотный агрегат марки ПЛН-4–25, и по эксплуатационным характеристикам нам подходил трактор марки МТЗ-80 класса 1,5–2 тонны [1].

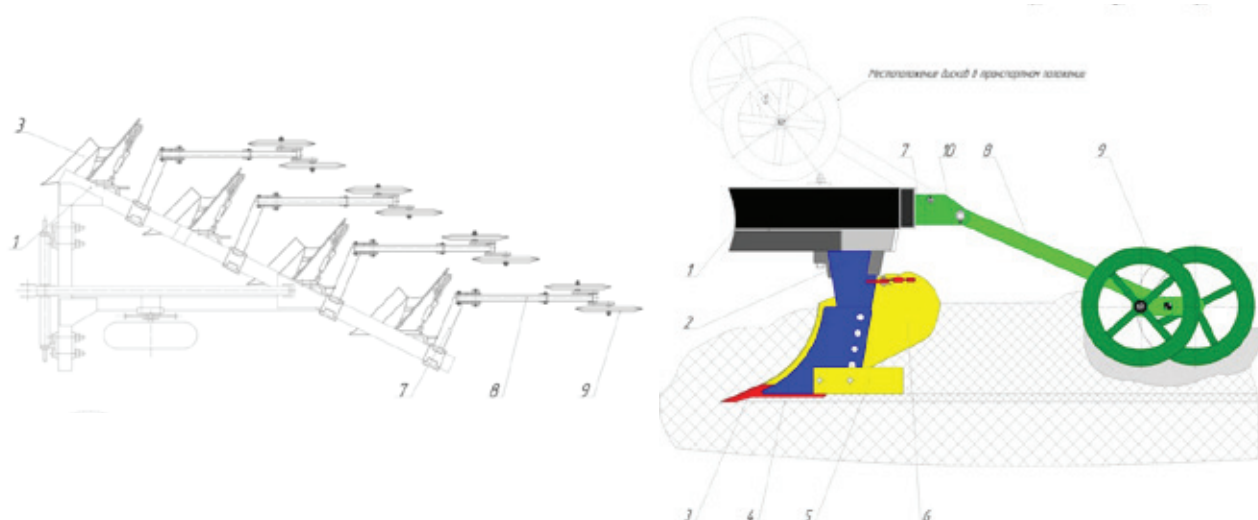


Рис. 1. Предлагаемое техническое решение модернизация лемешного плуга

Этот трактор пользуется предпочтением у производителей в силу своей универсальности, позволяющей использовать его с высокой степенью загрузки в течение всего года. В отличие, например, от гусеничных тракторов.

Существующий образец в модернизируемом варианте рисунок 1, устройство для обработки почвы рисунок 1 работает следующим образом:

Лемешный плуг, внедряясь в почву корпусами состоящие из стойки 2 лемеха 3 башмака 4 полевой доски 5 отвала 6 отрезает пласт почвы и поднимая его по отвалу 6 корпуса оборачивает его на дно борозды, закрепленные на раме плуга 1 на индивидуальных грядках 7,8 батареи дисков 9 внедряясь в перевернутый пласт почвы своими режущими кромками крошат его на более мелкие фракционные составляющие, и тем самым придавая поверхности поля выровненное строение, закрывая в ней влагу, а заделанные на дно борозды сорняки лишены связи с внешней средой, что ведет к их естественной гибели. [1], [5], [6][7], [8], [9], [10], [11].

Для проведения лабораторных и полевых исследований была изготовлена специальная установка рисунок 2, с помощью которой можно было производить полевые испытания.

Полученные результаты представлены в виде графика, показанного на рис.2.

При рассмотрении факторов, влияющих на производительность и качество обработки, учитывалось расположение дисковых рабочих органов на раме лемешного плуга в пространстве относительно друг друга и их геометрические размеры.

Анализ непрерывных симметричных планов второго порядка показал, что максимальное значение определителя информационной матрицы достигается в том случае, когда моменты плана соответственно равны.

Для этого использовали ортогональный симметричный план (звездные точки которого равны ± 1). Изучалось влияние двух факторов и фиксированы их значения на оптимальных уровнях. Факторы, интервалы и уровни варьирования представлены в таблице 1. [2], [12], [13], [14], [15], [16], [17].

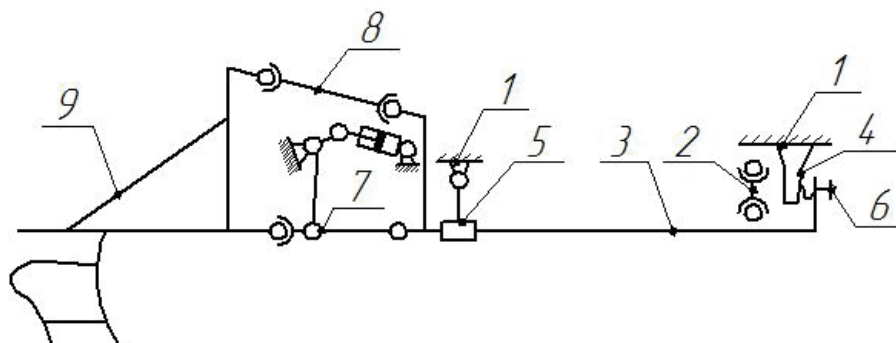


Рис. 2. Кинематическая схема переходной рамы к трактору МТЗ: 1 – осто́в трактора; 2 – маятниковый узел; 3 (BC) – несущий элемент переходной рамы; 4 – первичный измерительный преобразователь силы (консольная балка) равного сопротивления с тензорезисторами; 5 – подшипники; 6 – регулируемый упор; 7 – продольные тяги трактора; 8 – центральная тяга трактора; 9 – навешиваемая машина с рабочими органам

Таблица 1

Факторы, интервалы и уровни варьирования

Факторы	Кодированное обозначение	Интервал варьирования	Уровни факторов		
			- 1	0	+ 1
Диаметр используемого диска, мм.	x_1	235	0	235	510
Скорость движения агрегата, км/ч.	x_2	2,7	5,34	8,05	10,76

На качество обработки влияет скорость движения и диаметр ротационного рабочего органа. Уровни факторов выбирали таким образом, чтобы оптимальные их значения, рассчитанные теоретически или учитывающие существующие ограничения, попадали в центр интервала варьирования.

Максимальным значением для первого фактора x_1 являлось диаметр диска равный $n_{\max} = 510$ мм. и снижались до $n_{\min} = 0$ мм, что соответствовало интервалу варьирования.

Для второго фактора x_2 значения, являлось значение скорости движения пахотного агрегата $k_{v \max} = 10,76$ и снижался до $k_{v \min} = 5,34$ что соответствовало интервалу варьирования. [1], [2], [3], [4], [5], [6][7], [8], [9]

На основании этих рассуждений были выбраны интервалы варьирования и уровни факторов, значения которых занесены в таблицу 1. Матрица планирования представлена в таблице 2. Опыты проводили согласно описанной методике [4]. Порядок проведения опытов выполнялся согласно таблице случайных чисел. Средние величины параметров оптимизации представлены в таблице 2.

Таблица 2

Матрица планирования при оптимизации показателей работы лемешного плуга с ротационными рабочими органами.

№ опыта	x_0	x_1	x_2	x_1	x_2	$x_1 x_2$	x_1^2	x_2^2	Тяговое сопротивление Y , кН.	
1	+1	0	5.34	+1	+1	+1	+1	+1	13.1	ПФЭ
2	+1	0	8.16	-1	+1	-1	+1	+1	14.37	
3	+1	0	10.15	+1	-1	-1	+1	+1	15.73	
4	+1	420	5.52	-1	-1	+1	+1	+1	11.9	
5	+1	420	8.39	+1	0	0	+1	0	13.0	Звездные точки
6	+1	420	10.61	-1	0	0	+1	0	13.63	
7	+1	510	5.65	0	+1	0	0	+1	11.1	
8	+1	510	8.57	0	-1	0	0	+1	11.9	
9	+1	510	10.76	0	0	0	0	0	12.5	Опыты в центре плана

После математической обработки экспериментальных данных получили следующие уравнения регрессии: [4]

$$Y = 4.49 - 8.95 - 0.09 * X_2 - 12.57 * X_2 * X_2 + 0.074 * X_1^2 - 0.045 * X_2^2 \quad (1)$$

где Y — производительность плуга при взаимодействии 1 и 2 фактора.

Выполняя каноническое преобразование и решая систему линейных уравнений, находим координаты центра поверхности отклика

$$X_1 = -0.0196, X_2 = -0.71172$$

Подставляя найденные значения x_1, x_2 в уравнение (1) определяем значение параметра оптимизации в центре поверхности отклика.

$$Y_{s_{12}} = 4.537$$

Угол поворота осей α равен -44.73396 градусов, а коэффициенты регрессии в канонической форме равны: $B_{11} = +6.27141$; $B_{22} = -6.27141$.

Уравнение регрессии в канонической форме

$$Y_{12} + 4.537 = +6.27141 * X_1^2 - 6.27141 * X_2^2 \quad (2)$$

Коэффициенты B_{11} и B_{22} имеют разные знаки. Гиперболы вытянуты по той оси, которой соответствует меньшее по абсолютной величине значение коэффициента в каноническом уравнении. В этом случае значение отклика увеличивается при движении из центра фигуры по одной оси и уменьшается — при движении по другой. Если, например, $B_{11} > 0$, а $B_{22} < 0$, $(y - y_s = B_{11}\tilde{X}_1^2 + B_{22}\tilde{X}_2^2)$, то отклик будет увеличиваться при движении из центра s в направлении $+\tilde{X}_1$ и $-\tilde{X}_1$ и уменьшаться при движении в направлении $+\tilde{X}_2$ и $-\tilde{X}_2$. Центр s фигуры называется седлом или минимаксом. Поверхность отклика является гиперболическим параболоидом. Здесь направление движения выбирают в зависимости от того, чего необходимо достичь — максимума или минимума. Как и при крутом восхождении, можно наметить серию мысленных опытов, часть из которых можно реализовать.

Подставим различные значения отклика Y в канонические уравнения (1) было получено семейство сопряженных изолиний (рис.3). Расположение элементов производительности в области эксперимента напоминало поверхность типа «эллипса». Центр эксперимента находится в пределах области эксперимента. Максимальная производительность в данном случае будет при диаметре диска 230,4 мм. и скорости движения 6,15 км/ч. [5]

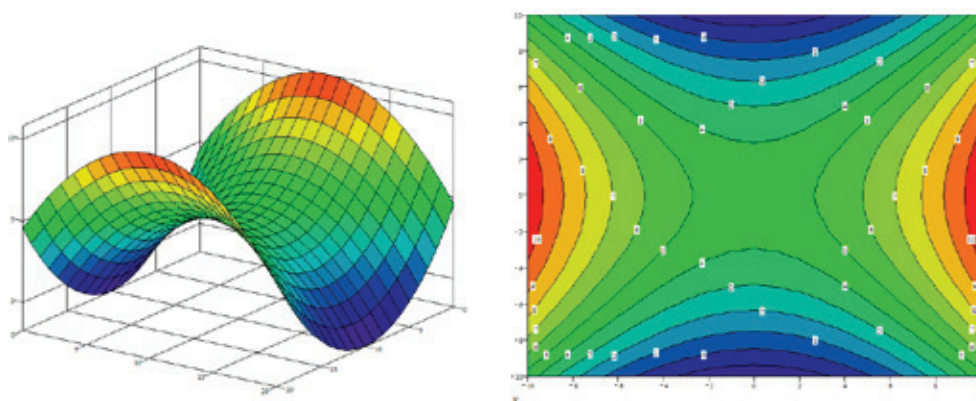


Рис. 3. Поверхность зависимости диаметра диска от скорости движения

В результате проделанной работы мы получили следующие выводы:

- 1) Получена конструкция комбинированного лемешного плуга.
- 2) Составлена матрица планирования эксперимента.
- 3) Изучены физикомеханические свойства почвы среднее значение
- 4) Получен график зависимости диаметра диска от скорости движения пахотного агрегат, из которого видно, что при увеличении коэффициента диаметра диска происходит уменьшение производительности, а соответственно и ухудшение качественных показателей работы лемешного плуга с ротационными рабочими органами.
- 5) Были обоснованы факторы влияния на производительность (диаметр диска и скорость движения). С использованием планирования двухфакторного эксперимента по ортогональному плану определены оптимальные параметры режимов работы лемешного плуга при условии выполнения исходных требований к качеству обработки. Согласно полученному уравнению регрессии по критерию максимальной производительности лемешной обработки почвы центр эксперимента находится в пределах области эксперимента при этом максимальная производительность в данном случае будет при диаметре диска 230,4 мм. и скорости движения 6,15 км/ч.

Литература:

1. Дисковые бороны и лущильники в системе основной и предпосевной обработки почвы. Проблемы и пути их решения / Е. И. Трубилин, К. А. Сохт, В. И. Коновалов, С. В. Белоусов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2013. — № 04 (088). с. 662—671. — IDA [article ID]: 0881304045. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/45.pdf>, 0,625 у.п.л.
2. Трубилин, Е. И. Экономическая эффективность отвальной обработки почвы разработанным комбинированным лемешным плугом / Е. И. Трубилин, С. В. Белоусов, А. И. Лепшина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — № 09 (103). с. 654—672. — IDA [article ID]: 1031409040. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/40.pdf>, 1,188 у.п.л.
3. Трубилин, Е. И. Результаты экспериментальных исследований определение степени тягового сопротивления лемешного плуга при обработке тяжелых почв / Е. И. Трубилин, С. В. Белоусов, А. И. Лепшина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — № 09 (103). с. 673—682. — IDA [article ID]: 1031409041. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/41.pdf>, 1,188 у.п.л.

- математический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — № 09 (103). с. 673–686. — IDA [article ID]: 1031409041. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/41.pdf>, 0,875 у.п.л.
4. Белоусов, С. В. Расчет основных параметров разбрасывателя сыпучих материалов / С. В. Белоусов, А. И. Лепшина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — № 10 (104). с. 1884–1900. — IDA [article ID]: 1041410131. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/131.pdf>, 1,062 у.п.л.
 5. Трубилин, Е. И. Основная обработка почвы с оборотом пласта в современных условиях работы и устройства для ее осуществления / Е. И. Трубилин, С. В. Белоусов, А. И. Лепшина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — № 10 (104). с. 1863–1883. — IDA [article ID]: 1041410130. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/130.pdf>, 1,312 у.п.л.
 6. Белоусов, С. В. Внесение сыпучих материалов при помощи центробежных разбрасывателей. Существующие проблемы и пути их решения / С. В. Белоусов, А. И. Лепшина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — № 10 (104). с. 1849–1862. — IDA [article ID]: 1041410129. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/129.pdf>, 0,875 у.п.л.
 7. Белоусов, С. В. Патентный поиск конструкций, обеспечивающих обработку почвы с оборотом пласта. Метод поиска. Предлагаемое техническое решение / С. В. Белоусов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — № 04 (108). с. 409–443. — IDA [article ID]: 1081504029. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/04/pdf/29.pdf>, 2,188 у.п.л.
 8. Лепшина, А. И. Средства малой механизации как основа современного КФХ и ЛПХ в малых формах хозяйствования / А. И. Лепшина, С. В. Белоусов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — № 05 (109). с. 392–415. — IDA [article ID]: 1091505024. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/24.pdf>, 1,5 у.п.л.
 9. Белоусов, С. В. Связь науки и техники в области разработок машин для основной обработки почвы с оборотом пласта / С. В. Белоусов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — № 05 (109). с. 468–486. — IDA [article ID]: 1091505027. — Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/27.pdf>, 1,188 у.п.л.
 10. Белоусов, С. В. Конструкция комбинированного лемешного плуга и исследование его тягового сопротивления в составе машинотракторного агрегата [Текст] / С. В. Белоусов, А. И. Лепшина // Молодой ученый. — 2015. — № 5. — с. 217–221.
 11. Белоусов, С. В. Связь науки и техники в возделывании сельскохозяйственных культур при проектировании лемешного плуга [Текст] / С. В. Белоусов, Е. И. Трубилин, А. И. Лепшина // Актуальные вопросы технических наук: материалы III междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2015 г.). — Пермь: Зебра, 2015.
 12. Белоусов, С. В. Определение тягового сопротивления при обработке дополнительным плоскорежущим рабочим органом [Текст] / С. В. Белоусов, А. И. Лепшина // Молодой ученый. — 2015. — № 8. — с. 194–199.
 13. Сергей Белоусов, Евгений Трубилин, Совершенствование лемешного плуга для основной обработки почвы Монография Palmarium-Publishing ISBN 978–3–659–60152–1. — Германия. — 2015 год — с. 73.
 14. Белоусов, С. В. Плоскорежущие рабочие органы для обработки почвы с оборотом пласта [Текст] / С. В. Белоусов, А. И. Лепшина // Молодой ученый. — 2015. — № 10. — с. 158–161.
 15. Современные технологии в полеводстве. Трубилин Е. И., Белоусов С. В., Бледнов В. А. В сборнике: Инноватика — 2013 сборник материалов IX Всероссийской школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. Национальный исследовательский Томский государственный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации; Под редакцией А. Н. Солдатова, С. Л. Минькова. Томск, 2013. с. 152–158.
 16. Инновационный метод основной обработки почвы как способ борьбы с сорными растениями. Белоусов С. В., Бледнов В. А., Трубилин Е. И. В сборнике: Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Типография КубГАУ, 350044, Краснодар, Калинина, 13, 2013. с. 202–206.
 17. Инновационный метод междурядной обработки почвы, подкормки пропашных культур и многолетних насаждений. Белоусов С. В., Бледнов В. А. В сборнике: Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Типография КубГАУ, 350044, Краснодар, Калинина, 13, 2013. с. 304–309.

Технология и технические средства уборки стеблей хлопчатника

Шаммедов Мердан Назарович, аспирант

Туркменский сельскохозяйственный университет им. С.А. Ниязова, (г. Ашхабад)

Содержание статьи посвящено мероприятиям, проводимым в сельскохозяйственном производстве, требованиям по усовершенствованию системы обработки различных видов почв, в частности, механизированной уборке стеблей хлопчатника, применению новых рациональных технологий и средств, способствующих повышению плодородия пахотного слоя и урожайности хлопчатника. Выявление экономичных и энергосберегающих методов повышающих органическую часть почвы.

Ключевые слова: хлопчатник, измельчитель стеблей, стебли хлопчатника, технологические схемы, урожай.

Technology and technical means of harvesting of cotton stalks

Article content is devoted the measures, spent in agriculture production, to requirements on improvement of system of processing of various kinds of soils, in particular, to mechanical harvesting of cotton stalks, application of new rational technologies and the means promoting increase of fertility of an arable layer and productivity of a cotton. Revealing of economic and power saving up methods raising an organic part of soil.

Keywords: cotton, grinder, cotton stalks, technological schemes, crop.

Введение

Чтобы обеспечить планируемое среднегодовое производство хлопка-волокна с минимальными издержками требуется комплексная механизация хлопководства, важное звено которой — механизация уборки стеблей хлопчатника. Задача уборки заключается в быстром и без потерь сборе всей массы стеблей хлопчатника и освобождении полей под зяблевую пахоту.

После уборки урожая хлопка-сырца на полях остаются стебли хлопчатника, которые необходимо убрать за короткий срок для своевременного проведения пахоты. Стебли хлопчатника в стране частично используются в качестве топлива, но в большинстве своем бесполезно сжигаются, а остатки запахиваются в почву. Пока машинами лишь на части площади ведется корчевание, укладка стеблей в валки, сволокивание в кучи и погрузка в транспортные тележки. Большую часть стеблей в целом виде запахивают. При этом снижается производительность и качество пахоты. Не перегнившие за зиму целые стебли отрицательно влияют на качество весеннего чизелевания, боронования, сева и междурядных обработок, чтобы избежать этого, весной собирают неперегнившие стебли вручную и удаляют с поля. К тому же запашка зараженных гоммозом, вилтом стеблей провоцирует заболелания растений [2].

На полях, не пораженных гоммозом, вилтом и другими болезнями, где соблюдаются севообороты, запашка измельченных стеблей хлопчатника в сочетании с внесением минеральных удобрений при глубокой заделке способствует повышению урожайности на 4,0 ц/га, при этом значительно ускоряется подготовка полей к зяблевой вспашке.

Однако хозяйства в настоящее время не обеспечены достаточным количеством выпускаемых промышленностью разнородных корчевателей-измельчителей. Кроме того, эти машины энергоемки и металлоемки, при использовании их увеличивается количество проходов тракторов по полю, что приводит к чрезмерному уплотнению почвы и дополнительным расходам (Таблица 1).

Анализ известных решений

В результате исследования десяти различных технологических схем уборки и заготовки стеблей хлопчатника [1] установлено, что наиболее рациональными являются схемы с измельчением стеблей и одновременной погрузкой в рядом идущие тележки (схема 1), а также с измельчением стеблей и разбрасыванием по полю (схемы 2 и 3).

Если рассматривать разработанные технологические схемы уборки и заготовки стеблей хлопчатника, то можно выявить, что самой рациональной является технологическая схема (схема 3) уборки стеблей в измельченном виде с последующим разбрасыванием по полю (Таблица 2).

Постановка задачи

Предметом исследований является закономерность улучшения обработки почвы при использовании новых универсальных средств механизации и снижения энергоемкости при уборке и измельчении стеблей хлопчатника с внесением органоминеральных удобрений. Научная новизна заключается в аналитическом обосновании новой конструктивно-технологической схемы измельчителя стеблей хлопчатника и совокупность существенных при-

Таблица 1

Краткая характеристика некоторых измельчительных машин

Показатели	КИР-1,5	КИР-1,85	КИ-1,2	КИ-1,8	КИВ-4	ИСХ-3,6
Производительность за 1 час основной работы	1,08	до 1,3	0,6...0,9	1,1	1,62...1,74	3,9–4,9
Рабочая скорость, км/час	7,2	4,9–7,2	4,0–7,0	6,0–8,0	4,0–7,0	8–12
Фактическая ширина захвата, м	1,5	1,67–1,8	1,2	1,8	3,6	3,4–3,6
Средневзвешенный размер частиц, мм	100–150	94,5–130,2	до 200	70–120	90–150	50,0–100,0
Однородность измельченного продукта (коэффициент вариации), %	50–60	51,87–62,96	50–60	55–65	69,3	70–85
Фактическая высота среза, мм	50–400	101–117	не более 80	мин. 50	-	50–150
Масса машины, кг	1000	1090	1100	1200	1100±100	460

Таблица 2

Наиболее рациональные технологические схемы механизированной уборки и заготовки стеблей хлопчатника*

Показатели работы	Технологические схемы с измельчением стеблей		
	погрузка в тележки	подбор, разбрасывание по полю	разбрасывание по полю
	1	2	3
Полнота сбора, %	93,1	-	-
Плотность, кг/м ³	80–100	-	-
Сумма отрезков (до 10 см.), %	90,4	94,5	90,4
Засоренность, %	нет	-	-
Влажность, %	30–50	30–50	30–50
Производительность, га/ч	до 1,62	до 0,95	до 1,74
Затраты труда, чел-ч/га	1,32	1,71	0,65
Материалоемкость, кг/га	1,73	2,90	1,0
Энергоемкость, МДж/га	564	1043	377
Расход топлива, кг/га	13,2	24,4	8,8

Примечание:* по агротехническим требованиям полнота сбора не менее 92%, засоренность не более 3%.

знаков способа, обеспечивающего измельчение стеблей хлопчатника и разбрасывание по полю измельченной массы, своевременное освобождение полей под зяблевую пахоту.

Решение задачи

Для решения изложенных задач нами были разработаны специальные измельчители стеблей хлопчатника ИСХ-3,6 новой конструкции, защищенные авторским свидетельством № 13/101244, 29.09.2014 г. (таблица 1). Получены теоретические выражения, определяющие их основные конструктивные параметры [3].

Приспособление для скашивания и измельчения надземной части хлопчатника содержит открытый в передней части корпус, открытый фронтально и снизу, разделенный

поперечной вертикальной перегородкой на две полости. В каждой из полостей, с возможностью вращения, вертикально установлен приводной вал, несущий съемно закрепленные на нем ножевые узлы в виде двух оппозитно расположенных лопастей (ножей). Привод каждого указанного вала осуществлен через ременные передачи и редуктор от вала отбора мощности трактора. Технический результат заключается в повышении производительности освобождения полей под зяблевую пахоту и эффективности измельчения стеблей хлопчатника. Настоящее приспособление иллюстрируется конкретным примером, который, однако, не является единственно возможным, но наглядно демонстрирует возможность достижения приведенной совокупностью признаков требуемого технического результата (рис. 1).

Измельчитель облегчен на 20%, по себестоимости на 30% дешевле, по силе сопротивления на 10–15% легко-

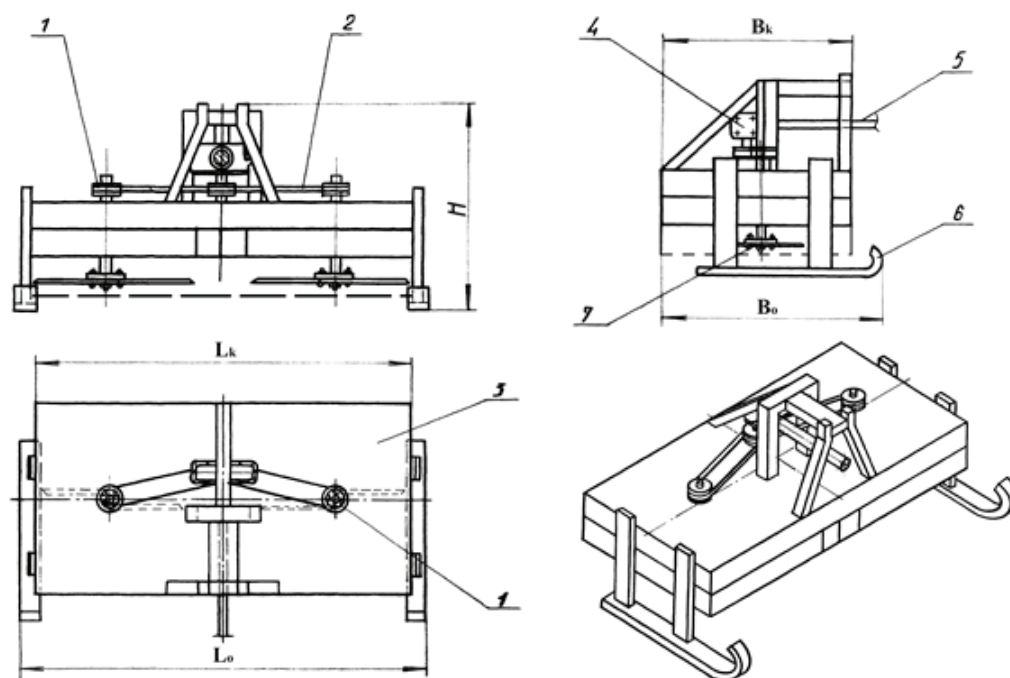


Рис. 1. Приспособление для измельчения стеблей хлопчатника: 1 – шкив; 2 – ремень; 3 – корпус; 4 – редуктор; 5 – карданный вал; 6 – ползья; 7 – ножи; Н – высота машины; L_k – длина корпуса; L_o – общая длина машины; B_k – ширина корпуса; B_o – общая ширина машины



Рис. 2. ISX-3,6 измельчитель стеблей хлопчатника в полевых условиях

весен, производительность в 2 раза выше существующих измельчителей (рис. 2).

Выводы

Таким образом, из вышесказанного можно сделать вывод, что не зараженные гоммозом, вилтом и другими болезнями измельченные с помощью измельчителя стебли хлопчатника (до 10 см), в сочетании с внесением органоминеральных удобрений, является самым экономичным

и энергосберегающим методом повышения органической части почвы. В соответствии с агротехническим требованием установлено, что измельчитель стеблей хлопчатника ISX-3,6 удовлетворительно агрегируется с трактором МТЗ-80Х, соответствует своему назначению, в условиях испытаний, надежно выполняет технологический процесс, обеспечивая при этом эксплуатационно-технологические и агротехнические показатели качества, соответствующие требованиям ТУ. Измельчитель имеет высокую техническую надежность.

Литература:

1. Куламетов, Н. А. Разработка технологии и комплекса машин для уборки и заготовки стеблей хлопчатника. Автореф. дисс. Москва. 1991.
2. Микаилов, Д. Қ. Разработка технологии зачистки полей от гуза — пай со сбором верхушек стеблей и оптимизация параметров рабочего стола. Автореф. дисс. Гянджа. 1993.
3. Шаммедов, М. Н., Данатаров А., Ашыров С., Мухамметмырадов К., Рустамов С. Измельчитель стеблей хлопчатника. Государственная служба интеллектуальной собственности Министерства экономики и развития Туркменистана. Ограниченный патент на изобретение № 616. (№ 13/101244, 29.09.2014ў.).

Научное издание

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Международная научная конференция
Москва, июнь 2015 г.

Материалы печатаются в авторской редакции

Дизайн обложки: *Е.А. Шишков*
Верстка: *М.В. Голубцов*

Подписано в печать 24.06.2015. Формат 60х90 ¹/₈.
Гарнитура «Литературная». Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 7,15. Уч.-изд. л. 9,95. Тираж 300 экз.

Отпечатано в типографии Издательства «Молодой ученый»
420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 26