

№1 2010

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ *и* ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Содержание

Главный редактор
А. Ф. Туманян

Научно-редакционный совет

Сопредседатели совета:

А. Л. Иванов
В. И. Фисинин

Члены совета:

М. С. Гинс
Н. Н. Дубенок
В. П. Зволинский
К. Н. Кулик
П. Ф. Кононков
С. С. Литвинов
В. Г. Плющиков
Г. Е. Серветник
Н. В. Тютюма

Редактор

О. В. Любименко

Оформление и верстка

В. В. Земсков

Колонка главного редактора 3

Генетика

П. М. Кленовицкий, В. Н. Гришин

Получение и анализ хромосомных препаратов
домашней собаки (*Canis familiaris* L)..... 4

Ихтиология

О. Н. Бичарева, Р. А. Гулиев

Особенности микроэлементного состава
некоторых органов прудовых рыб
и их гематологических показателей..... 8

Кормопроизводство

Н. Н. Самойлова, Е. Н. Григоренкова, З. С. Щебарскова

Изучение способов заготовки сена, сенажа
и силоса из люцерны 12

Мелиорация

М. П. Мещеряков, Н. В. Тютюма

Обоснование применения ресурсосберегающих
способов полива 15

Морфология животных

*Е. А. Исаенков, А. Б. Козлов, М. В. Волкова,
Г. С. Тимофеева, М. С. Пануев*

Возрастные изменения опорно-двигательного
аппарата у кур мясного направления 18

Адрес редакции:
111116, Москва,
ул. Авиамоторная, 6,
тел./факс: (495) 361-11-95,
e-mail: agrobio@list.ru.

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

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

Подписной индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 32992

Формат 60 x 84 1/8

Тираж 1000 экз.

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

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

Почвоведение

Э. И. Мелякина, А. Н. Гундарева, А. А. Астахина
Валовое содержание микроэлементов
в почвах Астраханской области..... 23

Растениеводство

Н. Ю. Петров, В. В. Чернышков, А. Н. Сарычев
Влияние биопрепаратов на засорённость
посевов мягкой пшеницы в подзоне
светло-каштановых почв Нижнего Поволжья 27

А. В. Вдовенко
Применение перспективных видов
декоративных деревьев и кустарников
с целью повышения биоразнообразия флоры
в Астраханской области 31

Н. И. Антипенко, В. В. Коринец, Д. С. Кадралиев
Экологическая оценка сроков сева сорго сахарного
при возделывании в условиях
Астраханской области..... 35

Н. В. Тютюма
Засухоустойчивая культура
для аридных условий Прикаспия..... 38

Селекция

Ахмед М. М. Хуссейн, М. Ф. Козак
Принципы оценки гетерозисных гибридов
Cucurbita maxima Duch.
в период начала плодообразования..... 40

Т. В. Мухортова, Н. И. Кудряшова, Е. В. Сердюкова
Агроэкологическое сортоизучение коллекции
овощной фасоли селекции ВНИИССОК 44

Экология

Е. К. Батовская, В. В. Новиков
Современное состояние акваресурсов
Астраханской области и Северного Каспия 48

М. Ю. Вишнякова, И. В. Мельник
Очистка сельскохозяйственных сточных вод
с помощью водного гиацинта (*Eichornia Crassipes*) 53

О. В. Обухова, Л. В. Ларцева
Экология микробных сообществ в дельте Волги 56

Экономика

В. П. Зволинский, О. В. Зволинская, В. Г. Головин
К вопросу о создании общероссийской агроресурсной
кооперации мелкотоварного производства..... 59

Уважаемые коллеги!

С выходом в свет журнала «Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса» мы связываем надежды на тесное и плодотворное сотрудничество с различными специалистами АПК.

В нашем междисциплинарном научно-технологическом и информационно-аналитическом издании публикуются работы по всем направлениям сфер деятельности АПК.

Приоритет в журнале отдается материалам о перспективных научных разработках и исследованиях, новых технологиях, проблемным и дискуссионным статьям о развитии агропромышленного комплекса. Журнал посвящен вопросам, связанным с агрономией, экологией, биологией, зоотехнией, ветеринарией, ихтиологией, биохимией, микробиологией и многими другими сферами АПК. Рассматриваются в комплексе высокие технологии и фундаментальные проблемы устойчивого развития АПК, в том числе научно-технологические, организационно-управленческие, финансово-экономические, проблема экологической безопасности и другие взаимосвязанные вопросы.

Надеемся, что журнал будет интересен отечественным и зарубежным ученым, профильным научно-исследовательским и учебным организациям, предприятиям агропромышленного комплекса.

Только ваша активная поддержка и конструктивный обмен мнениями о проблемах АПК сделают наш журнал востребованным.

Ждем ваших материалов для публикации.

Главный редактор

А. Ф. Туманян

Получение и анализ хромосомных препаратов домашней собаки (*Canis familiaris* L)

П. М. Кленовицкий (д.б.н.), В. Н. Гришин (к.с.-х.н.)
Российский университет дружбы народов

*Описана методика получения препаратов хромосом домашней собаки.
Изучено влияние различных лектинов на митотическую активность лимфоцитов у собаки.
Описаны кариотипы собак пород шелти и пудель из популяции города Москвы.*

Ключевые слова: кариотип, лектин, лимфоциты, митоз, собака.

В последние годы в связи с повышением интереса к собакам как к животным-компаньонам большое значение придается анализу природы их наследственных дефектов. Необходимо отметить, что система селекции, ориентированная на поддержание стандарта породы, с одной стороны, включает жесткие требования к морфологическим характеристикам собаки, но, с другой, отдавая предпочтение выдающимся предкам, влечет за собой неизбежный риск сужения генофонда и роста генетического груза.

К сожалению, некоторые аспекты генетики данного вида изучены в меньшей степени по сравнению с другими домашними животными, в первую очередь — хромосомный набор *Canis familiaris*. В отечественной литературе практически отсутствуют работы по цитогенетике собаки. Число зарубежных работ, в сравнении с исследованиями хромосом других видов, также невелико. В различных руководствах по генетике животных эта проблема описана лишь в общих чертах. К примеру, сошлемся на две книги «Генетика собак» [1] и «Кинология» [2].

Тому есть ряд объективных и субъективных причин. Кариотип собаки морфологически однороден: все аутосомы являются акроцентриками, образующими плавно убывающий ряд. В совокупности с высоким хромосомным числом это значительно затрудняет анализ, т. к. даже при дифференциальной окраске часть элементов кариотипа собаки трудно идентифицировать. Другое затруднение возникает в связи с необходимостью адаптации стандартных методов получения препаратов хромосом к конкретному виду животного.

В настоящее время основным источником препаратов хромосом являются лимфоциты

периферической крови. Препараты получают из стимулированных митогенами клеток белой крови. Данный метод наиболее технологичен и приемлем для работы с любыми животными. С целью стимуляции митотических делений лимфоцитов в цитогенетике используют три лектина: фитогемагглютинин (ФГА) — митоген из *Phaseolus vulgaris*; конканавалин А (CoA) — митоген из *Canavalia ensiformis* и Pokeweed митоген (PWM) — лектин из *Phytolacca americana*. При этом отмечена видовая специфичность их действия [3].

Материал и методы. Исследование проведено с использованием препаратов хромосом, полученных от собак московской популяции: 8 сук шелти из питомников «Тиссан» и «Блю Джой Вэй» и 5 малых пуделей из питомника Л. Л. Алексеевой (2 кобеля и 3 суки). Препараты хромосом получали из культуры периферических лимфоцитов, стимулированных к делению наиболее широко применяемыми лектинами: фитогемагглютинином или конканавалином А. Для культивирования лимфоцитов использовали среду RPMI 1640 (НПП «ПанЭко», Россия, Москва, НМГЦ РАМН). Дозы используемых лектинов и их разбавители мы подбирали в соответствии с рекомендациями фирмы-изготовителя (НПП «ПанЭко»). Наряду с этим была исследована возможность применения тест-набора Лимфокар-1 фирмы «ПанЭко», используемого в цитогенетике человека, для получения препаратов хромосом домашней собаки. Во все культуры добавляли антимикотик в соотношении 1:100.

Получение и приготовление препаратов хромосом проводили по общепринятым методам с рядом модификаций. Для культивирования лимфоцитов обычно рекомендуют добавлять к среде сыворотку крови крупного

Влияние различных лектинов на митотическую активность лимфоцитов собаки		
Лектины и тест-набор (фирма, номер в каталоге)	Доза, мкг/мл	Результат
ФГА - П («ПанЭко», М 022)	5	Единичные митозы
	10	Отрицательный
	20	Отрицательный
СоА («ПанЭко», М 011)	5	Единичные митозы
	10	Единичные митозы
	20	Норма
Лимфокар-1 («ПанЭко», Н 02)	—	Единичные митозы

рогатого скота (обычную или плодную) или группы АВ человека [4]. Однако у животных с высокой скоростью оседания эритроцитов проще использовать полученную после отстоя верхнюю фракцию крови, включающую плазму, лимфоциты и часть красной крови [3]. Этот прием был использован нами и для культивирования лимфоцитов собаки. Культивирование вели на протяжении 71 часа при 37,5°C, за 3 часа до окончания культивирования в культуру добавляли колхицин в дозе 0,3 мкг/мл.

Анализ препаратов хромосом проводили с использованием стандартных программ обработки видеоизображений [3].

Результаты исследования. Нами установлено, что лимфоциты собаки неодинаково реагируют на разные лектины и их дозы (таблица).

Из приведенных в таблице данных видно, что лучшие результаты были получены при использовании в качестве митогена СоА в дозе 20 мкг/мл. На рис. 1 показана метафазная клетка из культуры лимфоцитов собаки, полученной по адаптированной методике.

Протокол приготовления препаратов хромосом собаки

1. *Взятие и подготовка материала.* Кровь в количестве 5–10 мл берут из яремной вены в стерильный одноразовый шприц, смоченный гепарином, или вакуумную пробирку. Транспортировка крови осуществляется при 4–8°C. В силу относительно высокой СОЭ для культивирования используется плазма с лейкоцитами, для получения которой кровь выдерживают 30–40 мин в холодильнике при 4–8°C.

В случае необходимости кровь может храниться при данном температурном режиме. Однако желательно, чтобы время с момента взятия до постановки культуры не превышало 1,5 суток.

2. *Приготовление культуральной среды.* Берут среду RPMI 1640 или RPMI 1640T («ПанЭко»), исходя из расчета 8 мл на образец. Среду для всех образцов готовят в общем объеме. Добавляют конканавалин А (СоА) из расчета 20 мкг на 1 мл культуры (митоген разводят стерильной дистиллированной водой). Добавляют антибиотики из расчета: пенициллин — стрептомицин 100^x («ПанЭко»). Вместо указанных антибиотиков можно использовать гентомицин 1000^x («ПанЭко») или антимикотик (Sigma) в соотношении 1:100. Разливают готовую среду в 50-миллилитровые пластиковые флаконы по 8 мл. Добавляют в каждый флакон по 2 мл плазмы с лимфоцитами.

3. *Культивирование.* Флаконы с культуральной смесью помещают в термостат на 71 час при температуре 37,5°C. На 68 часу

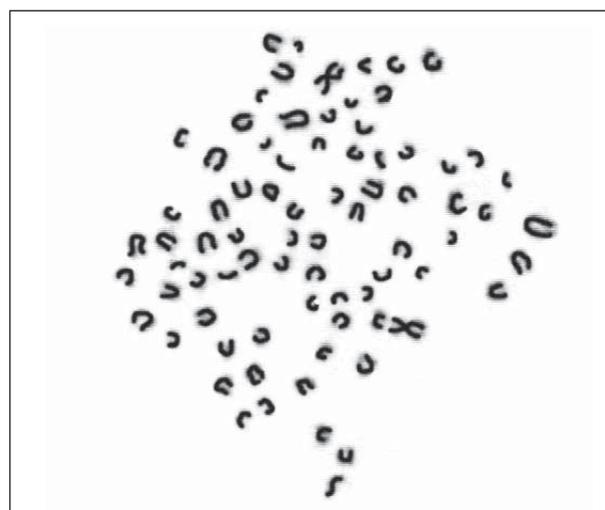


Рис. 1. Метафаза из культуры лимфоцитов шотландской овчарки, стимулированных конканавалином А (СоА) в дозе 20 мкг/мл, цитостатик — колхицин в дозе 0,2 мкг/мл, среда RPMI 1640. Окраска по Романовскому — Гимзе. Оформлено с помощью Image Scope 1 и Photoshop 8

вводят 0,3 мкг колхицина («ПанЭко») на 1 мл культуры.

4. *Гипотоническая обработка.* По окончании культивирования (на 72 часу) содержимое флаконов переносят в центрифужные пробирки. Центрифугируют 10 мин при 100g. Надосадочную жидкость сливают, осадок ресуспендируют в малом объеме гипотонического раствора (0,52% KCl), доводят объем гипотонического раствора до 10 мл, инкубируют в течение 40 мин при 37–38,0°C.

5. *Фиксация.* Гипотонический раствор удаляют центрифугированием в принятом режиме. Осадок ресуспендируют и добавляют к нему 3 мл свежеприготовленного, охлажденного фиксатора Лилли (метанол — ледяная уксусная кислота в соотношении 3:1). Фиксируют при 4°C не менее 45 мин, за это время фиксатор трижды меняют, старый фиксатор удаляют центрифугированием.

6. *Приготовление контрольных препаратов.* На чистые, охлажденные стекла наносят несколько капель клеточной взвеси. Оценивают качество препарата под микроскопом при увеличении 20х. Изменяя объем фиксатора, доводят концентрацию клеток до оптимального значения.

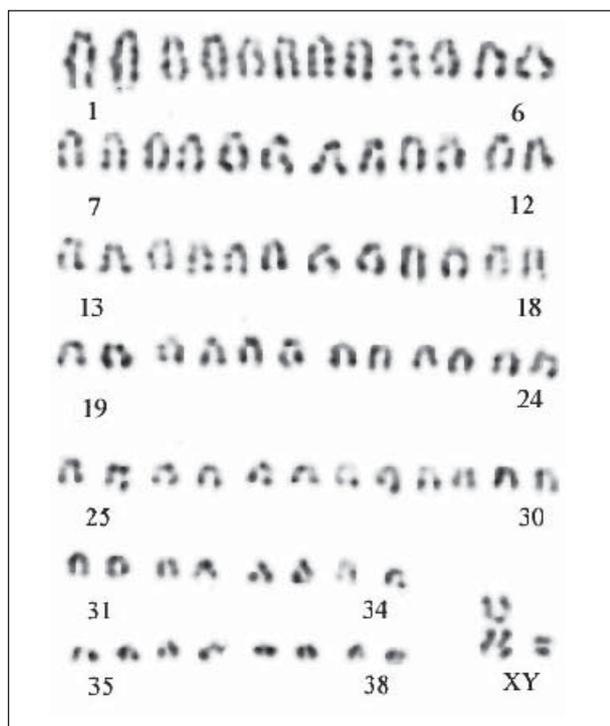


Рис. 2. Кариотип домашней собаки. Кобель породы малый пудель. Окраска по Романовскому – Гимзе. Оформлено с помощью Image Scope 1 и Photoshop 8

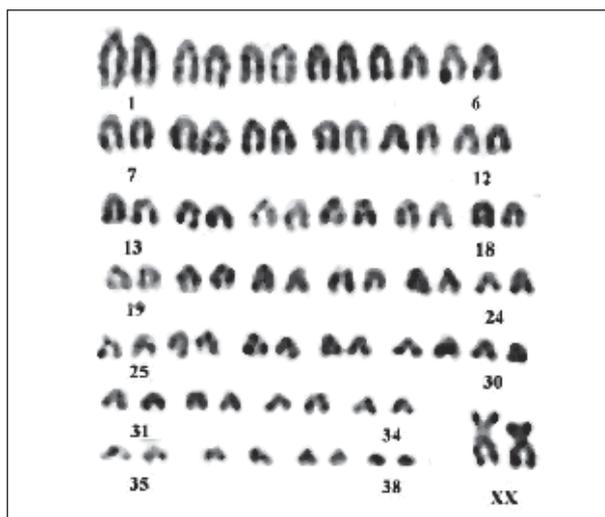


Рис. 3. Кариотип домашней собаки. Сука породы шелти. Окраска по Романовскому – Гимзе. Оформлено с помощью Image Scope 1 и Photoshop 8

7. *Приготовление основных препаратов.* Наносят по 12–14 капель клеточной взвеси на стекло. Высушивают препараты на воздухе.

8. *Окраска препаратов.* Препараты окрашивают 2–4%-ным раствором красителя Романовского — Гимзы (Merk) на фосфатном буфере (производство НПП «ПанЭко» — pH 6,8) или по одной из существующих прописей для дифференциальных окрасок.

Для получения и обработки изображений хромосом нами были использованы система Image Scope 1, разработанная фирмой «Системы для микроскопии и анализа» (Москва, институт кристаллографии РАН) и Adobe Photoshop 8. Система Image Scope 1 предназначена для записи и анализа изображений, однако она не пригодна для кариотипирования препаратов. Поэтому ранее нами был разработан алгоритм кариотипирования средствами Adobe Photoshop, начиная с версии 5.5. На рис. 2 и 3 приведены кариотипы кобеля и суки, полученные с использованием этих программ.

Собака — это один из наиболее высокохромосомных видов животных (диплоидное число хромосом — 78), что усложняет проведение цитогенетического анализа. Все аутосомы представлены акроцентриками. X-хромосома — единственный в наборе субметацентрик крупного размера. Y-хромосома — самая мелкая хромосома набора (см. рис. 2 и 3). Чередование полос на хромосомах довольно равномерно. Исключение составляют хромосомы с 7 по 16 пару, на которых можно выделить крупные

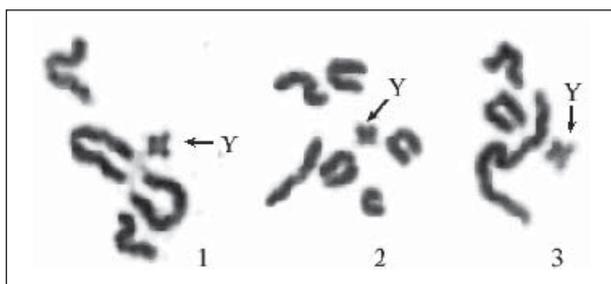


Рис. 4. Фрагменты трех метафаз кобелей породы малый пудель, несущие Y-хромосому. Окраска по Романовскому – Гимзе. Оформлено с помощью Image Scope 1 и Photoshop 8

G-позитивные блоки. У 19 пары выделяется крупный G⁺ блок в прицентромерном районе. С 25 пары идентификация хромосом затруднена.

В ряде случаев идентификация морфологии Y-хромосомы затруднена. Однако на препаратах средней спирализации четко

видно, что мужская половая хромосома у собаки — метацентрик (рис. 4).

В ходе исследования кариотипа собак нами было отмечено, что у сук X-хромосомы имеют разные размеры. Различия в длине колебались от 8 до 17%.

Гетероморфизм половых хромосом — феномен, широко распространенный у различных видов млекопитающих. Его возникновение связывают с различной скоростью конденсации инактивированной и функционирующей X-хромосом [5].

Очевидно, и у собак гетероморфизм женских половых хромосом является биологической нормой и обусловлен разной скоростью конденсации активной и инактивированной хромосом. Мы намеренно уделили особое внимание этому свойству X-хромосом, т. к. в ряде случаев различия между гомологами бывают так велики, что может возникнуть ложное впечатление хромосомной аберрации.

Литература

1. Уиллис М. Б. Генетика собак. — М.: Центрополиграф, 2000.
2. Блохин Г. И., Гладких М. Ю., Иванов А. А. и др. Кинология. Учебное пособие для вузов. — М.: Скрипторий, 2001.
3. Кленовицкий П. М., Багиров В. А., Зиновьева Н. А. и др. Цитогенетика животных. — М.: Россельхозакадемия, 2008.
4. Графодатский А. С., Раджабли С. И. Хромосомы сельскохозяйственных и лабораторных млекопитающих. Атлас. — Новосибирск: Наука, 1988.
5. Прокофьева-Бельговская А. А. Материальные основы наследственности // Гл. 1. В кн. Основы цитогенетики человека, под ред. А. А. Прокофьевой-Бельговской. — М.: Медицина, 1969. — С. 9–63.

P. M. Klenovickiy, V. N. Grishin

PREPARATION AND ANALYSIS OF CHROMOSOME PREPARATIONS OF A DOMESTIC DOG (*Canis familiaris* L)

The preparation technique of chromosome preparations of a domestic dog is described. The influence of the various lectins on mitotic activity of lymphocytes in dogs is studied. The karyotypes of a shetland sheep dog and a poodle from population of a city of Moscow are described.

Key words: karyotype, lectin, lymphocytes, mitosis, dog.

Особенности микроэлементного состава некоторых органов прудовых рыб и их гематологических показателей

О. Н. Бичарева, Р. А. Гулиев

Астраханский государственный технический университет

На протяжении четырех сезонов изучалась динамика некоторых микроэлементов в различных органах прудовых рыб, оснащенность их организмов плазменным белком крови и белковыми фракциями, а также количественный состав белковых компонентов плазмы крови у нескольких видов прудовых рыб.

Ключевые слова: рыбы, микроэлементы, кровь.

У живых организмов микроэлементы входят в состав ферментов, гормонов, витаминов и других жизненно важных соединений. Многие микроэлементы жизненно необходимы для питания растений. Они также являются незаменимыми компонентами корма и пищевых продуктов в рационе животных и человека, при их недостатке или избытке наблюдается нарушение обмена веществ, а также различные заболевания [1, 2].

Известно, что кровь, как внутренняя среда, отражает изменения, происходящие в организме под влиянием различных факторов. Тесно связанные с обменными процессами, белки плазмы крови выполняют ряд важнейших биологических функций в организме, а также отражают изменения, произошедшие в нем под влиянием различных экологических и физиологических факторов [3]. Концентрация общего белка плазмы, уровень и соотношение белковых фракций в крови не являются постоянными величинами. Они меняются в зависимости от возраста, пола, физиологического состояния организма, а также в зависимости от сезона года.

Настоящее исследование посвящено изучению динамики некоторых микроэлементов в различных органах прудовых рыб, а также насыщенности организма рыб плазменным белком крови и белковыми фракциями. В процессе исследования был изучен количественный состав белковых компонентов плазмы крови у нескольких видов прудовых рыб на протяжении четырех сезонов, с осени 2005 года по весну 2007 года. Также были проведены исследования содержания таких микроэлементов, как медь, цинк, марганец в органах (в жабрах, мышцах, печени) рыб. Пробы крови и органов брались дважды в год,

весной и осенью. Исследовались следующие виды рыб: белый амур, белый толстолобик, карп, щука, окунь, серебряный карась.

Выявленные закономерности в содержании микроэлементов в организме рыб

Медь. В организме животных одной из основных функций меди является ее участие в синтезе гемоглобина. Важную роль медь играет в процессе роста и развития рыб. Медь является незаменимым микроэлементом, оказывающим на организм всестороннее влияние благодаря определенным связям с ферментами, гормонами и витаминами. Наиболее существенно функция меди выражена в окислительных процессах [2].

Наши исследования показали, что содержание меди в органах рыб неодинаково и довольно динамично изменяется в зависимости от полового, видового и сезонного факторов. Больше всего меди концентрируется в печени, на втором месте почти у всех видов рыб — жабры, на третьем — мышцы. Лишь у серебряного карася и окуня в отдельные сезоны наблюдалось более высокое содержание меди в жабрах и мышцах по сравнению с печенью.

Влияние половых и возрастных различий на содержание меди в организме рыб носит несколько неопределенный характер. У белого амура и карпа осенью больше меди было обнаружено в органах самок, а весной — в органах самцов. У окуня и серебряного карася на протяжении всех четырех сезонов более высокое содержание меди наблюдалось в органах самцов. У самок щуки этот показатель был выше, чем у самцов.

Четких закономерностей влияния возрастного аспекта на содержание меди в

органах прудовых рыб обнаружено не было. У окуня с возрастом повышалось содержание меди в организме. У остальных видов рыб эти показатели колебались от сезона к сезону. Причем была выявлена интересная закономерность: у некоторых видов (белый амур, карп, серебряный карась) содержание меди у сеголеток было выше, чем у годовиков.

В целом рыб по содержанию меди в органах можно расположить в следующем порядке (по убыванию): белый амур > белый толстолобик > карп > щука > серебряный карась > окунь.

Также довольно четки сезонные различия в содержании меди в организмах рыб. Так, замечено, что осенью содержание меди в органах рыб ниже в 2–3 раза, чем весной. Причем наименьшее количество меди наблюдается в пробах органов, собранных осенью 2006 года, а наибольшее — весной 2007. Скорее всего, это связано с условиями нагула рыб, их кормовой обеспеченностью в отдельные сезоны.

Цинк. Биологическая роль цинка обуславливается его накоплением при повышении функциональной активности того или иного вида ткани и органов. Цинк играет роль кофактора в различных ферментных системах. Доказано влияние цинка на процессы размножения [4, 5].

Сравнительный анализ содержания цинка в органах рыб показал, что наиболее высокими его концентрациями отличаются печень и жабры, наименее высокими — мышцы. Причем в разные сезоны у разных видов рыб соотношение содержания цинка в этих органах меняется. Так, у белого амура и окуня осенью больше цинка накапливается в жабрах, а весной — в печени. У карпа, щуки и серебряного карася больше всего цинка содержится в жабрах. У белого толстолобика органы, отобранные осенью 2005 и весной 2006 года, распределяются по содержанию цинка в следующем порядке (по убыванию): печень > жабры > мышцы. Осенью 2006 и весной 2007 года соотношение меняется: жабры > печень > мышцы.

У самок белого толстолобика, серебряного карася и щуки содержание цинка в органах больше, чем у самцов. У карпа и белого амура наблюдается сходная картина.

Четкой возрастной динамики в содержании цинка у исследованных рыб обнаружено не было. Можно отметить, что на ранних возрастных этапах содержание цинка в орга-

низме рыб более высокое, а с возрастом оно снижается. Вероятно, это связано с более высокой интенсивностью обмена веществ у молодых особей по сравнению со старыми.

Уровень содержания цинка в организме рыб зависит от их вида: наибольшей концентрации цинк достигал в организме щуки (за исключением весны 2006 года, когда у нее было отмечено относительно низкое по сравнению с другими видами содержание цинка в органах), затем, по убывающей, располагаются карп, серебряный карась, белый амур и белый толстолобик (причем весной содержание цинка выше у амура, а осенью — у толстолобика), и на последнем месте — окунь.

Марганец оказывает значительное влияние на рост, размножение, кроветворение и обмен веществ. Участвуя в биологическом катализе и влияя на физиологические показатели, он является незаменимым, жизненно важным микроэлементом. Марганец активизирует ряд ферментов, выступает в роли окислителя ряда биологических систем и в анаэробных условиях действует как водородный акцептор [2, 5].

Самым высоким содержанием марганца у всех исследованных видов рыб отличались жабры. У некоторых видов (белый толстолобик и серебряный карась) содержание марганца в жабрах было в 10 и более раз выше, чем в печени и мышцах. Соотношение содержания марганца в мышцах и печени колебалось у разных видов в разные сезоны. Так, у белого толстолобика и окуня осенью 2005 и весной 2006 года в мышцах было обнаружено больше марганца, чем в печени, а в последующие два сезона — наоборот. У белого амура, карпа и щуки содержание марганца в печени было выше по сравнению с мышцами на протяжении почти всех сезонов. А у серебряного карася в течение всего периода исследования марганца было больше в мышцах, чем в печени.

Анализ содержания марганца у самцов и самок показал следующие результаты. У щуки на протяжении всех сезонов больше марганца накапливалось в органах самцов, у белого толстолобика — в органах самок. У остальных видов соотношение содержания марганца в организмах самцов и самок постоянно изменялось от сезона к сезону. У белого амура осенью 2005 и весной 2007 года более высокое содержание марганца было отмечено у самцов, а весной и осенью 2006 года — у самок.

У карпа на протяжении почти всех сезонов исследования, кроме весны 2006 года, более высоким содержанием марганца отличались самки. Самки окуня накапливали в органах больше марганца только осенью 2005 года, в остальные сезоны это показатель был выше у самцов.

Как и в случае с медью и цинком, можно сказать, что четких закономерностей во влиянии возраста рыб на содержание марганца в их организмах выявлено не было. Полученные данные носят неопределенный характер.

Зато довольно ясно просматриваются различия в содержании марганца у разных видов рыб. Самое высокое содержание марганца наблюдалось у белого толстолобика, затем — у серебряного карася; у карпа, щуки, белого амура и окуня содержание марганца в организме носило сезонный характер.

В сезонной динамике марганца были отмечены те же закономерности, что и в динамике меди и цинка. Почти у всех видов наименьшее количество этого микроэлемента было отмечено осенью 2006 года, наибольшее — весной 2007 года. Лишь у щуки и серебряного карася меньше всего марганца в органах было обнаружено весной 2006 года.

Сравнительный анализ суммарного содержания каждого из трех микроэлементов во всех исследованных органах рыб показал, что больше всего в них содержится цинка, на втором месте — марганец, на третьем — медь.

Гематологические исследования позволили установить следующее: с возрастом у изученных видов рыб количество общего белка и, соответственно, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови увеличивается, что связано с увеличением массы и размеров тела рыб, а следовательно, и с увеличением объема крови.

По сравнению с весной осенью содержание общего белка в организме рыб увеличивается. Это связано с интенсивным посленерестовым летне-осенним нагулом особей при благоприятных кормовых условиях. Зимой и весной, во время нереста, рыбы теряют накопленные питательные вещества из-за недостаточной пищевой и кислородной обеспеченности.

По содержанию общего белка в плазме крови доминируют хищники (щука, окунь). Так, наибольшее количество общего белка было отмечено в плазме крови окуня, а наименьшее — в плазме крови карпа.

В содержании альбуминовой и глобулиновой белковых фракций плазмы крови рыб были выявлены следующие сезонные закономерности. Содержание альбуминов обычно повышено осенью по сравнению с весной. Содержание глобулинов почти у всех видов рыб, за исключением толстолобика, также выше осенью. Таким образом, альбумины и глобулины, участвуя в пластическом обмене и транспортировке различных веществ, отражают изменения в организме рыбы, произошедшие с ним под влиянием различных экологических и физиологических факторов. Весенний нерест и длительное пребывание в неблагоприятных условиях зимой ослабляют организм рыб, и, соответственно, в их плазме крови понижается количество альбуминов и глобулинов. Осенью наблюдается обратный процесс: рыба интенсивно откармливается и запасает питательные вещества.

Наибольшее содержание альбуминов было отмечено у самок щуки, наименьшее — у самцов карпа. Содержание глобулинов повышено в плазме крови хищных рыб по сравнению с растительноядными.

Четкого различия в содержании альбуминов и глобулинов в зависимости от половой принадлежности особей отмечено не было, хотя была установлена следующая закономерность: при смене сезонов меняется соотношение содержания той или иной белковой фракции у самок и самцов. Если осенью у самок белого амура содержание альбуминов и глобулинов выше, чем у самцов, то осенью, наоборот, самцы превосходят самок по содержанию этих компонентов. Такая картина характерна почти для всех исследованных видов рыб. По-видимому, это также связано с особенностями их обмена веществ.

Соотношение альбуминовой и глобулиновой фракций в плазме крови рыб различно и колеблется от 1:1 до 1:2.

Изучение активности аланин- и аспартаминотрансфераз (АЛТ и АСТ) позволило установить, что активность этих трансфераз менее выражена весной, чем осенью, причем наибольшая динамика наблюдается в активности АЛТ. Особенно четко эта закономерность прослеживается у белого амура и карпа, что связано с общим снижением интенсивности обмена веществ и подготовкой к нересту или прохождением нереста весной. Четких различий в половом аспекте не наблюдается,

у самок и самцов активность АЛТ и АСТ примерно одинакова.

Таким образом, на основе вышеперечисленных фактов можно сделать вывод, что кровь, как внутренняя среда организма, и ее отдельные составляющие (белковые фракции, фер-

менты), а также некоторые жизненно важные микроэлементы в различных органах у разных видов рыб четко отражают физиологические и экологические изменения, происходящие в организме рыб при смене сезонов года, возрастных стадий и стадий полового созревания.

Литература

1. Войнар А. И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. — М.: Высшая школа, 1960. — С. 544.
2. Ковальский В. В. Значение геохимической экологии в определении потребности сельскохозяйственных животных в микроэлементах // Сб.: Микроэлементы в животноводстве. — М., 1962. — С. 31.
3. Кудрявцев А. А., Кудрявцева Л. А., Привольнев Т. И. Гематология животных и рыб. — М.: «Колос», 1969. — С. 287.
4. Малышева Т. Д. Метаболизм цинка у карпа при различных экологических условиях. — Канд. дисс. — Киев, 1981. — С. 195.
5. Воробьев В. И. Микроэлементы и их применение в рыбоводстве. — М.: Пищевая промышленность, 1979. — С. 182.

O. N. Bichareva, R. A. Guliev

THE PARTICULARITIES OF THE MICROELEMENT COMPOSITION OF SOME ORGANS OF POND FISHES AND THEIR HEMATOLOGIC FACTORS

The dynamics of some microelements in different organs of pond fishes, plasmas blood protein and protein fractions of fish organism, quantitative composition of blood plasma protein components of several pond fish types are studied over a period of four seasons.

Key words: fish, microelements, blood.

Поздравляем

*сотрудников Российского университета дружбы народов
с 50-летием вуза!*

*За прошедшие годы коллектив университета внёс существенный вклад
в подготовку высококвалифицированных специалистов в различных
профессиональных сферах, в создание мировой элиты.*

*Желаем дальнейшего преумножения традиций, динамического развития
и процветания на благо образования и науки.*

*Коллектив редакции журнала
«Теоретические и прикладные проблемы
агропромышленного комплекса»*

Изучение способов заготовки сена, сенажа и силоса из люцерны

Н. Н. Самойлова, Е. Н. Григоренкова (д.с.-х.н.),
З. С. Щебарскова (к.с.-х.н.)

Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого овощеводства и бахчеводства

Среди кормовых растений бобовые травы обладают максимальной кормовой ценностью и урожайностью. Благодаря высокому содержанию белка и воды они могут заготавливаться на сено, сенаж, силос и травяную муку методом провяливания и добавления консервантов.

Ключевые слова: сено, силос, сенаж, травяная мука, консерванты химические и биологические.

Для получения кормов высокого качества в период их заготовки необходимо обеспечить: герметизацию (создание анаэробных условий), благоприятный химический состав зеленой массы, наличие молочнокислой микрофлоры. Вместе с тем содержание в зеленой массе, предназначенной для закладки сенажа, таких ценных веществ, как легкостворимые углеводы, зависит от вида растений, фаз их вегетации, погодных условий, удобрений и т. д.

Во Всероссийском научно-исследовательском институте орошаемого овощеводства и бахчеводства было проведено изучение способов заготовки сена, силоса и сенажа из люцерны. Были изучены показатели выхода кормовых единиц и переваримого протеина в готовом корме.

Заготовку сена, сенажа, силоса проводили по технологии, приемлемой в условиях Астраханской области, с использованием комплекса машин, имеющихся в хозяйстве.

Для заготовки сена был использован следующий комплекс машин: косилка КДА-4, грабли ГВК-6, копновоз КУН-10, стогометатель СНУ-0,5; для заготовки сенажа: косилка КДП-4, плющилка ПТП-2М, грабли ГВК-6, подборщики-измельчители ППР-1,6, транспортные тележки. Зеленую массу на сенаж скашивали комбайном КС-2,6.

Благодаря своевременной уборке трав и сокращению полевых потерь значительно повышается качество кормов, особенно сена. Данные табл. 1 показывают, что технологические операции при заготовке сена оказывают влияние на химический состав и питательность корма.

Табл. 1. Химический состав и питательность сена из люцерны, приготовленного разными способами (абсолютно сухое вещество), 2007–2009 гг.

Показатели	Свежескошенная масса	Провяленная масса	Сено полевой сушки	Сено активной вентиляции	
				прессованное	рассыпное
Влага, %	76,81	46,25	14,48	12,68	13,79
Зола, %	11,37	12,10	8,91	10,82	11,64
Протеин, %	18,75	17,00	12,89	15,44	15,80
Жир, %	3,82	3,45	1,72	3,50	3,58
Клетчатка, %	30,28	28,22	34,26	30,58	31,49
БЭВ, %	35,79	32,22	42,23	39,66	37,49
В 1 кг сухого вещества содержится:					
кормовых ед.	0,77	0,59	0,41	0,49	0,49
переваримого протеина, г	146,2	132,9	73,47	89,55	91,64
кальция, г	17,4	17,5	12,3	15,5	14,5
фосфора, г	2,3	1,9	1,8	2,1	2,0
каротина, г	239	152	12,9	57,7	58,9

Табл. 2. Потери питательных веществ в процессе заготовки сена и сенажа, %, 2009 г.

Питательные вещества	Сено полевой сушки		Сенаж	
	при заготовке	при хранении	при заготовке	при хранении
Сухое вещество	8,3	12,3	4,2	9,3
Кормовые единицы	19,0	23,5	13,5	14,5
Переваримый протеин	13,0	20,0	9,0	14,0
Сахар	—	72,0	—	30,0
Каротин	47,0	36,0	7,0	33,0

В зависимости от способов заготовки сена потери каротина варьировали в широком диапазоне: при активном вентилировании они составляли 75,6%, при полевой сушке — 94,6%, а в массе, проявленной до влажности 46%, — 63,6%.

Заготовка сена активным вентилированием. Благодаря лучшей сохранности питательных веществ и повышению их ценности выход кормовых единиц с 1 га при таком способе заготовки увеличивается на 26–28%, переваримого протеина — на 32–37%, а каротина — в 2–3 раза [1].

Приготовление сена методом полевой сушки привело к снижению кормовых единиц на 19,5% по сравнению с методом активного вентилирования. По содержанию переваримого протеина наблюдались аналогичные изменения. Исследования показали, что в 1 ц сена, досушенного активным вентилированием, протеина содержалось на 2,6–3,0 кг больше, чем при заготовке его в поле [2].

Установлено, что качество сена зависит от соблюдения технологии его заготовки.

При изучении сравнительной эффективности методов производства кормов особое внимание уделялось потерям питательных веществ.

Максимальные потери сухого вещества были отмечены в сене в период его заготовки

и хранения; минимальные потери сухого вещества, а также протеина, сахара, каротина были зафиксированы при заготовке и хранении сенажа (табл. 2). Отбор образцов на анализ производился через 5–7 дней хранения.

Наиболее эффективным методом производства корма по большинству показателей является приготовление сенажа [3].

В современном производстве для сохранения питательной ценности кормов используют консерванты различной природы. Наиболее эффективными по своему действию являются химические консерванты и их смеси: уксусная, муравьиная, бензойная, пропионовая кислоты и препараты на их основе. Они универсальны, обладают сильным бактерицидным и консервирующим действием и предназначены для обработки несилосующихся высокобелковых культур.

Результаты оценки качества силоса по биохимическим показателям и переваримости питательных веществ приведены в табл. 3.

Исследования показали, что эффективность консервирующего действия препаратов на сохранность сухого вещества и на биохимические показатели полученного силоса оказалась практически одинаковой. Но лучшие результаты по влиянию на переваримость питательных веществ были получены при использовании ферментного препарата Феркон —

Табл. 3. Качество, сохранность питательных веществ силоса из проявленной люцерны с консервантами

Вариант силосования	Сохранность сухого вещества, %	рН	Содержание в силосе, %			Переваримость сырых питательных веществ, %				
			кислот		аммиака	сух. вещества	протеин	клетчатка	жир	БЭВ
			молочной	уксусной						
Исходная зеленая масса	—	—	—	—	—	65,4	72,5	60,8	64,4	69,9
С муравьиной кислотой	97,2	4,50	3,33	1,13	0,08	60,2	73,5	55,3	77,2	57,8
С АИВ-3 Плюс	89,9	4,33	3,60	0,91	0,086	65,4	72,5	60,8	64,4	69,9
С препаратом Феркон, 300 г/т	90,2	4,47	3,47	1,18	0,08	68,3	72,5	70,0	67,0	71,3

особенно на переваримость клетчатки, которая была на 13% выше по сравнению с переваримостью химически законсервированного силоса и на 10% — по сравнению с исходной зеленой массой. Энергетическая питательность силоса с добавлением Феркона оказалась такой же, как у свежескошенной массы — 10,7 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества [4].

Таким образом, силосование и сенажирование высокобелковых бобовых многолетних трав в ранние фазы вегетации с полиферментным препаратом Феркон следует рассматривать как реальную возможность приготовления кормов, равноценных исходной растительной массе по энергетической питательности и содержанию протеина.

Литература

1. Полищук П. Н., Федоров В. А. Повышение эффективности качества кормов. — 1980. — С. 29.
2. Боярский Л. Г. Производство и использование кормов. — 1988. — С. 7.
3. Анисимов А. А., Бондарев В. А. Полнее использовать силосование высокобелковых трав для приготовления качественного корма // Кормопроизводство. — 2006. — №5. — С. 24–27.
4. Нефедов Г. Г. Материалы юбилейной научно-практической конференции «Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления с/х животных». — ВИЖ «Дубровицы», 2006. — С. 57–61.

N. N. Samoilova, C. N. Gregorenkova, Z. S. Schebarskova

THE RESEARCH OF STORAGE METHODS OF HAY, HAYLAGE AND SILAGE FROM ALFALFA

Among forage plants leguminous grasses have the highest feeding value and the maximum yield. Due to the high content of protein and water in the plants they can be dried and treated with conservants for transforming into hay, haylage, silage and grass meal..

Key words: hay, silage, haylage, grass meal, chemical and biological conservants.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПЛАМЕННЫЙ ФОТОМЕТР PFP -7

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

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



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

Обоснование применения ресурсосберегающих способов полива

М. П. Мещеряков (к.т.н.), **Н. В. Тютюма** (к.с.–х.н.)
Волгоградская государственная сельскохозяйственная академии,
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Исследованы проблемы стимулирования прогрессивных, технически и экономически целесообразных и энергосберегающих способов полива, к которым относятся капельное и внутрипочвенное орошение.

Ключевые слова: капельное орошение, способы полива.

При выращивании овощных культур применяют различные способы полива. Они в свою очередь оказывают влияние на продуктивность растений, создают неодинаковые условия водного, воздушного и пищевого режима почвы, а также обеспечивают разную производительность труда, мелиоративное состояние земель и возможность механизированного ухода за культурами.

Долгое время в сельском хозяйстве применялись поверхностный полив и дождевание. Практика, подтвержденная научными исследованиями, доказала недостаточную эффективность их использования. При наличии ряда достоинств, существующие недостатки делают эти два способа орошения чрезмерно экстенсивными. Так, при поверхностном орошении применяются очень высокие поливные нормы, что нередко приводит к заболачиванию и засолению почвы, а также вызывает бурное развитие сорняков. В этом случае

трудно поддерживать заданный режим влажности, а нарушение поливного режима приводит к снижению урожая и нерациональному использованию оросительной воды. Кроме того, при данном способе полива наблюдается низкая производительность труда по сравнению с другими способами орошения, а наличие временной оросительной сети на поверхности почвы значительно затрудняет механизированный уход за культурой и уборку урожая. К недостаткам дождевания относят: большие затраты на строительство и эксплуатацию; высокую энерго- и трудоемкость; неравномерность распределения влаги при сильном ветре; необходимость в проведении частых поливов; потери воды на испарение; дополнительные затраты на борьбу с сорняками.

Вышеизложенные проблемы стимулировали поиск более прогрессивных, технически и экономически целесообразных и энергос-

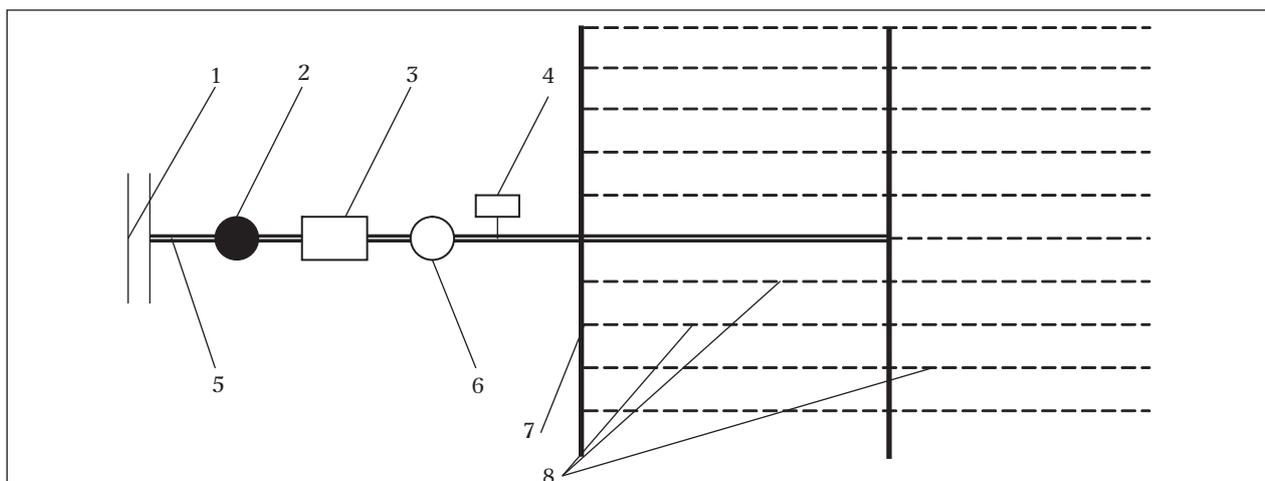


Рис. 1. Схема системы внутрипочвенного орошения: 1 — источник орошения; 2 — насосная станция; 3 — отстойник; 4 — бак-подкормщик; 5 — магистральный трубопровод; 6 — контрольные приборы; 7 — распределительный трубопровод; 8 — внутрипочвенные увлажнители

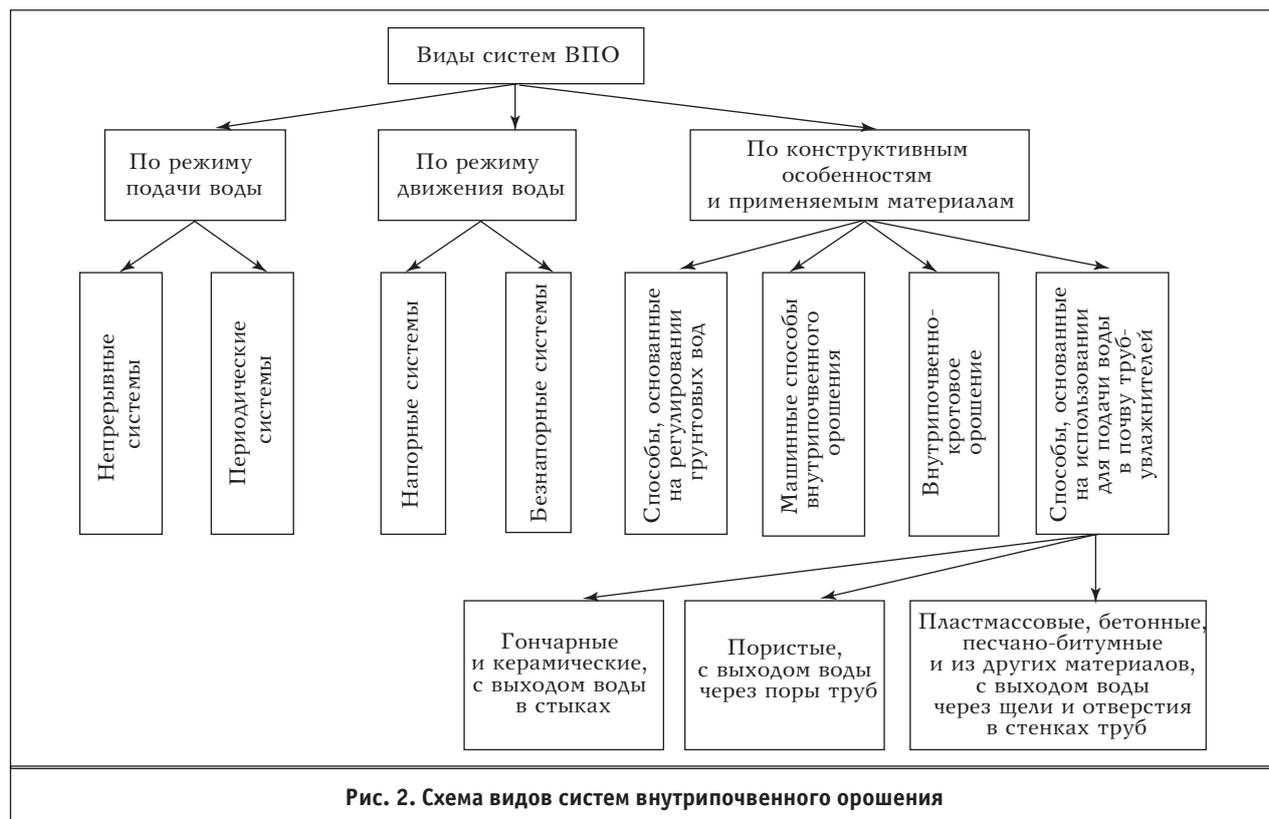


Рис. 2. Схема видов систем внутрипочвенного орошения

берегающих способов полива, к которым относятся капельное (КО) и внутрипочвенное орошение (ВПО).

Преимущества внутрипочвенного орошения заключаются в получении более высоких и стабильных урожаев, сохранении структуры верхних слоев почвы и отсутствии условий для образования корки. ВПО препятствует

прорастанию сорняков и развитию грибковых заболеваний у культурных растений, позволяет экономить оросительную воду. Такие поливы сочетаются с обогревом почвы, причем при орошении можно использовать растворы минеральных удобрений, то есть они позволяют управлять водным, пищевым, тепловым режимами почвы. Данная система

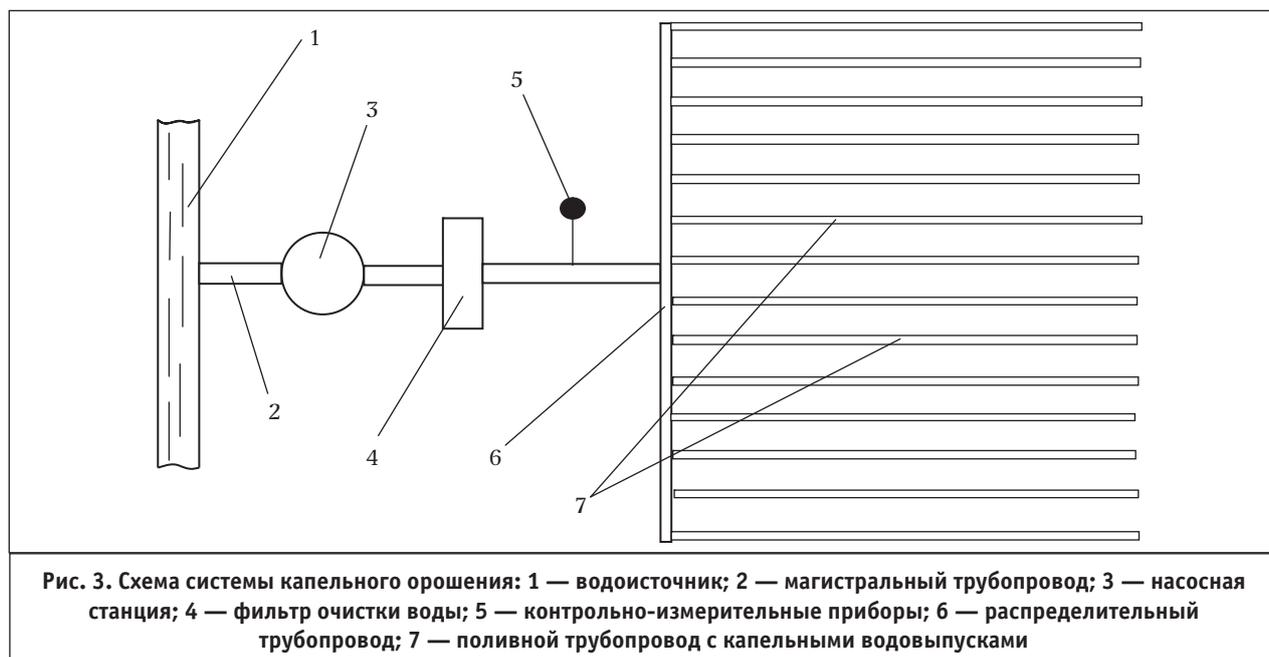


Рис. 3. Схема системы капельного орошения: 1 — водоисточник; 2 — магистральный трубопровод; 3 — насосная станция; 4 — фильтр очистки воды; 5 — контрольно-измерительные приборы; 6 — распределительный трубопровод; 7 — поливной трубопровод с капельными водовыпусками

орошения может быть полностью автоматизирована. При этом может быть эффективно решена проблема утилизации сточных вод путем использования их для внутриводочного орошения.

Схема и виды системы внутриводочного орошения представлены на рис. 1 и 2.

Основные преимущества капельного орошения состоят в уменьшении затрат воды на получение единицы продукции, в уменьшении площади увлажняемой зоны и, как следствие, в снижении потерь влаги за счет испарения, в снижении оросительных норм. Подача удобре-

ний производится непосредственно в корнеобитаемый слой, исключаются периферийные потери воды, а также сокращается количество сорняков в междурядьях. Проведение поливов капельным способом производится малыми поливными нормами и с короткими межполивными периодами. Схема системы капельного орошения изображена на рис. 3.

Безусловно, внутриводочное и капельное орошение являются наиболее энерго- и ресурсосберегающими способами полива, обеспечивающими экономию энергетических, материальных и природных ресурсов.

M. P. Mescheryakov, N. V. Tyutyuma

THE SUBSTANTIATION OF THE RESOURCE-SAVING WAYS OF WETTING

The problems of the stimulation of progressive, technically and economically expedient and energy-conservative ways of irrigation, which includes drop irrigation and infiltration irrigation, are researched.

Key words: drop irrigation, ways of irrigation.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОЧВЕННЫЙ ПРОБООТБОРНИК

Назначение

- организация отбора проб для агрохимического анализа;
- измерение координат фактических границ полей и объектов;
- отображение данных на карте в реальном времени;
- корректировка текущих карт полей и их границ;
- редактирование объектов карты;
- нанесение фактических границ полей и прилегающих к ним объектов (дорог, лесополос, населенных пунктов, оврагов и т. д.) GPS-методом.



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

Возрастные изменения опорно–двигательного аппарата у кур мясного направления

**Е. А. Исаенков, А. Б. Козлов, М. В. Волкова,
Г. С. Тимофеева, М. С. Пануев**

*Ивановская государственная сельскохозяйственная академия
им. академика Д. К. Беляева*

Представлены результаты изучения возрастных изменений массы костей и мышц в области стило- и зейгоподиев у мясных кур. Исследованию подвергнуты плечевая, лучевая, бедренная и большеберцовая кости, а также мышцы: двуглавая мышца плеча, лучевой разгибатель запястья, двуглавая мышца бедра и икроножный мускул. Выявлены как общие, так и специфические закономерности в росте и развитии мышц и костей.

Ключевые слова: мясные куры, возрастные изменения массы, мышцы, кости.

В настоящее время в сельском хозяйстве наметилась тенденция увеличения доли продукции птицеводства в общем производстве мясной продукции. По сравнению с животноводством птицеводство является наиболее эффективной и перспективной отраслью, благодаря которой можно в короткие сроки увеличить производство продукции, повысить уровень продовольственного обеспечения населения [1]. Несмотря на интенсивное развитие данной отрасли, в научной литературе встречается лишь немного работ [2, 3], посвященных комплексному изучению скелета и мышц в индивидуальном развитии сельскохозяйственной птицы. А ведь благодаря изучению морфометрических показателей органов произвольного движения, от состояния и развития которых во многом зависят здоровье и продуктивность птицы [4], можно найти новые способы дальнейшего повышения качества птицеводческой продукции.

Исходя из сказанного, мы поставили своей целью изучить некоторые возрастные закономерности в изменении массы органов произвольного движения кур, т. е. костей и мышц, находящихся в области стило- и зейгоподиев. Для выполнения данной работы нами были изучены кости этих звеньев конечностей и один из крупных мускулов, лежащий в области этих костей. Таким образом, нами исследованы возрастные изменения массы плечевой, лучевой, бедренной и большеберцовой костей, а также мышц: двуглавой мышцы плеча, лучевого разгибателя запястья, дву-

главой мышцы бедра и икроножной мышцы. Все эти органы были взяты у цыплят кросса «Смена-2» в возрасте 1, 7, 14, 21, 28, 35, 42 дней, выращенных в условиях птицефабрики «Ивановский бройлер» (Ивановская область). В возрасте 42 дней все цыплята подвергаются убою с целью дальнейшей их реализации в торговой сети.

Кроме того, нами были изучены кости и мышцы петухов и кур родительского стада в возрасте 8,5 и 11 месяцев — для определения возраста, в котором все их органы достигают дефинитивной величины. Оказалось, что это происходит только в 11 месяцев. Было исследовано не менее 6 кур каждой возрастной группы. Полученные данные мы использовали для определения интенсивности («К») роста (который находили путем деления показателей массы органов кур одного возраста на показатели предыдущего возраста), а также «степени зрелости» того или иного органа в процентном выражении (которую высчитывали путем деления показателя массы органов цыплят разных возрастов на аналогичные показатели взрослых, 11-месячных, кур). Относительную массу определяли общепринятым путем.

Данные нашего исследования показали, что до суточного возраста у цыплят более быстрыми темпами растут мышцы, общая масса которых достигает 1,48%, тогда как всех костей — только 1,13%, а живая масса — всего 0,8% массы этих же органов у взрослых кур. В дальнейшем с возрастом их абсолютная

Табл. 1. Возрастные изменения абсолютной массы тела и костей у мясных кур, г

Возраст птицы	Живая масса	Плечевая кость	Лучевая кость	Кости крыла	Бедренная кость	Большая берцовая кость	Кости ноги	Все кости
1 дн.	37	0,17	0,01	0,18	0,28	0,29	0,57	0,75
7 дн.	113	0,47	0,03	0,50	0,47	0,70	1,17	1,67
14 дн.	253	0,92	0,19	1,11	1,20	1,60	2,80	3,81
21 дн.	482	2,43	0,43	2,86	3,10	4,50	7,60	10,46
28 дн.	900	4,49	0,82	5,31	6,60	10,10	16,70	22,01
35 дн.	1180	5,89	1,26	7,15	8,10	13,00	21,10	28,25
42 дн.	1520	7,55	1,64	9,19	10,50	16,30	26,80	36,00
8,5 мес.	3720	12,33	2,28	14,61	19,50	27,40	46,90	61,51
11 мес.	4680	11,40	2,56	13,96	22,20	30,40	52,60	66,56

масса (табл. 1, 2) все время увеличивается, причем прослеживается тенденция снижения интенсивности ее роста. Так, если за период от 1 до 7 суток «К» роста живой массы составляет 3,05, костей — 2,23 и мышц — 1,52, то даже за гораздо больший промежуток времени — от 8,5 до 11 месяцев — она составляет соответственно 1,26; 1,08 и 1,57. В целом за весь период исследования у кур в возрасте от 1 дня до 11 месяцев живая масса возрасла в 126,5, масса изученных костей — в 88,7 и мышц — в 67,6 раза, т. е. рост живой массы происходит значительно интенсивнее по сравнению с ростом костей и тем более мышц. Причем только за первые 6 недель жизни цыплят их живая масса увеличивается в 41 раз, масса костей — в 48 и мышц — в 17 раз. Следовательно, на более ранних сроках жизни цыплят масса костей растет несколько интенсивнее массы тела, тогда как масса мышц отличается минимальной скоростью роста. Также следует отметить, что если интенсивность роста массы тела и костей с возрастом все время снижается, то в росте

массы мышц проявляется определенная цикличность: на одних возрастных этапах его скорость возрастает, а на других — снижается. В первую неделю жизни цыплят «К» роста их массы составляет 1,52, во вторую — 2,08, в третью — 1,91, в четвертую — 1,20, в пятую — 2,12, в шестую — 1,13 и т. д. Таким образом, самой высокой энергией роста они обладают на пятой неделе жизни.

В результате такого роста кости цыплят почти любого возраста по степени зрелости своей массы быстрее приближаются к дефинитивной величине. Так, у цыплят к 42 дням масса костей составляет уже 54% массы костей взрослых кур, тогда как живая масса — 32,5%, а мышцы — 25,7%. Аналогичная последовательность в степени зрелости у них сохраняется и в 8,5 месяцев: 92,4, 79,5 и 63,6%, — т. е. к этому возрасту в целом органы еще не полностью сформированы.

В связи с неодинаковой интенсивностью их роста с возрастом у цыплят изменяется отношение массы костей и мышц к живой массе. При этом у костей и мышц это про-

Табл. 2. Возрастные изменения абсолютной массы мышц у мясных кур, г

Возраст птицы	Двуглавая плеча	Лучевой разгибатель запястья	Мышцы крыла	Двуглавая бедра	Икроножная	Мышцы ноги	Все мышцы
1 дн.	0,40	0,12	0,52	1,10	0,49	1,59	2,11
7 дн.	0,52	0,15	0,67	1,80	0,74	2,54	3,21
14 дн.	0,57	0,20	0,77	3,60	2,30	5,90	6,67
21 дн.	1,14	0,60	1,74	6,00	5,00	11,00	12,74
28 дн.	1,40	0,87	2,27	6,60	6,40	13,00	15,27
35 дн.	3,88	1,89	5,77	14,12	12,50	26,62	32,39
42 дн.	5,23	2,50	7,73	15,40	13,60	29,00	36,73
8,5 мес.	7,20	6,00	13,20	54,00	23,20	77,20	90,40
11 мес.	13,30	10,00	23,30	77,10	42,50	119,60	142,90

исходит неодинаково. Так, на долю костей у суточных цыплят приходится 2,03%, а затем, в течение первой недели жизни, происходит ее резкое снижение до 1,48%, после чего опять наблюдается ее повышение до 2,45% к 4-недельному возрасту с последующим снижением до 1,42% у взрослой птицы. Следовательно, наибольшей относительной массой кости обладают 28-дневные цыплята, а минимальной — взрослые птицы.

Относительная же масса мышц была самой высокой у суточных цыплят — 5,7%, потом она все время снижалась (особенно это было заметно в первую неделю жизни) достигая минимального значения 1,7% у цыплят 4-недельного возраста. В последующую неделю относительная масса мышц опять увеличилась — до 2,74% — и в дальнейшем изменялась незначительно, колеблясь в пределах 2,4–3,0%.

В процессе исследования нами было замечено, что масса мышц в ноге курицы любого возраста значительно выше, чем в крыле. По сравнению с крылом курицы масса мышц ее ноги больше в 3,1–7,7, а масса костей — в 2,3–3,8 раза. При этом у взрослых кур кости ноги тяжелее костей крыла в 3,8, а у суточных цыплят — в 2,34 раза. Мышцы ноги у 2-недельных цыплят были тяжелее мышц крыла в 7,7, тогда как у суточных цыплят — всего в 3,1 раза.

Рост массы костей крыла и ноги отличался также и по степени своей интенсивности в различные возрастные промежутки. У цыплят до 6 недель кости крыла росли несколько интенсивнее («К» — 51,1), чем кости ноги («К» — 47), в то время как мышцы ноги, наоборот, росли с большей скоростью («К» — 18,2) по сравнению с мышцами крыла («К» — 14,9). В целом же за период от 1 дня до 11 месяцев масса костей ноги увеличилась в 92,3, а крыла — в 77,6 раза, тогда как показатели мышц были значительно ниже: их масса в ноге увеличилась в 75, а в крыле — только в 45 раз.

Причем надо отметить, что кости крыла быстрее приблизились к своей дефинитивной величине по сравнению с костями ноги. Так, показатели степени их зрелости у суточных цыплят составили 1,29 и 1,08%, в 6 месяцев — 65,8 и 50,9%, в 8,5 месяцев — 100 и 89,2%, соответственно. Мышцы же крыла по сравнению с ногой быстрее приближались к своей дефинитивной массе только у цыплят в

возрасте до 6 недель. Например, у суточных цыплят их степень зрелости составляла 2,22 и 1,33%, в 6 недель — 33 и 24,3%, а уже в 8,5 месяцев — 57,9 и 64,7%, соответственно.

Необходимо отметить, что органы произвольного движения развивались неодинаково и в пределах одной конечности. В крыле на протяжении всей жизни птицы более тяжелой является плечевая кость — по сравнению с лучевой. Особенно это было заметно в первую неделю жизни цыплят, когда масса плечевой кости была в 16–17 раз больше массы лучевой кости. В течение второй недели наблюдалось довольно резкое снижение этого превосходства до 4,8 раза (удерживавшееся в дальнейшем почти на одном уровне — в пределах 4,5–5,7 раза).

В крыле двуглавая мышца плеча тяжелее лучевого разгибателя запястья. Более заметно это в первые недели жизни цыплят, когда ее превосходство в массе находится в пределах 2,9–3,5 раза. У цыплят в возрасте от 3 до 6 недель оно значительно снижается — до 1,6–2,1, а потом — до 1,3 раза (у взрослых кур).

У суточных цыплят лучевая кость достигает 0,4%, тогда как плечевая — 1,5% массы этих костей у взрослых кур, поэтому на последующих возрастных этапах интенсивнее будет расти лучевая кость, масса которой за весь период исследования увеличилась в 256 раз (а масса плечевой — лишь в 67 раз). Причем к 8,5 месяцам у кур масса плечевой кости уже достигает своего дефинитивного состояния, а масса лучевой кости только приближается к 90%.

Процесс роста мышц имеет некоторые общие черты с процессом роста костей. У цыплят до суточного возраста лучевой разгибатель запястья (находящийся на лучевой кости) также растет более медленно, достигая 1,2% его величины у взрослых кур, в то время как двуглавый сгибатель плеча, находящийся на плечевой кости, достигает уже 3%. Поэтому первый за 11 месяцев исследования увеличился в 83,3, а второй — в 33,2 раза. Но к 8,5 месяцам у кур степень зрелости массы лучевого разгибателя запястья будет несколько выше, составляя уже 60%, тогда как у двуглавого сгибателя плеча — только 54%, т. е. можно предположить, что рост массы первого должен закончиться несколько раньше по сравнению со вторым.

Проводя аналогичный анализ роста костей и мышц ноги, обнаруживаем, что у суточных цыплят масса бедренной и большеберцовой костей почти одинакова, но все же большеберцовая кость на 4% тяжелее бедренной. В течение первой недели это различие между ними возрастает почти до 50% и в дальнейшем слабо изменяется, колеблясь в пределах 33–60%.

Изменения массы двуглавой и икроножной мышц у кур с возрастом происходят иначе. В течение первой недели жизни двуглавая мышца была в 2,24–2,43 раза тяжелее икроножной. В дальнейшем это различие между ними постепенно стиралось, у 4-недельных цыплят их массы стали почти одинаковыми. Но позднее лучше развитой опять стала двуглавая мышца, масса которой у взрослых кур более чем на 80% превосходила икроножную.

Как и в крыле, верхняя (бедренная) кость в ноге у суточных цыплят была несколько более развитой: зрелость ее массы составляла 1,27%, а большеберцовой — 0,95%. Вследствие этого в дальнейшем последняя отличалась большей интенсивностью роста своей массы, увеличившись за 6 недель в 56,2, а за 11 месяцев — почти в 105 раз, тогда как бедренная — в 37,5 и 79,3 раза, соответственно.

Поскольку большеберцовая кость в постнатальном развитии растет интенсивнее бедренной, то она несколько раньше достигает своей дефинитивной массы, которая у 6-недельных цыплят составляет 53,6%, а у кур в возрасте 8,5 месяцев — 90,1% (показатели бедренной кости — 47,3 и 87,9%, соответственно).

Двуглавая мышца бедра, находящаяся на бедренной кости, у цыплят до суточного возраста также растет более быстрыми темпами, и ее масса составляет уже 1,43%, тогда как у икроножной — 1,15% их массы у взрослых кур. Поэтому у цыплят в последующие периоды жизни, наоборот, более ускоренно начинает расти икроножная мышца, масса которой увеличивается к 6-недельному возрасту в 27,8 и к 11 месяцам — в 86,7 раза, в то время как масса двуглавой мышцы бедра — в 14 и 70,1 раз, соответственно. Поскольку

у цыплят до 6-недельного возраста двуглавая мышца бедра растет значительно медленнее икроножной (степень зрелости — 32%), то и степень зрелости ее к этому моменту незначительна — всего 20%. Позднее скорость роста двуглавой мышцы бедра увеличивается, и у кур к 8,5 месяцам ее масса достигает уже 70, а масса икроножной мышцы — 54,6% их окончательной величины.

Таким образом, можно заключить, что у цыплят до суточного возраста наиболее интенсивно растет общая масса всех изученных нами мышц, на втором месте — масса костей, на третьем — живая масса. В постнатальном развитии «К» роста живой массы, наоборот, становится наибольшей, массы мышц — самой низкой, а массы костей — занимает промежуточное положение. Причем интенсивность роста массы тела и костей у кур с возрастом все снижается, тогда как в росте массы мышц проявляется определенная цикличность: в одни периоды жизни она снижается, в другие — повышается. В любом возрасте масса костей у кур быстрее приближается к своей дефинитивной величине по сравнению с живой массой и тем более по сравнению с массой мышц. Лучшее развитие костей и мышц в ноге, проявляющееся сразу же после появления цыпленка из яйца и сохраняющееся на протяжении всей его жизни, согласуется с различиями в их локомоторных функциях. Если кости и мышцы крыла необходимы для полета, способность к которому у кур выражена плохо, то кости и мышцы ноги — для ходьбы и бега как основных способов передвижения в течение всей жизни. Более быстрое приближение кости и мышцы крыла к показателям, свойственным взрослым курам, по всей видимости, связано с тем, что они имеют небольшую массу, менее функционально нагружены по сравнению с костями и мышцами ноги, а потому требуют и меньших затрат времени и энергии на свое построение. Гетерохронизм в росте костей и мышц в пределах той или иной конечности также можно объяснить различиями функций, которые они выполняют в определенные возрастные периоды у кур.

Литература

1. Исаенков Е. А., Волкова М. В., Козлов А. Б. и др. Возрастные изменения массы скелета и мышц у цыплят бройлерной породы // Матер. 55 междунар. научн.-практ. конф — Кострома, 2004. — Т. 2. — С. 100–101.
2. Арутюнян П. И., Мхитарян Р. С. Развитие скелета и скелетной мускулатуры кур ереванской и леггорн пород в возрастном аспекте // Тез. док. IX Всес. съезда АГЭ. — Минск: Наука и техника, 1981. — С. 78–82.
3. Мхитарян Р. С. Сравнительные анатомо-гистологические и физико-химические особенности скелета и его мускулатуры у кур породы леггорн. Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. вет. наук. — Ереван, 1981.
4. Арутюнян П. И., Мхитарян Р. С. Весовые и объемные данные скелета, мускулатуры и кожного покрова у кур ереванской породы // Тез. докл. научн. конф. морф. — Ереван, 1977. — С. 6–7.

E. A. Isaenkov, A. B. Kozlov, M. V. Volkova, G. S. Timofeeva, M. S. Panuev

THE AGE-RELATED CHANGES OF THE MEAT CHICKENS' LOCOMOTOR SYSTEM

The research results of the age-related changes of the bones and muscles weight in the stylopodia and zeigopodia area of meat chickens are presented. The humerus, radius, astragalus, shrank, biceps muscle of arm, radial extensor muscle of wrist, biceps muscle of thigh, gastrocnemius muscle are researched. The general and specific laws of growth and development of muscles and bones are revealed.

Key words: meat chickens, age-related changes of weight, muscles, bones.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СПЕКТРОМЕТР СПЕКТРОСКАН МАКС G

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

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



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

Валовое содержание микроэлементов в почвах Астраханской области

Э. И. Мелякина, А. Н. Гундарева, А. А. Астахина
Астраханский государственный технический университет

Дана характеристика почвенного покрова Астраханской области, а также определено и изучено валовое содержание микроэлементов в нем – с целью выявления перспективности применения микроудобрений.

Ключевые слова: почвы Астраханской области, валовое содержание, микроэлементы, микроудобрения.

Почва — открытая подсистема в геохимическом ландшафте, потоки веществ в ней связаны с приземной атмосферой, растительностью, поверхностными и почвенно-грунтовыми водами. Она способна активно трансформировать соединения, поступающие в неё, повышать или понижать их миграционную способность.

Характер и форма миграции, как и трансформации, микроэлементов в почве определяется внутренними (свойства элементов, их реакционная способность, характер соединения) и внешними (температура, влажность, величина рН, наличие органического вещества и т. д.) факторами [1].

Почвенный покров Астраханской области довольно разнообразен: почвы формируются под влиянием различных факторов. На особенности почв влияют горные породы, климат, грунтовые воды, характер растительности. Подстилающая поверхность представляет собой мощную толщу осадочных пород. Материнскими породами, на которых идет почвообразование, являются морские, дельтовые, озерные, эоловые и аллювиальные осадки различного механического состава. Астраханская область целиком входит в зону бурых почв полупустыни, однако на территории Волго-Ахтубинской поймы и волжской дельты почвенный покров сильно меняется.

Почвы сельскохозяйственных угодий (71%) Астраханской области представлены в северных районах зональными светло-каштановыми (13,5%), в более южных районах — бурыми полупустынными (36%), в Волго-Ахтубинской пойме, дельте и подstepных ильменях — пойменными (аллювиальными и луговыми — 32%). Интразональные почвы — солонцы и солончаки — встречаются повсеместно, среди всех типов почв. Большие площади в Красноярском, Харабалинском,

Наримановском и в других районах заняты песками. Почвенный покров на них формируется по мере зарастания различными растениями.

Значительные площади на территории Астраханской области заняты засоленными почвами — солончаками и солонцами. Их небольшие участки встречаются среди каштановых и бурых почв там, где в пониженных местах неглубоко залегают соленые грунтовые воды. В сухое время года на солончаках появляется белый налет соли. Солонцы засолены меньше.

Критерием степени обеспеченности растений микроэлементами (а следовательно, и необходимости внесения микроудобрений) является уровень их содержания в почве. Степень подвижности микроэлементов в почве зависит от материнской породы, биологической активности и свойств почвы: реакции среды, карбонатности, гранулометрического и минералогического состава, содержания гумуса, полуторных окислов, применения комплекса агротехнических мероприятий, особенно водной и химической мелиорации почвы, применения органических и минеральных удобрений [2].

Определяющими факторами содержания валовых запасов, а также подвижных форм микроэлементов, являются гранулометрический и минералогический состав почв. Количество почти всех микроэлементов снижается по мере перехода от тяжёлых почв к супесчаным и песчаным [3].

Астраханская область относится к Прикаспийской провинции светло-каштановых и бурых почв, солонцовых комплексов, песчаных массивов и пятен солончаков. Почвы области сильно различаются по своим агрохимическим свойствам, по реакции среды и по содержанию элементов минерального

питания растений. В регионе встречаются почвы как песчаного и супесчаного механического состава, сформировавшиеся на древнеаллювиальных отложениях, так и тяжело-суглинистого и глинистого механического состава, развитые на разных материнских породах тяжелого механического состава.

Распределение, концентрация и миграция микроэлементов в профиле зависят от совокупности условий формирования и свойств почвы. Сложное сочетание факторов образования почвенного покрова области и его пестрота обусловили существенные различия в поведении содержащихся в нем микроэлементов.

Можно выделить основные факторы, определяющие распределение микроэлементов в почве. На перемещение микроэлементов по профилю почвы большое влияние оказывают климатические условия, механический и химический составы, реакция, степень гумусированности и окультуренности почвы.

Проведенный нами анализ содержания микроэлементов в почвах области показал перспективность применения микроудобрений. Практически нет опытных данных по применению микроэлементов в качестве удобрений на территории Астраханской области. Наиболее эффективным и экономически выгодным является метод предпосевного намачивания семян растворами солей микроэлементов и опудривания ими.

Целью настоящего исследования явилось определение и изучение валового содержания микроэлементов в почвах Астраханской области.

Содержание микроэлементов определялось методом атомно-абсорбционного анализа

по РД 52.24.28-86 на атомно-абсорбционном спектрофотометре. Метод заключается в проведении количественного анализа по спектрам поглощения (абсорбции) и основан на функциональной зависимости между концентрацией элемента в поглощающем слое и одним из параметров, характеризующим линию поглощения.

Методики распространяются на почвы и биологические объекты растительного и животного происхождения: пищевые продукты и сырье, биосубстанции человека и животных, растения (в том числе лекарственное растительное сырье).

Нами было отобрано 40 проб почв (аллювиальные дерновые насыщенные с аллювиальными луговыми насыщенными суглинистыми, супесчаными) в разных районах Астраханской области с 20 см глубины (пахотного слоя).

Ниже представлена таблица валового содержания микроэлементов в пахотном слое почвы.

Исследователи приводят различные данные по содержанию меди в почве. По одним данным, её среднее валовое содержание в почвах составляет 10–60 мг/кг [4], по другим — общее содержание меди колеблется от 1 до 200 мг в 1 кг [2, 5], при этом величина ПДК установлена в пределах 62 мг/кг [6].

Как видно из данных, представленных в таблице, наибольшая концентрация меди наблюдается в почвах Приволжского района — до 50 мг/кг сухого вещества. Повышенное содержание меди в этом районе (по сравнению с другими районами), указывает, вероятно, на техногенное воздействие на почву. Анализ соотношения микроэлементов показал, что

Валовое содержание микроэлементов в почвах Астраханской области (мг/кг сухого вещества)							
№	Районы	Валовое содержание микроэлементов в почве (мг/кг сухого вещества)			Соотношение микроэлементов (Cu, Mn, Zn)		
		Cu	Mn	Zn			
1	Володаровский	5,3–10,8	112,5–271,8	24,8–60,2	1	18,5–21,8	4,2–5,0
2	Приволжский	3,9–50,0	71,0–271,8	26,7–350	1	15,7–23,4	4,5–6,8
3	Лиманский	4,0–7,8	75,9–123,9	28,5–54,9	1	15,9–18,9	4,4–8,9
4	Ахтубинский	6,9–8,2	129,4–150,8	44,2–54,9	1	18,4–19,5	6,4–7,0
5	Черноярский	6,0–6,9	104,6–123,4	35,5–41,2	1	17,3–18,0	5,8–6,0
6	Красноярский	7,3–12,1	116,8–232,7	33,5–75,2	1	15,6–19,6	4,6–6,2
7	Камызякский	6,2–8,5	126,4–167,3	28,4–42,3	1	17,8–20,4	4,6–5,1
8	Икрянинский	4,5–10,1	76,2–122,0	21,7–40,2	1	16,9–17,8	4,8–6,5
9	Енотаевский	7,0–8,9	114,0–146,9	29,1–40,1	1	16,1–18,1	4,1–4,6
Среднее количество		9,03	165,41	49,25	1	18,5	5,3

всегда на любое количество марганца и цинка приходится одна часть меди.

Однако по валовому содержанию этого элемента нельзя судить о степени обеспеченности им почвы. Из всех форм соединений меди в почве доступными для растений являются водорастворимая (её менее 1% от валового содержания) и поглощенная поверхностью коллоидов почвы. Но с уверенностью можно говорить о том, что в Астраханской области наблюдается дефицит валового содержания меди в почве, и, как следствие, подвижной её части (среднее содержание подвижной меди в почвах колеблется от 0,5 до 20 мг в 1 кг) [5].

Марганец в почвах находится в двух-, трех- и четырехвалентном состоянии. Растениям доступны только соединения двухвалентного марганца. Валовое содержание марганца в почвах Астраханской области в среднем составляет 165,41 мг/кг сухого вещества. По данным М. В. Каталымова [7], общее содержание марганца в почвах составляет 43–1110 мг/кг сухого вещества, причём из этого количества растениям доступна лишь незначительная часть. Поскольку подвижность этого элемента зависит от многих условий окружающей среды, валовое содержание марганца в почвах области значительно отличается от нормы. Так же, как и в случае с медью, Приволжский район имеет самые высокие показатели по содержанию в почвах валового марганца. Как и в предыдущем случае, это говорит только о техногенном воздействии на почву, но никак не о её плодородии.

Недостаток марганца проявляется также в глинистых и морских супесчаных почвах, в которых содержание этого микроэлемента составляет менее 60 мг/кг, а содержание гумуса — более 2,5%. На почвах с более высоким содержанием гумуса растения могут страдать от недостатка марганца даже в том случае, если его содержание превышает 100 мг/кг [8].

Цинк, как и многие другие микроэлементы, широко распространен в природе. Среднее содержание валового цинка в почвах Астраханской области — 49,25 мг/кг сухого вещества, что составляет допустимую норму.

Среднее содержание цинка в Приволжском районе составляет 89,22 мг/кг сухого вещества, что значительно (практически в два раза) выше его общего содержания в по-

чвах Астраханской области. Это связано с более сильным техногенным воздействием на них по сравнению с почвами других районов области.

Однако, независимо от района области, соотношение между микроэлементами всегда остается неизменным: в среднем на одну часть меди всегда приходится 18,5 части марганца и 5,3 части цинка. Это свидетельствует о том, что даже при техногенном воздействии на почву в ней изменяется содержание не только одного элемента, но и всей группы металлов. При этом соотношение микроэлементов зависит ещё и от вида почвы.

Почвы различных биогеохимических зон содержат разное количество микроэлементов [2]. В работе Б. П. Ахтырцева с соавторами [9] показано, что элементы с высокой биогенной миграцией (Cu, Zn, Mn) характеризуются распределением с постоянным уменьшением их содержания в пределах профиля аллювиально-луговых насыщенных почв. Например, медь, частично поглощаемая органическим веществом, с образованием металлоорганических комплексов и минеральных коллоидов, в условиях нейтральной и слабощелочной среды накапливается в наиболее обогащенном гумусовом слое толщиной 0–26 см. Здесь её количество в 1,5–2 раза выше, чем в остальной части почвенного профиля.

Таким образом, проведенное исследование позволило установить, что содержание валовых форм микроэлементов в почвах области колеблется в широких пределах. Было установлено, что на территории Астраханской области распространены почвы с низким, средним и высоким уровнем содержания микроэлементов. Это обусловлено сочетанием факторов почвообразования. Наблюдается отчетливая пространственная дифференциация в содержании и распределении большинства микроэлементов между основными компонентами ландшафтов.

На территории Астраханской области повышенным содержанием валовых форм микроэлементов отличаются бурые полупустынные, солонцеватые и засоленные суглинистые почвы, а также светло-каштановые засоленные суглинистые и аллювиальные суглинистые почвы. С утяжелением гранулометрического состава в почвах (особенно в бурых полупустынных солонцеватых и засоленных суглинистых) возрастает общее содержание микроэлементов.

Литература

1. Ковда В. А. Биогеохимия почвенного покрова. — М.: Наука, 1985. — С. 223–229.
2. Минеев В. Г. Агрохимия. — М.: МГУ, 1990.
3. Дубиковский Г. П. Закономерности распределения микроэлементов в почвах Белорусской ССР и их влияние на растения. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. докт. с.-х. наук. — Каунас, 1975. — 20 с.
4. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 137 с.
5. Чурбанов В. М. Микроудобрения. — М.: «Россельхозиздат», 1976.
6. СанПин 2.1.7.573-96.
7. Каталымов М. В. Микроэлементы и их роль в повышении урожайности. — М.: Госхимиздат, 1960.
8. Groot A. J. De, Manganese deficiency in Holland, Landbouwr. — Tijdschr., 1957. — P. 69, 564–573.
9. Ахтырцев Б. П., Ахтырцев А. Б., Яблонских Л. А. Тяжелые металлы в почвах пойменных ландшафтов Среднерусской лесостепи и их миграция // Тяжелые металлы в окружающей среде: Материалы международного симпозиума 15–18 октября 1996 г. — Пушкино, 1997. — С. 15–24.

E. I. Meljakina, A. N. Gundareva, A. A. Astakhina

THE GROSS CONTENT OF MICROELEMENTS IN THE SOILS OF ASTRAKHAN REGION

The soil cover of Astrakhan region is described, and the gross content of microelements in it is also defined and studied – for the revealing of perspective of micronutrient application.

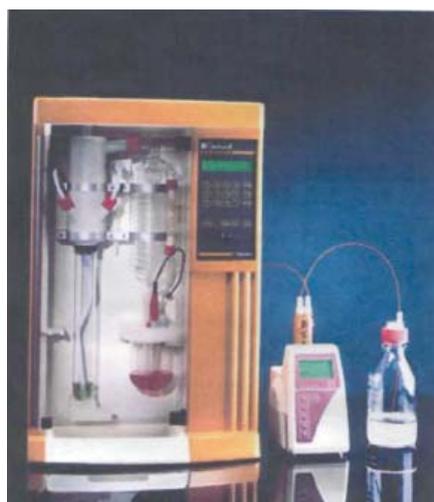
Key words: soils of the Astrakhan region, microelements, gross content, micronutrients.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ И ТИТРОВАНИЯ VAPODEST 45

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

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



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

Влияние биопрепаратов на засорённость посевов мягкой пшеницы в подзоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья

Н. Ю. Петров (д.с.-х.н.), **В. В. Чернышков**, **А. Н. Сарычев**
Волгоградская сельскохозяйственная академия

Исследовано влияние биостимуляторов роста Силк и ФлорГумат на засорённость и урожай яровой мягкой пшеницы на различных фонах минерального питания в подзоне светло-каштановых почв Нижнего Поволжья.

Ключевые слова: биопрепарат, пшеница, сорняки.

Для решения проблемы повышения качества и урожайности зерна современное земледелие должно применять адаптированные технологии по возделыванию сельскохозяйственных культур. Освоение таких технологий требует высокого уровня организации, сочетания достижений современной науки с передовой практикой. Одними из главных составляющих современных технологий являются: применение биопрепаратов, созданных на основе природного сырья, оптимальное обеспечение растений элементами минерального питания, которых недостаёт в почве конкретных полей, а также защита растений от сорняков.

В настоящее время существует много препаратов, которые при небольших затратах способны обеспечивать высокую устойчивость растений к болезням и вредителям, увеличивать урожайность, повышать технологические свойства зерна и т. д. К таким биопрепаратам относятся биостимуляторы роста Силк и ФлорГумат.

На величину урожая, качество и засорённость посевов яровой пшеницы большое влияние оказывает применение минеральных удобрений.

Анализ литературных источников по влиянию минеральных удобрений на рост и развитие растений показал, что поступление питательных веществ в растение в значительной степени зависит от метеорологических условий, площади питания, его предшественников, содержания доступных элементов питания в почве, а также от сорта [1, 2].

Оптимизация режима минерального питания должна осуществляться с учетом

потребности растений в элементах минерального питания, особенно в те фазы роста и развития, когда происходит заложение основных элементов продуктивности и формирование качественных показателей зерна [1, 3].

Оценка эффективности удобрений показала, что наибольшее воздействие на формирование высокого урожая оказывали азотные удобрения. При внесении N_{45} удавалось повысить урожайность с 1,9 до 2,4–2,8 т/га. При внесении дробно $N_{120...150}$ дальнейший рост урожая был незначительным, но содержание белка удалось повысить до 16–17%, клейковины — до 28–31%.

Интегрированная система защиты культурных растений от сорняков, как составная часть общей системы регулирования численности вредных организмов в агрофитоценозе, занимает в адаптивно-ландшафтном земледелии особое положение. Из-за сорняков потери урожая сельскохозяйственных культур могут составить до 15–20% его потенциального уровня. Сорняки не только угнетают рост и развитие культурных растений, снижая тем самым их урожай, но и ухудшают качество хозяйственно ценной продукции растениеводства, поглощают из почвы питательные элементы и влагу, являются распространителями вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, затрудняют и удорожают уход за посевами и уборку урожая [4].

Систематическая борьба с сорняками способствует повышению культуры земледелия и значительному росту урожайности культурных растений. Стоило, например, в России в последние годы ослабить внимание к проблеме защиты от сорняков — тут же

кривая засорённости посевов сельскохозяйственных культур резко пошла вверх, а урожайность культурных растений снизилась. По наблюдениям ВНИИФ, общая площадь сельскохозяйственных угодий с высокой степенью засорённости в России превышает 50%. Значительно поднялась засорённость как различного рода однолетниками, так и корневищными и корнеотпрысковыми сорняками, борьба с которыми требует больших финансовых и трудовых затрат, так как вывести сорняки с полей во много раз сложнее (к тому же на это потребуются гораздо больше усилий и времени), чем воспрепятствовать их широкому распространению. Неслучайно на современном этапе борьба с сорняками в России стала одной из главных проблем в области защиты растений. Без успешного решения этого вопроса земледельцу бессмысленно проводить все остальные мероприятия, направленные на повышение плодородия почвы, продуктивности растениеводства и общей культуры земледелия [5].

Мощным приемом регулирования численности сорной растительности на полях был и остаётся севооборот, а также применение химических и биохимических средств защиты растений [3].

Яровая пшеница по своим биологическим особенностям с первых дней жизни нуждается в защите от сорняков. Медленный рост, слабая кустистость не позволяют яровой пшенице конкурировать с сорняками.

В наших исследованиях обобщены данные о засорённости посевов и урожайности мягкой яровой пшеницы Камышинская 3 в зависимости от применения биостимуляторов роста и минеральных удобрений.

Исследования проводили на опытном поле Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии.

Схема опытов включала в себя следующие варианты:

- 1) контроль (без применения удобрений);
- 2) $N_{60}P_{60}$;
- 3) $N_{90}P_{60}$.

На данных вариантах применяли биостимуляторы роста Силк и ФлорГумат:

1. Контроль (без применения биостимуляторов роста).
2. Предпосевная обработка семян биостимулятором роста Силк.

3. Предпосевная обработка семян биостимулятором роста Силк + обработка посевов в фазу кущения.

4. Предпосевная обработка семян биостимулятором роста Силк + обработка посевов в фазу кущения и колошения.

5. Предпосевная обработка семян биостимулятором роста ФлорГумат.

6. Предпосевная обработка семян биостимулятором роста ФлорГумат + обработка посевов в фазу кущения.

7. Предпосевная обработка семян биостимулятором роста ФлорГумат + обработка посевов в фазу кущения и колошения.

Полевые опыты закладывались в 4-кратной повторности с систематическим расположением вариантов. Варианты располагались в 4 яруса. Учетная площадь делянки — 100 м².

Продуктивность яровой пшеницы зависит от многих факторов, как от абиотических, так и от антропогенных.

В 2004–2006 гг. величина засорённости посевов в большей степени определялась сложившимися погодными условиями и в меньшей степени зависела от применения биостимуляторов роста и минеральных удобрений. Так, в благоприятные по метеорологическим показателям 2004–2005 гг. количество сорных растений было значительно больше, чем в неблагоприятном 2006 г. В фазу кущения количество сорных растений в 2004 г. колебалось от 34,5 до 71,2 тыс. шт./га, в 2005 г. — от 19,4 до 40,1 тыс. шт./га, в 2006 г. — от 29,8 до 43,2 тыс. шт./га. В фазу полной спелости зерна их количество по годам исследований составило соответственно: 28,7–60,1, 18,1–32,1 и 22,3–40,1 тыс. шт./га.

В среднем за три года исследований на период фазы кущения количество сорных растений в вариантах с применением биопрепаратов составляло 44,8–46,4 тыс. шт./га, что на 6,7–5,1 тыс. шт./га меньше, чем в контроле.

Применение минеральных удобрений $N_{60}P_{60}$ и $N_{90}P_{60}$ приводило к снижению численности сорных растений соответственно на 7,6 и 13,5 тыс. шт./га.

В результате тройной обработки посевов биопрепаратом Силк с применением минеральных удобрений $N_{90}P_{60}$ численность сорных растений уменьшилась на 27,1 тыс. шт./га, составив 24,4 тыс. шт./га. А после тройной обработки посевов биопрепаратом ФлорГумат с применением минеральных удобрений $N_{90}P_{60}$ численность сорных растений



уменьшилась на 28,5 тыс. шт./га, составив 23,0 тыс. шт./га.

Таким образом, применение биопрепаратов с минеральными удобрениями не только приводило к значительному уменьшению численности сорных растений, но и к снижению их массы.

Применение минеральных удобрений $N_{90}P_{60}$ обеспечило существенное повышение урожайности, которая в среднем за три года составила 1,83–3,05 т/га, что на 0,59 т/га выше по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений) (см. рисунок).

В опытах прослеживается высокая эффективность применения биостимуляторов роста Силк и ФлорГумат.

За три года предпосевная обработка семян биостимуляторами Силк и ФлорГумат обеспечила повышение урожая в среднем на 1,43–1,97 т/га.

Применение предпосевной обработки семян биостимуляторами перед посевом и обработка посевов в фазу кущения приводили к прибавке урожайности до 0,91 т/га по сравнению с вариантом, в котором применялась только предпосевная обработка семян.

Наибольшая урожайность яровой пшеницы была получена при тройной обработке биостимуляторами роста Силк и ФлорГумат (обработка семян перед посевом + обработка

посевов в фазы кущения и колошения). На данных вариантах урожайность в среднем за три года составляла: на варианте контроль (без удобрений) — 1,84–2,31 т/га, на варианте $N_{60}P_{60}$ — 2,24–2,65 т/га и на варианте $N_{90}P_{60}$ — 2,52–3,05 т/га.

Совместное применение тройной обработки семян биостимуляторами роста и внесение минеральных удобрений $N_{90}P_{60}$ обеспечивали прибавку урожайности на 0,68–0,74 т/га по сравнению с контролем (без удобрений).

Среди исследуемых биопрепаратов наиболее эффективным был признан биостимулятор роста ФлорГумат, при применении которого урожайность была выше на 0,47–0,53 т/га по сравнению с вариантом, в котором применялся биостимулятор Силк.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Применение биостимуляторов Силк и ФлорГумат совместно с внесением $N_{90}P_{60}$ приводит к значительному уменьшению численности и массы сорных растений в посевах яровой мягкой пшеницы Камышинская 3.

2. Применение биостимуляторов роста Силк и ФлорГумат совместно с внесением $N_{90}P_{60}$ приводит к значительному повышению урожая яровой пшеницы Камышинская 3.

Литература

1. Захаренко В. А. Состояние и задачи научного обеспечения гербологии в XXI // Сб. «Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия». Материалы второго Всероссийского научно-производственного совещания. — Голицино: РАСХН, ВНИИФ, 2000. — С. 300–321.
2. Фурманов М. С. Отчет об эффективности применения комплексного удобрения «ФлорГумат» на полях Изобильненского филиала ФГУ «ГОССОРТКОМИССИЯ» Изобильненского района, Ставропольского края. — Изобильный, 2004. — 4 с.

3. Сторожев Д. Н. Влияние предшественников, продолжительности использования и сроков подъёма пласта люцерны на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области. — Канд. дисс. — Волгоград, 2005. — 262 с.
4. Сариев К. Влияние предшественников и норм высева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградского Заволжья. — Канд. дисс. — Волгоград, 2004. — 138 с.
5. Турсумбекова Г. Ш. Влияние агрометеорологических условий на сорный компонент в агрофитоценозе яровой пшеницы // Земледелие. — 2006. — №4. — С. 39.

N. U. Petrov, V. V. Chernyshkov, A. N. Sarychev

THE INFLUENCE OF BIOPREPARATIONS ON THE CROP INFESTATION OF THE SOFT WHEAT IN THE SUBAREA OF LIGHT-CHESTNUT SOILS IN NIZHNEE POVOLZHIIE REGION

The influence of the growth biostimulators Silk and Florgumat on the invasion of weeds and output yield of the spring soft wheat on different backgrounds of the mineral nutrition in the subzone of the light-chestnut soils of Nizhnee Povolzhie is researched.

Key words: biopreparation, wheat, weeds.

ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ



ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТР НА ОСНОВЕ ТАНДЕМНОЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ VARIAN SATURN 2100T

Назначение: анализ содержания летучих органических соединений в лекарственных препаратах (действующие вещества и примеси), пищевых продуктах, продовольственном сырье, питьевых водах и в открытых водоемах.

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

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



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

Применение перспективных видов декоративных деревьев и кустарников с целью повышения биоразнообразия флоры в Астраханской области

А. В. Вдовенко (к.с.–х.н.)

Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Описаны результаты применения перспективных деревьев и кустарников многоцелевого назначения с целью повышения биоразнообразия флоры аридной территории Астраханской области.

Рекомендуемая коллекция декоративных древесно-кустарниковых видов может использоваться в композициях зеленых насаждений, которые включают в себя массивы, группы, куртины, живые изгороди, рядовые посадки и солитеры.

Ключевые слова: декоративные деревья и кустарники, аридная зона, эрозия, дефляция, биоразнообразие, экологическая обстановка, устойчивые агроландшафты, озеленение.

В аридной зоне складывается негативная агроэкологическая обстановка. За последние сто лет резко усилились процессы эрозии и дефляции, загрязнения атмосферы и т. д. Нарушились многообразные связи в природе, снизилась способность агросферы к саморегуляции и естественному восстановлению плодородия [1–3]. Произошла аридизация климата, широкое развитие получили опустынивание территории, деградация и разрушение почвенного покрова.

Важным средством борьбы за экологическую безопасность является сохранение естественной растительности, особенно восстановление биоразнообразия лесов, недостаток которых обусловлен естественно-историческими факторами. Искусственное лесоразведение способствует не только улучшению экологической обстановки в регионе, но и улучшению влагооборота, тепло- и газообмена.

Декоративные древесно-кустарниковые виды преобразуют простые аграрные ландшафты в более сложные, а следовательно, повышается устойчивость агроландшафтов, они становятся более привлекательными и полифункциональными.

Оценка природных факторов Астраханской области даёт возможность сделать вывод, что введение перспективных декоративных древесно-кустарниковых видов — абрикоса обыкновенного (*Armeniaca vulgaris*), боярышника мягковатого (*Crataegus sumbrollis*), ирги круглолистной (*Amelancier*

rotundifolia), лещины обыкновенной (*Corylus avellana*), лещины понтийской (*Corylus pontika*), облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides*), черемухи обыкновенной или кистевой (*Padus racemona*), черемухи виргинской (*Padus virginiana*), жимолости камчатской (*Lonicera kamtschatica*), розы коричной (*Rosa cinnamomeae*), розы морщинистой (*Rosa rugosa*), хеномелеса прекрасного (*Chaenomeles speciosa*), хеномелеса японского (*Chaenomeles japonica*), — интродуцированных из Краснодар, Мичуринска, Волгограда, возможно при условии дополнительного увлажнения.

Сама природа подсказывает нам новые пути развития озеленения в населенных пунктах Астраханской области — посредством введения в культуру новых высоко декоративных и устойчивых к абиотическим факторам окружающей среды древесно-кустарниковых видов.

Крайне важно для нашего региона и то, что эти виды, обладающие лекарственными свойствами [4–5], просто необходимы в питании населения как профилактические лекарственные средства. Биоактивные вещества, содержащиеся в лекарственных растениях, оказывают сильное воздействие на организм человека даже в малых количествах, нередко составляющих доли миллиграмма. Все они или предупреждают (профилактическое действие), или излечивают (терапевтическое действие) определённые заболевания человека.

По результатам наших исследований было установлено, что древесно-кустарниковые виды хорошо приспособились к местным климатическим условиям. Выдерживая перепады температур от -40 до $+50^{\circ}\text{C}$, почвенный дефицит влаги, они способны хорошо плодоносить, давая экологически безопасную продукцию. Растения устойчивы к вредителям и болезням и не требуют постоянного применения пестицидов. Все перечисленные свойства этих растений открывают безграничные возможности для их выращивания как в лекарственных, так и в декоративных целях [4].

Коллекция древесно-кустарниковых видов, рекомендуемых нами для озеленения населенных пунктов и приусадебных участков Астраханской области, отвечает запросам селистных зон.

Известно, что деревья и кустарники — основные и незаменимые элементы озеленения населенных пунктов. Их роль в создании зелёных насаждений, а следовательно, и в оптимизации среды населенных пунктов является первостепенной: улучшение санитарно-гигиенических показателей окружающей среды (снижение запылённости и загазованности воздуха), регулирование микроклиматических условий, архитектурно-ландшафтная организация территорий населенных пунктов. В настоящее время все больше внимания уделяется использованию в озеленении ценных древесно-кустарниковых видов: красивоцветущих кустарников, садовых форм и видов с различной конфигурацией кроны (шаровидная, колонновидная, стелющаяся и др.), окраской листьев, цветов и плодов [5].

Рекомендуемые древесно-кустарниковые виды можно использовать в композициях зелёных насаждений, которые включают в себя массивы, группы, куртины, живые изгороди, рядовые посадки и солитеры.

Для живой изгороди подходят такие виды, как боярышник мягковатый, ирга круглолистная, облепиха крушиновидная, роза морщинистая, роза коричневая, для которых можно применять декоративную стрижку. При этом изгородь также выполняет ограждающую и маскировочную функции, что очень важно в планировке улиц и кварталов населенных пунктов.

Для озеленения улиц также можно использовать рядовые посадки, состоящие как из одного вида, так и из сочетания нескольких видов.

Розу морщинистую, розу коричневую, жимолость камчатскую, хеномелес японский, хеномелес прекрасный, черемуху, лещину обыкновенную и лещину понтийскую можно использовать для создания солитеров, так как эти виды особенно выделяются декоративными свойствами.

В озеленении городских и сельских территорий могут получить широкое распространение красивоцветущие виды кустарников, являющиеся одним из наиболее красочных декоративных элементов зелёных насаждений. Бордюры — один из самых распространенных видов декоративного оформления объектов озеленения. Эти разнообразные по форме, видовому составу, колориту и высоте композиции из красиво цветущих видов кустарников являются важнейшим элементом озеленения современных парков, скверов, улиц, зданий. Для создания бордюров идеально подходят такие виды, как жимолость камчатская, хеномелес прекрасный, хеномелес японский.

В последние десятилетия усилилось отрицательное влияние человека на окружающую среду. Растительность, как средовосстанавливающая система, обеспечивает комфортность условий проживания людей в любом населенном пункте, регулирует (в определенных пределах) газовый состав воздуха и степень его загрязнённости, климатические характеристики территорий, снижает влияние шумового фактора и является источником эстетического наслаждения для людей; она имеет огромное значение для человека. Поэтому озеленение просто необходимо для улучшения экологической обстановки в регионе [2–4, 6].

При создании зелёных насаждений на светло-каштановых почвах Астраханской области возможны следующие композиции из деревьев и кустарников — с учетом их декоративных свойств:

- абрикос обыкновенный, черемуха виргинская, роза коричневая, хеномелес прекрасный;
- черемуха обыкновенная, боярышник мягковатый, роза морщинистая, хеномелес японский;
- ирга круглолистная, облепиха крушиновидная, хеномелес прекрасный;
- абрикос обыкновенный, черемуха обыкновенная, ирга круглолистная, хеномелес японский;
- абрикос обыкновенный, лещина понтийская, лещина обыкновенная, жимолость камчатская;

— лещина понтийская, черемуха обыкновенная, хеномелес прекрасный;

— ирга круглолистная, облепиха крушиновидная, роза коричная, роза морщинистая;

— боярышник мягковатый, роза морщинистая, хеномелес японский;

— роза морщинистая, хеномелес прекрасный, хеномелес японский, жимолость камчатская;

— жимолость камчатская, хеномелес японский.

Кроме того, для приусадебных участков можно создавать группы, отличающиеся определенными декоративными и лекарственными свойствами.

Группы с декоративными свойствами:

1. Черемуха обыкновенная, черемуха виргинская, ирга круглолистная, роза коричная, роза морщинистая, хеномелес прекрасный.

2. Лещина обыкновенная, лещина понтийская, жимолость камчатская.

3. Боярышник мягковатый, ирга круглолистная, хеномелес прекрасный.

4. Абрикос обыкновенный, облепиха крушиновидная, хеномелес японский.

5. Роза морщинистая, хеномелес прекрасный.

Первую группу необходимо высаживать на открытых местах, высокорослые виды — ближе к внешним границам участка, среднерослые — на переднем плане. Первый полив — при посадке (апрель или октябрь), в дальнейшем достаточно 6–8 поливов за вегетационный период, норма полива 0,3–0,5 м³ на одно растение. Такое же расположение и полив подходит для третьей и пятой групп. Для второй группы необходимо затенение, то есть эти виды можно разместить с северной стороны дома или вдоль высокой хозяйственной постройки, чтобы в полдень на эти культуры не попадали прямые солнечные лучи; также эту группу можно разместить под покровом более высокорослых видов. Первый полив — при посадке (апрель или октябрь), в течение вегетации необходимо 8–10 поливов нормой 0,3–0,5 м³ на одно растение. Четвертую группу необходимо размещать на открытых местах, поливать при посадке, в течение вегетации требуется 4–6 поливов нормой 0,3 м³ на одно растение.

Группы с лекарственными свойствами:

1. Боярышник мягковатый, ирга круглолистная, шиповник коричный, шиповник морщинистый, жимолость камчатская (плоды

и ягоды используются для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний).

2. Абрикос обыкновенный, облепиха крушиновидная, роза коричная, роза морщинистая, хеномелес прекрасный, хеномелес японский (общеукрепляющие, поливитаминные свойства плодов).

3. Лещина обыкновенная, лещина понтийская, черемуха виргинская, черемуха обыкновенная, роза морщинистая (противовоспалительное, обезболивающее, ранозаживляющее свойство цветов, листьев, плодов).

4. Боярышник мягковатый, облепиха крушиновидная, роза коричная, роза морщинистая, хеномелес японский, жимолость камчатская (плоды этих видов содержат большое количество витаминов и микроэлементов, способствующих повышению иммунитета и улучшению общего состояния организма человека).

Кроме того, на приусадебных участках и во дворах сельских школ, детских садов рекомендуется высаживать группы древесно-кустарниковых видов для получения высоковитаминных плодов и ягод (с целью повышения качества питания населения Астраханской области):

1. Абрикос обыкновенный, боярышник мягковатый, жимолость камчатская, хеномелес прекрасный.

2. Абрикос обыкновенный, ирга круглолистная, лещина обыкновенная, лещина понтийская, облепиха крушиновидная.

3. Черемуха виргинская, черемуха обыкновенная, роза морщинистая, хеномелес японский.

На территории детских садов колючие кустарники необходимо выращивать в огороженном пространстве, чтобы избежать возможных травм у детей.

На современном этапе развития цивилизации, с учетом возросших потребностей населения, культуры должны обладать целым рядом свойств: адаптивностью, энергетическим потенциалом, лекарственными свойствами, эстетическим видом, агролесомелиоративной и пищевой значимостью.

В условиях полупустынной зоны Астраханской области необходимо использовать коллекцию древесно-кустарниковых видов рекомендуемых нами культур как в озеленении населенных пунктов, так и для создания природных «аптек» на каждом приусадебном участке.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Астраханской области. — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 136 с.
2. Зволинский В. П., Костыренко Е. И. Проблемы глобального техногенеза и изменения климата в агропромышленной сфере. Адаптивные системы и природоохранные технологии производства сельскохозяйственной продукции в аридных районах Волго-Донской провинции. — М.: Изд-во «Современные тетради», 2003. — С. 537–540.
3. Федотова А. В., Мухортов В. И., Мухортова Т. В. и др. Эколого-экономическая оценка земельных ресурсов Астраханской области и пути их рационального использования. Видовое разнообразие и динамика развития природных и производственных комплексов Нижней Волги. — М.: Изд-во «Современные тетради», 2003. — Т. I. — С.48–89.
4. Белохонов И. В. Плодовые породы в защитных лесополосах. — М.: Сельхозгиз, 1954. — 96 с.
5. Деревья и кустарники. — М.: Изд-во АН СССР, 1959. — 190 с.
6. Озеленение населенных мест. Справочник / Под ред В. И. Ерохиной. — М.: Строиздат, 1987. — 480 с.

A. V. Vdovenko

USING OF PERSPECTIVE TYPES OF ORNAMENTAL TREES AND SHRUBBERIES FOR INCREASING OF FLORA BIOVARIETY IN ASTRAKHAN REGION

The results of using of perspective trees and shrubberies of the multi-objective purpose for the increasing of flora biovariety on arid territory of Astrakhan region are described. The advisable collection of ornamental wood-shrubbery types can be used in composition of green plantations, which can include the arrays, groups, alive fences, line plantings and single specimen sets.

Key words: ornamental trees and shrubberies, arid zone, erosion, disinflation, bio variety, ecological situation, firm agro landscapes, planting of greenery.

ПЦР-ЛАБОРАТОРИЯ

REAL-TIME PCR SYSTEM, APPLIED BIOSYSTEM 7500

Область применения:

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



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

Экологическая оценка сроков сева сорго сахарного при возделывании в условиях Астраханской области

Н. И. Антипенко (к.с.–х.н.), **В. В. Коринец** (д.с.–х.н.),
Д. С. Кадралиев (к.с.–х.н.)

Всероссийский научно–исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства

Изложены теоретические основы экологической функции сроков сева сорго сахарного, приведена их экологическая оценка.

Ключевые слова: сорго сахарное, срок сева, закон, природопользование, термодинамика, энергия, эффективность, энтропия, экология, антиэнтропийная функция, оценка.

Современная наука о растительном генофонде представляет собой совершенствующуюся систему знаний о природе. Длительные опыты и практика показали, что в их основе лежат законы, отражающие объективные процессы, происходящие в природе. Многие ученые обращали внимание на необходимость всестороннего учета законов в их строгой увязке между собой и с общими законами природопользования. При этом возникает потребность в оценке состояния растительного генофонда и его влияния на экологию, что необходимо в качестве основы для разработки оптимальных методов природопользования и ведения сельского хозяйства [1].

С древних времен известна средообразующая роль растений — их способность аккумулировать солнечную энергию и создавать определенные экологические условия.

Солнечная радиация является одним из главных факторов, обуславливающих основные процессы жизнедеятельности растительного генофонда — автотрофов [2]. Данные по режиму солнечной радиации применяются при решении многих проблем в области биологии, экологии, физиологии растений и др. При отсутствии растительного генофонда на почве некоторая часть энергии солнечной радиации превращается в теплоту, ее рассеивание обычно является заключительным процессом превращений различных видов энергии.

В силу второго закона термодинамики этот процесс связан с рассеиванием (диссипацией) энергии и возрастанием энтропии [3]. В экосистемах за счет диссипации энергии сначала идет количественное накопление по-

следствий «загрязнения», которые внешне не проявляются. При достижении критической массы искусственных «помех» происходит скачкообразное изменение состояния системы — ухудшается экология.

Все существующие формы энергии характеризуются соответствующими значениями энтропии. Чем меньше значение энтропии на единицу энергии, тем выше качество этой энергии, тем больше её способность совершать работу. Энтропия очень важна для понимания хода естественных процессов. Она указывает направление, в котором они могут протекать.

Большое значение для экологических и биолого-эволюционных процессов имеет общефизический закон минимума диссипации (рассеивания) энергии или принцип экономии энергии: при вероятности развития процесса в некотором множестве направлений, допускаемых началами термодинамики, реализуется то, которое обеспечивает минимум диссипации энергии (или минимум роста энтропии).

Процесс формирования урожая зависит от использования энергии солнечной радиации растениями и почвой. Солнечная радиация формирует среду обитания, поставляет энергию для протекания процессов в растениях и почве. При этом важны сроки сева культуры. Нами изучалось сорго сахарное сорта Юбилейное при четырех сроках посева для установления распределения и использования энергетических ресурсов региона в вегетационный период растений.

Началом возобновления вегетации в Астраханской области считается первая

Определение ИИЭР	Сроки проведения мероприятий			
Накопленная сумма ФАР, ккал/см ²	Посев			
	III декада апреля	I декада мая	II декада мая	III декада мая
	10,9	12,7	15,1	17,5
Накопленная сумма ФАР, ккал/см ²	Уборка			
	конец III декады августа	начало I декады сентября	начало II декады сентября	конец II декады сентября
	42,1	42,7	43,9	45,7
Использованная сумма ФАР, ккал/см ²	31,2	30,0	28,8	28,2
ИИЭР, %	72	69	66	65

декада апреля, когда накопление фотосинтетически активной радиации (ФАР) составляет 7,3 ккал/см². Прекращение вегетации наблюдается в конце октября (накопленная сумма ФАР — 50,7 ккал/см²). Приход ФАР за вегетационный период в регионе составляет 43,4 ккал/см² [4].

Для оценки эффективности использования ФАР за период посев — уборка применялся индекс использования энергетических ресурсов (ИИЭР). Коэффициент использования ФАР во времени, введенный В. В. Коломейченко, показывает, какая часть ФАР приходится на данные посевы от всходов до уборки [5]. Со временем в долю энергии ФАР была включена энергия за период от посева до всходов. ИИЭР выражает процентное отношение ФАР за время, когда культура вегетирует, к приходу ФАР за стандартный вегетационный период.

Наши расчеты позволили дать оценку вегетационного периода сорго при различных сроках сева (табл. 1).

Была выявлена тенденция уменьшения использования суммы ФАР на более поздних сроках сева и, соответственно, на более поздних сроках уборки. В итоге максимально использованная сумма ФАР была отмечена при посеве в III декаде апреля, что и определяет наибольший процент ИИЭР [6].

В настоящее время процессы поступления, трансформации и переноса энергии в опреде-

ленной среде в системе почва — растение привлекают особое внимание исследователей.

Энергетические изменения, происходящие в агроценозе, — это область исследований, охватываемая понятиями и концепциями термодинамики, поэтому экологическую оценку сроков сева сорго сахарного мы проводили по методике, разработанной в ГНУ ВНИИОБ [7]. По этой методике определялись накопленная в урожае энергия и антиэнтропийное состояние системы в каждый из сроков сева. Результаты приведены в табл. 2.

Как следует из второго закона термодинамики, чем ниже уровень энтропии, тем меньше рассеянной энергии (диссипации), не используемой растениями для роста и развития. Антиэнтропийная функция заключается в создании условий для наиболее полного использования энергии и накопления её в урожае и может быть определена через количество этой энергии. Анализ данных (см. табл. 2) показывает, что наибольший балл антиэнтропийного состояния и наибольшее накопление приходящей энергии в урожае соответствует сроку сева сорго во II декаде мая.

Следовательно, именно этот срок сева сорго сахарного в Астраханской области несет наивысшую антиэнтропийную функцию и является по экологической оценке оптимальным для этой культуры в данном регионе с целью наиболее полного использования солнечной энергии.

Сроки сева	Накопленная энергия в урожае, МДж/га	Антиэнтропийное состояние, баллы
III декада апреля	184 800	0,759
I декада мая	190 800	0,753
II декада мая	253 400	1,000
III декада мая	219 600	0,867

Литература

1. Юдин Э. Г. Системный подход и принцип деятельности. — М.: Наука, 1973. — 155 с.
2. Пригожин И. Введение в термодинамику необратимых процессов. — М., 1960. — 156 с.
3. Жуковский В. С. Термодинамика. — М.: Энергоатомиздат, 1983. — 302 с.
4. Антипенко Н. И. Влияние цикличности солнечной активности на формирование урожая арбузов в условиях орошения. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук. — Астрахань, 2005. — 23 с.
5. Коломейченко В. В. Пути повышения коэффициента солнечной энергии на формирование урожая // Радиационные процессы в атмосфере и на земной поверхности. — Л: Гидрометеоиздат, 1974. — С. 428–430.
6. Кадралиев Д. С. Теоретические основы и практика системно-энергетического подхода к изучению и оценки технологии возделывания сорго в аридной зоне. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. докт. с.-х. наук. — Астрахань, 2009. — 44 с.
7. Коринец В. В. и др. Экологическая оценка сроков сева: методика. — Астрахань: Новая линия, 2009. — 12 с.

N. I. Antipenko, V. V. Corinets, D. S. Kadraliev

THE ECOLOGICAL ESTIMATION OF TERMS OF SOWING OF SORGHIM SACCHARATUM UNDER CULTIVATING IN THE CONDITIONS OF ASTRAKHAN REGION

Theoretical bases of ecological function of terms of sowing of Sorghim saccharatum are stated and their ecological estimation is resulted.

Key words: *sorghim saccharatum, term of sowing, law, wildlife management, thermodynamics, energy, efficiency, entropy, ecology, antientropy function, estimation.*

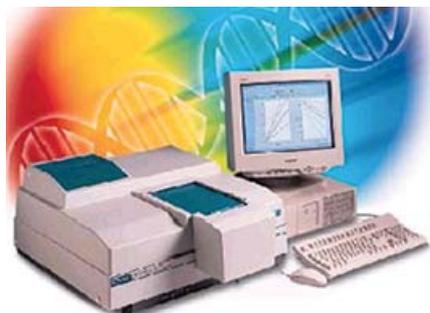
ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ДВУХЛУЧЕВОЙ СПЕКТРОФОТОМЕТР VARIAN CARY 100

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

Область применения

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



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

Засухоустойчивая культура для аридных условий Прикаспия

Н. В. Тютюма (к.с.-х.н.)

Прикаспийский НИИ аридного земледелия

В аридных условиях Прикаспийской низменности изучены 72 сортообразца сафлора различного эколого-географического происхождения. Выявлены потенциальные возможности сортов при изучении их в богарных условиях с применением общепринятой технологии выращивания в данной зоне.

Создано два сорта сафлора: шиповая и бесшиповая формы.

Ключевые слова: сафлор, вегетационный период, стандарт, повторности, образцы, урожайность.

Сафлор — однолетняя маслично-кормовая культура, теплолюбивое растение короткого дня, хорошо приспособленное к сухому континентальному климату. Легко переносит заморозки до -5°C , семена его прорастают уже при 2°C тепла, а всходы в фазе розетки переносят морозы до -17°C . Эта биологическая особенность позволяет использовать культуру для подзимних и зимних посевов на юге Астраханской области. Подзимние посевы, как правило, значительно урожайнее весенних.

Продолжительность вегетационного периода зависит от географического размещения посевов и условий возделывания и варьирует от 93 до 148 дней.

Сафлор имеет хорошо развитый стержневой корень, сильно ветвящийся и глубоко проникающий в почву. Низкий коэффициент транспирации, высокая концентрация клеточного сока, ксероморфность строения позволяют сафлору экономить запасы почвенной влаги, улавливать и продуктивно использовать питательные вещества.

Вышеуказанный комплекс биологических и морфологических особенностей характеризует сафлор как засухоустойчивую, жаростойкую и зимостойкую культуру. Сафлор способен давать относительно высокие и устойчивые урожаи в жёстких условиях богары северных районов Астраханской области. Растения сафлора настолько хорошо приспособились к произрастанию на богаре, что посевы его на поливе не удаются, они погибают от корневой гнили, бурой пятнистости, оидиума и гнили корзинок.

Климат Астраханской области характеризуется сухой и жаркой весной, засушливым летом, обычно бесснежной и сопровождаю-

щейся ветрами зимой. Годовая амплитуда экстремальных температур составляет $70-90^{\circ}\text{C}$. Безморозный период длится 197 дней на севере и до 217 дней на юге. Продолжительность периода с температурой выше $+10^{\circ}\text{C}$ колеблется от 165 дней на севере до 209 дней на юге. Сумма активных температур воздуха за этот период составляет соответственно $3\,300-3\,400$ и $3\,500-3\,600^{\circ}\text{C}$.

Годовое количество осадков колеблется от 240 до 314 мм на севере и от 105 до 189 мм на юге. В тёплый период осадков выпадает больше, чем в холодный, и они носят ливневый характер.

За тёплый период отмечается 106–110 дней с суховеями различной интенсивности. Преобладают ветры восточные и юго-восточные.

Почвы отличаются по плодородию и нередко бывают засолены. Преобладает хлоридно-сульфатный тип засоления. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной.

В изучение были включены 72 образца из мировой коллекции ВИР, отличающиеся скороспелостью и засухоустойчивостью (сорта Европы, США, СНГ, Африки и других стран).

Изучение образцов проводилось согласно «Методическим указаниям по изучению мировой коллекции ВИР» и «Методике Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур». Проводились наблюдения за продолжительностью вегетационного периода и его фаз, определялась величина основных элементов структуры урожая, оценивалась устойчивость растений к болезням, вредителям. Образцы сафлора высевались по 5 погонных метров в 4-кратной повторности, стандарт — через каждые 10 номеров.

Продуктивность перспективных образцов сафлора в условиях богары
(Прикаспийский НИИ аридного земледелия, 1998–2007 гг.)

Номер в каталоге ВИР	Происхождение	Название сорта	Урожайность, т/га	Отклонение от стандарта (+,–)
114	Узбекистан	Милютинский 114	1,2	–
161	Китай	Местный	1,3	+0,6
260	Таджикистан	Без названия	1,3	+ 1,3
303	Марокко	Morromih	1,4	+0,9
305	«	Selection G\CRA	1,3	+1,2
307	«	Selection SR-CRA	1,2	+0,8
376	Афганистан	№3-1043	1,3	–1,5
498	Венгрия	Malgi	1,1	+0,7
503	«	VI-96-113	1,2	+0,4
504	«	VI-96-102	1,1	+0,8

Термические ресурсы обеспечивают полное вызревание сафлора. Жёсткие погодные условия в годы изучения (1998–2007 гг.) позволили дать объективную оценку исходному материалу. Были выделены перспективные образцы и гибриды (шиповая и бесшипая формы) сафлора.

В результате исследований нами было установлено, что наиболее благоприятный срок посева сафлора для богары — это посев весной одновременно с зерновыми культурами, в апреле. Всходы при этом сроке посева появляются через 7–8 дней. Для южных районов Астраханской области оптимальным сроком подзимнего сева является ноябрь–декабрь, когда устанавливается погода с низкими температурами.

У исследованных растений вегетационный период от всходов до созревания колебался от 115 до 121 дней. Образцы из Китая, Марокко, Афганистана были более позднеспелыми и созревали позже стандарта (Милютинский 114) на 5–7 дней.

Высота растений колебалась от 55 до 90 см, число корзинок — от 9 до 22 шт. Масса

1000 семян варьировала от 35 до 47 г, число семян в корзинке — от 48 до 61 шт.

В наших опытах урожайность сафлора колебалась в зависимости от погодных условий от 0,8 до 2,3 т/га. За годы исследований продуктивность в среднем составила 1,1–1,4 т/га (см. таблицу).

В результате многолетних исследований нами были выделены перспективные сортообразцы из Марокко, Афганистана и Таджикистана, которые по урожайности превосходили стандартный сорт Милютинский 114 на 15–27%. Северные районы Астраханской области (Черноярский, Ахтубинский и Енотаевский) пригодны для богарного возделывания сафлора; в других районах рекомендуется возделывать эту культуру при поливе.

Методом многократного отбора из мировой коллекции ВИР были созданы два сорта сафлора (шиповая и бесшипая формы), выделены линии с желтыми цветками. Данная культура является перспективной для аридных условий и займет достойное место среди других культур.

N. V. Tyutyuma

DROUGHT-RESISTING CEREALS FOR ARID CONDITIONS OF PRICASPIY

Under arid conditions of the Caspian lowland 72 safflower sorts of the different ecology-geographical origin are studied. The potential possibilities of the sort are revealed at studying them under dry farming conditions with using of generally accepted technology of growing in this zone. Two sorts of the safflower are created: thorn and without thorns forms.

Key words: safflower, vegetation period, standard, repeatings, sample, productivity.

Принципы оценки гетерозисных гибридов *Cucurbita maxima* Duch. в период начала плодообразования

Ахмед М. М. Хуссейн, М. Ф. Козак (д.б.н.)
Астраханский государственный университет

Оценка различных комбинаций гибридов первого поколения (F_1) *Cucurbita maxima* Duch. на основе генетического и статистического анализа выявила количественные признаки, учёт которых позволяет идентифицировать гибридные комбинации, обеспечивающие наиболее высокий эффект гетерозиса по продуктивности и другим количественным признакам в фазе начала формирования плодов. Оптимальное соотношение между тремя количественными признаками: длиной главного стебля, количеством листьев на одном метре длины главного стебля и площадью листа (см^2) определили новый, главный, параметр оценки, получивший название «зеленое покрытие» ($\text{см}^2/\text{м}$). Оценка гетерозисного гибрида (в сравнении с родительскими линиями), которая основана на этом параметре в фазе начала плодообразования, позволяет заранее прогнозировать, какие гибриды могут дать максимальный урожай за два месяца до наступления товарной спелости плодов. «Зеленое покрытие» определяется как отношение количества листьев на главном стебле по отношению к длине стебля, умноженное на среднюю площадь листа.

Ключевые слова: гибриды F_1 , гетерозис, функциональная мужская стерильность, ANOVA, *Cucurbita maxima* Duch, зелёное покрытие $\text{см}^2/\text{м}$.

В селекции растений, основанной в значительной степени на эмпирических методах, в настоящее время всё шире используются методы генетики. Исследования различных авторов [1–4] показали важность учёта роли генотипической и экологической изменчивости при испытании, оценке и отборе гибридов с различными генотипами в одинаковых экологических условиях. Эффекты генотипического влияния, наследуемость (*heritability*) и изменчивость (генотипическая и экологическая) были изучены у представителей различных родов и видов культурных растений. В частности, установлено, что оценка генотипического эффекта (относительно общего фенотипического разнообразия признака) важна для отбора линий зерновых культур для селекции на увеличение урожая семян [3].

Достижением Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства (ВНИИОБ) в селекции крупноплодной тыквы (*Cucurbita maxima* L.) стало создание и использование форм с генетически обусловленной мужской стерильностью [5–8]. В результате этого стало возможным создание материнских линий с мужской стерильностью, имеющих маркерные признаки, а также обоснование технологических особенностей ведения гибридного семеноводства на основе

использования материнских линий с функциональной мужской стерильностью (*fms*).

Цели настоящего исследования:

— обоснование принципов оценки гетерозисных гибридов *Cucurbita maxima* Duch. в период начала плодообразования на основе использования параметра «зеленое покрытие», $\text{см}^2/\text{м}$;

— анализ корреляционной взаимосвязи между тремя количественными признаками, определяющими высокую продуктивность гетерозисных гибридов: длиной главного стебля, количеством листьев на одном метре длины главного стебля, средней площадью листа (см^2).

Гибриды первого поколения (F_1) и родительские линии были подвергнуты генетическому и статистическому анализу на базе развёрнутого селекционного процесса Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства (ВНИИОБ) в городе Камызяк Астраханской области в соответствии с планом лаборатории селекции и иммунитета бахчевых культур в течение вегетационного периода 2008–2009 гг.

В 2008 г. в первом поколении 11 гибридных комбинаций (F_1) было изучено формирование 14 количественных признаков у гибридов *Cucurbita maxima* Duch. (крупноплодная тыква) в сравнении с исходными

родительскими линиями. В результате выделились 4 гибридные комбинации, которые обеспечивали максимальный эффект гетерозиса по основным элементам продуктивности и другим количественным признакам.

В 2009 г. исследование эффекта гетерозиса по количественным признакам, связанным с формированием элементов продуктивности, было продолжено в этих 4 гибридных комбинациях в дисперсионных комплексах в сравнении с исходными родительскими формами. Гибриды F_1 и родительские линии были изучены по 11 количественным признакам. Наиболее продуктивные гибридные комбинации 2008 года были исследованы в 2009 г.:

- F_1 (Крошка *fl fms* × Сахарная);
- F_1 (Крошка *fl fms* × Зимняя сладкая);
- F_1 (Крошка *fl fms* × Россиянка);
- F_1 (Крошка *fl fms* × Валок).

В качестве материнской формы использована линия Крошка *fms* — линия с функциональной мужской стерильностью (*fms*), маркерный признак — разрезнолистная (*fl*). В качестве отцовских форм использовались линии крупноплодных тыкв: Россиянка, Сахарная, Валок, Зимняя сладкая. Сравнение проводилось с исходными родительскими линиями, а также со стандартным сортом Крошка. Репрезентативно отобранные растения первого поколения гибридов (F_1) и родительских линий использовались для биометрического, корреляционного и дисперсионного анализа и исследования наследуемости (*heritability*) следующих количественных признаков:

- длина главного стебля;
- количество ветвей (плети) первого порядка;
- количество узлов на главном стебле;
- длина междоузлий (см);
- высота стебля до первого плода;
- длина главной жилки листа;
- площадь листа (см²);
- количество листьев на одном метре длины главного стебля;
- «зеленое покрытие», см²/м (количество листьев в расчёте на один метр длины главного стебля, умноженное на среднюю площадь листа).

Корреляция признаков у растений обусловлена не только действием фитогормонов, но и передвижением по растению *питательных веществ*, выполняющих энергетическую и пластическую функции. Анализ показал,

что к числу важнейших идентификационных признаков оценки гибридов *Cucurbita* в онтогенезе следует отнести «зеленое покрытие» — оптимальную корреляцию трех количественных признаков, обеспечивающих наиболее высокую продуктивность гибридов: длины главного стебля, количества листьев на главном стебле, площади листьев на одном метре длины главного стебля (см²). Результаты исследования показали, что идентификационный количественный признак «зеленое покрытие» определяет все компоненты будущего урожая для изученных гибридов первого поколения, имеющих максимальный урожай товарных плодов. Значение использования «зеленого покрытия» в качестве идентификационного признака для оценки гибридов F_1 заключается в том, что он служит маркером для отбора гибридов и линий одновременно по многим хозяйственно-ценным признакам, таким, как раннее созревание, продуктивность (см. таблицу) и др.

Анализ показал наличие устойчивой корреляционной взаимосвязи признака «зеленое покрытие» с другими количественными признаками, определяющими высокую продуктивность гибридов (и линий) крупноплодной тыквы. Это позволяет ввести и использовать *специфические «градиенты оценки»* гибридов (и линий) по наличию важнейших корреляций, детерминирующих их качественные показатели для отбора:

1. Увеличение длины главного стебля до первого женского цветка (а затем и плода) приводит к задержке получения урожая. Таким образом, в хорошем гибриде должна быть отрицательная корреляция между «зеленым покрытием» и длиной главного стебля до первого женского цветка и плода (*1 градиент оценки*).

2. Количество ветвей (плетей) первого порядка зависит от длины главного стебля растения. При достижении главным стеблем длины 1,5 м и выше плети, имея свои собственные листья, ведут себя как относительно независимые растения. Плоды, образующиеся на боковых ветвях, будут мелкими и нестандартными. Таким образом, в перспективном гибриде должна быть отрицательная корреляция между «зеленым покрытием» и количеством ветвей первого порядка (*1 градиент оценки*).

3. Ограничение длины главной жилки листа приводит к возникновению складчатости листовой пластинки и вогнутости листа. Это

Коэффициенты корреляции (r) между признаком «зелёное покрытие» и другими количественными признаками у гибридов F ₁ Cucurbita maxima Duch. и исходных родительских линий										
Исследуемые генотипические формы	Коэффициенты корреляции (r) между признаком «зелёное покрытие» и другими количественными признаками									
	Длина главного стебля, см	Высота закладки 1 плода	Количество плетей первого порядка, шт.	Количество узлов на главном стебле	Длина междоузлий, см	Длина главной жилки листа, см	Длина черешка листа, см	Средняя площадь листа, см ²	Количество листьев на главном стебле	Отношение количества листьев к длине главного стебля
F ₁ ♀ Крошка fms × ♂ Россиянка	0,56 *	-0,54 **	-0,3 *	0,56 **	0,39 *	0,51 **	-0,5 **	0,65 **	0,85 ***	0,33 *
F ₁ ♀ Крошка fms × ♂ Зимняя Сладкая	-0,6 **	-0,36 *	0,12 *	-0,1 *	0,75 **	0,8 ***	0,22 *	0,69 **	0,12 **	0,7 **
F ₁ ♀ Крошка fms × ♂ Сахарная	0,43 **	-0,26 *	-0,28 *	-0,1 *	0,34 *	-0,5 **	0,65 **	0,33 *	0,6 **	0,6 **
F ₁ ♀ Крошка fms × ♂ Валок	-0,5 **	0,07 *	0,28 *	-0,5 **	0,4 *	0,28 *	-0,3 *	0,49 **	0,48 **	0,94 ***
♀ Крошка - линия с fms	-0,5 **	-0,11 *	0,65 **	0,19 *	0,66 **	0,18 *	-0,6 **	0,5 **	0,97 ***	0,96 ***
♂ Россиянка	-0,4 *	-0,02 *	0,22 *	-0,3 *	0,7 **	0,7 **	0,67 **	0,65 **	0,55 **	0,83 ***
♂ Сахарная	0,94 ***	0,89 ***	0,84 ***	0,88 ***	0,35 *	0,59 **	0,83 ***	0,45 *	0,97 **	0,96 **
♂ Валок	0,93 ***	0,87 ***	0,97 ***	0,72 **	0,97 ***	0,94 ***	-1,0 ***	0,94 ***	0,90 ***	0,85 ***
♂ Зимняя Сладкая	-0,2 *	0,22 *	0,14 *	-0,6 **	0,01 *	0,47 **	-0,6 **	0,93 ***	0,38 *	0,89 ***
Крошка ST (стандарт)	-0,85 **	-0,58 **	-0,22 *	-0,75 **	-0,80 **	0,71 **	-0,03 **	0,97 ***	-0,68 **	0,35 **

Достоверность (уровень значимости): *p ≤ 0,05; ** p ≤ 0,01; *** p ≤ 0,001.

создает условия для роста молодых листьев. Таким образом, в перспективном гибриде F₁ должна быть отрицательная корреляция между «зеленым покрытием» и длиной главной жилки листа (1 градиент оценки).

4. Уменьшение длины междоузлий и увеличение количества узлов на главном стебле (характерное для кустовых форм тыквы) не является признаком, подходящим для тыквы крупноплодной. В перспективном гибриде должна быть отрицательная корреляция между «зеленым покрытием» и количеством узлов на главном стебле и положительная корреляция между «зелёным покрытием» и длиной междоузлий (2 градиента оценки).

5. С увеличением длины черешков улучшаются условия освещения листьев, оптимизируется проникновение света между ними. Это создает условия для роста и развития молодых листьев. Таким образом, в перспективном гибриде должна быть положительная корреляция между количественным признаком «зеленое покрытие» и длиной черешка листа (1 градиент оценки).

6. В перспективном гибриде должна быть положительная корреляция между «зеленым покрытием» и длиной главного стебля, количеством листьев и площадью листа, а также количеством листьев на 1 м длины главного стебля (4 градиента оценки).

На основании анализа результатов исследования существующей корреляционной взаимосвязи признака «зелёное покрытие» с другими количественными признаками (см. таблицу) для наиболее продуктивных гибридов F₁ и исходных родительских линий установлены следующие градиенты оценки:

- гибрид F₁ ♀ Крошка fms × ♂ Россиянка — 7 градиентов;
- гибрид F₁ ♀ Крошка fms × ♂ Зимняя сладкая — 7 градиентов;
- гибрид F₁ ♀ Крошка fms × ♂ Сахарная — 10 градиентов;
- гибрид F₁ ♀ Крошка fms × ♂ Валок — 5 градиентов;
- материнская линия Крошка fms — 5 градиентов;

- отцовская линия Россиянка — 7 градиентов;
- отцовская линия Зимняя сладкая — 5 градиентов;
- отцовская линия Сахарная — 5 градиентов;
- отцовская линия Валок — 5 градиентов;
- крошка ST (стандарт) — 5 градиентов.

Гибрид F_1 (♀ Крошка *fms* × ♂ Сахарная), получивший оценку 10 градиентов, в 2007–2008 гг. обеспечил максимальный эффект гетерозиса по урожаю товарных плодов.

Таким образом, оценка различных комбинаций гибридов первого поколения (F_1)

Cucurbita maxima Duch. на основе генетического и статистического анализа выявила количественные признаки, учёт которых позволяет идентифицировать гибридные комбинации, обеспечивающие наиболее высокий эффект гетерозиса по продуктивности и другим количественным признакам в фазе начала формирования плодов.

Благодарим администрацию ГНУ ВНИИОБ, директора, д.с.-х.н., профессора В. В. Коринец, зав. лабораторией селекции и иммунитета бахчевых культур С. Д. Соколова.

Литература

1. Abd Allah E. M. M. Performance of some common bean genotypes and heritability under normal and water stress conditions // J. Pl. Breed. — 2007. — V. 11. — №2. — P. 531–542.
2. Azizi F. Multivariate analysis of morphological traits of common bean genotypes (*Phaseolus vulgaris* L.) (Lima. Red and pinto beans) // Agricultural Sciences and Technology. — 2002. — V. 15. — №2. — P. 131–141.
3. Cherian E.V. Genetic variability in *Capsicum chinense* Jacq. M.Sc. (Hort.) thesis, Kerala Agricultural University, Thrissur, 2000. — P. 82.
4. Coelho A. D. F. Heritability and correlations of common bean yield and its primary components, in the spring-summer and summer-fall cultivation seasons // Ciencia Rural. — 2002. — V. 32. — №2. — P. 211–216. (C. F. Pl. Breed. Abst. Vol. 72 No.9: 10554).
5. Дютин К. Е., Соколов С. Д. Результаты и перспективы селекционной работы с бахчевыми культурами. Использование оригинальных форм мужской стерильности в гибридном семеноводстве бахчевых культур // Материалы международной научно-практической конференции 23–26 августа 2006 г. «Генофонд бахчевых культур, пути его использования в решении селекционных и технологических проблем». — Астрахань, 2008. — С. 46–54.
6. Дютин К. Е. Генетика и селекция бахчевых культур. — М.: Россельхозакадемия, 2000. — 231 с.
7. Соколов С. Д. Использование оригинальных форм мужской стерильности в гибридном семеноводстве бахчевых культур / Материалы международной научно-практической конференции 23–26 августа 2006 г. «Генофонд бахчевых культур, пути его использования в решении селекционных и технологических проблем». — Астрахань, 2008. — С. 29–38.
8. Хуссейн А. М. М., Козак М. Ф., Соколов С. Д. Комбинационная способность и гетерозис количественных признаков у гибридов *Cucurbita*, созданных на основе использования в качестве материнских форм с функциональной мужской стерильностью // Естественные науки. — Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2009. — № 1 (26). — С. 47–95.

Akhmed M. M. Khussein, M. F. Kozak

THE VALUATION PRINCIPLES OF HETEROISIS HYBRIDS *Cucurbita maxima* Duch. IN THE BEGINNING OF FRUIT FORMATION

*Evaluation of different combinations of first-generation hybrids (F_1) *Cucurbita maxima* Duch. on the basis of genetic and statistical analysis revealed the quantitative characteristics, which enables to identify the records of hybrid combinations that provide the highest heterosis effect on productivity and other quantitative characters in the early phase of the fruit formation. The optimum ratio between the three quantitative traits (length of main vein, number of leaves on one-meter length of the main vein and leaves area, cm^2) have identified a new, main parameter of evaluation, known as «green cover» (cm^2/m). Evaluation of heterosis hybrids (compared with the parental lines), which is based on this parameter in the phase of early fruit formation, will advance to predict how a hybrid will give the maximum yield for the two months prior to the maturity of marketable fruit. «Green cover» is defined as the ratio of the number of leaves on main vein in relation to the length of the vein, multiplied by the average leaf area.*

Key words: hybrids F_1 , heterosis, functional male sterility, ANOVA, *Cucurbita maxima* Duch., green cover cm^2/m .

Агроэкологическое сортоизучение коллекции овощной фасоли селекции ВНИИССОК

Т. В. Мухортова (к.с.-х.н.), **Н. И. Кудряшова**, **Е. В. Сердюкова**
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Проведено агроэкологическое исследование сортообразцов овощной фасоли селекции ВНИИССОК для выявления влияния экологических и агротехнических факторов на их продуктивность в условиях полупустынной зоны Северо-Западного Прикаспия.

Ключевые слова: фасоль, агроэкология, капельное орошение, фенология.

Фасоль относится к зернобобовым культурам, имеющим большое значение для решения белковой проблемы (одной из актуальнейших задач современного земледелия). Фасоль — ценная продовольственная культура, по своей пищевой ценности (содержание белка в семенах до 25%) приближается к белку животного происхождения и усваивается организмом человека на 75%. Культура фасоли обыкновенной широко распространена в мире, ее возделывают более чем в 70 странах, в различных почвенно-климатических зонах. Общая площадь посева — 25 млн. га. Однако в России этой важной продовольственной культуре уделяется недостаточное внимание, как, впрочем, практически и всем бобовым культурам, возможности интродукции и широкого возделывания которых в новых районах весьма значительны.

В то же время ряд объективных факторов в значительной степени сдерживает распространение фасоли в России в целом и в Астраханской области в частности. Прежде всего это отсутствие достаточного количества сортов, хорошо адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям зоны, весьма незначительные объемы семеноводства и несовершенство агротехники в связи с недостаточной изученностью биологии и морфологии культуры.

В 2008 г. в Прикаспийском НИИ аридного земледелия проводилось агроэкологическое сортоизучение коллекции овощной фасоли селекции ВНИИССОК. Коллекция включала в себя следующие сорта: Аришка, Золушка, Креолка, Лика, Московская белая зеленостручкая 556, Пагода, Рант, Рашель, Секунда, Фантазия.

Целью исследований являлось изучение адаптационного потенциала и морфо-

биологических особенностей сортов овощной фасоли, а также влияния на их продуктивность основных экологических и агротехнических факторов в условиях полупустынной зоны Северо-Западного Прикаспия. При этом решались конкретные задачи:

1) выявление наиболее перспективных для условий севера Астраханской области сортов фасоли овощной, обладающих высокими адаптационными возможностями и значительным уровнем потенциальной урожайности;

2) изучение влияния сортовых особенностей на фенологию, основные биометрические и фотосинтетические показатели;

3) выявление взаимосвязи данных показателей с общей биологической и семенной продуктивностью.

Полевые исследования проводились при капельном орошении на светло-каштановых суглинистых почвах с содержанием гумуса менее 1% в пахотном горизонте [1].

Посев осуществлялся широкорядным способом с шириной междурядий 140 см при густоте стояния растений овощной фасоли 500 тыс. раст./га.

Для выполнения поставленных задач проводились следующие полевые учеты, наблюдения и измерения:

1. Фенологические наблюдения — на 25 закрепленных учетных растениях каждого сорта фасоли [2–4].

2. Учет биологической урожайности — регулярно в течение 8 сборов: с 31 июля по 20 сентября [2–4].

3. Определялась структура урожая: масса плодов с учетных растений, общее количество плодов, из них товарных и нетоварных, средняя масса плодов, их товарность в процентном выражении, причины повреждения

плодов (вредители, болезни, механические повреждения) [2–4].

4. Анализ влияния погодных факторов на биологическую продуктивность образцов проводился по данным метеостанции с. Черный Яр, находящейся в 16 км от места проведения изучения. Анализировались: среднесуточные температуры воздуха, почвы на глубине 0–10 см, максимальные и минимальные температуры воздуха, сумма осадков, относительная влажность воздуха, сумма активных температур воздуха выше 10°C.

5. Проводился контроль предполивной влажности почвы, которая поддерживалась дифференцированно; определялись запасы почвенной влаги в слое 0–100 см, послойно, через 10 см, по формуле А. Н. Костякова, в основные фазы вегетации.

Среднедекадные температуры воздуха в мае в целом были оптимальны, в первой декаде — 13,4°C, во второй возросли до 16,1°C. Температура почвы в посевном слое 0–10 см стабилизировалась на отметке 16,1°C, что создало благоприятные условия для проведения посевных работ 10 мая.

Проведенный предпосевной полив способствовал увлажнению верхнего горизонта почвы и быстрому и дружному появлению всходов на 6–7 день — 16–17 мая. В мае наиболее благоприятные агрометеословия сложились во второй декаде: относительная влажность воздуха была на уровне 67,0%; при выпавших атмосферных осадках в количестве 23,0 мм гидротермический коэффициент увлажнения составил 3,8 — самый высокий за всю вегетацию поздновсеваемых культур. В остальные месяцы, за исключением второй декады июня, ГТК по Г. Т. Селянинову был или ниже 1, или незначительно превышал 1, что характеризует сельскохозяйственный год как очень сухой.

Сложившиеся оптимальные условия теплообеспечения способствовали ускоренному прохождению вегетации.

Продолжительность вегетационного периода сортов овощной фасоли уложилась в интервал от 75 (Золушка) до 89 дней (Аришка) — все изучаемые сорта были отнесены к группе скороспелых с потребностью в активных температурах выше 10°C за вегетацию от 904 до 1 115,6°C.

В зависимости от фазы роста и развития потребность фасоли в почвенной влаге меняется. Если до бутонизации фасоль способна переносить кратковременную засуху,

то в период цветения и созревания бобов ей необходимо достаточное количество влаги как в почве, так и в воздухе. Избыточное увлажнение в период полной спелости задерживает созревание семян и снижает их качество, часто приводит даже к гибели растений. Однако сорта предъявляют различные требования к влаге.

Оптимальная влажность почвы в сортоизучении коллекции овощной фасоли при капельном орошении поддерживалось на протяжении всей вегетации в следующих пределах: в период полные всходы — бутонизация — 65–70% НВ, бутонизация — цветение — 70–75% НВ, цветение — созревание бобов — 65–70% НВ. Такой уровень влажности поддерживался проведением 16 вегетационных поливов (4 — в мае, 8 — в июне, 4 — в июле) поливной нормой 150 м³/га. Оросительная норма за весь период вегетации составила 2 400 м³/га или 240 мм поливной воды. Суммарное водопотребление фасоли при этом находилось на уровне 361,6 мм или 3 616,0 м³/га (табл. 1).

Структура суммарного водопотребления:

- оросительная норма — 68,6% (2 400 м³/га);
- осадки — 25,0% (874 м³/га);
- водопотребление из почвы — 6,4%.

Для полной характеристики адаптационного потенциала коллекции овощной фасоли необходимо учитывать сортовую потребность воды в м³, идущей на образование 1 т зерновой продукции. Это так называемый коэффициент водопотребления, характеризующий степень засухоустойчивости сорта. При одинаковых условиях увлажнения почвы за вегетацию коэффициенты водопотребления у сортов значительно различаются — в силу генотипических особенностей.

Табл. 1. Водный баланс посевов фасоли в сортоизучении, 2008 г.

Показатель	Значение
Осадки за период всходы — уборка, мм	87,4
Поливная вода, мм	240,0
Продуктивный запас влаги на начало вегетации, мм	86,4
Продуктивный запас влаги на конец вегетации, мм	52,2
Суммарное водопотребление, м ³ /га	3 616,0

Табл. 2. Коэффициент водопотребления коллекции фасоли овощной на капельном орошении, 2008 г.

Номер образца	Сорт	Коэффициент водопотребления, м ³ /га
1	Аришка	805,3
2	Золушка	761,3
3	Креолка	672,1
4	Лика	699,4
5	Московская белая зеленостручная 556	497,4
6	Пагода	453,7
7	Рант	515,8
8	Рашель	474,5
9	Секунда	805,3
10	Фантазия	882,0

Из данных, представленных в табл. 2, видно, что на прохождение продукционных процессов овощная фасоль расходует влагу экономно. Среди изученных сортов низкий коэффициент водопотребления имели Пагода, Рашель, Московская белая зеленостручная 556, Рант, Креолка, Лика.

У остальных сортов коэффициент водопотребления составил 761,3–882,0 м³/га.

Таким образом, все сорта овощной фасоли в 2008 г. обладали способностью экономного расходования влаги.

При оптимальной густоте стеблестоя овощной фасоли в пределах 50 тыс. растений

на гектар наибольшая продуктивность была отмечена у сортов: Пагода (16,9 г с одного растения), Рашель (16,0 г), Московская белая зеленостручная 556 (15,9 г), а также у некоторых других сортов. Максимальная урожайность зерна в изучении — 7,27–7,97 т/га (табл. 3). В целом все сорта отличались высокой урожайностью.

Учет массы зеленых бобов (на лопатку), проведенный в фазу зеленой спелости при средней уборочной влажности 80,5%, выявил наиболее перспективные сорта для выращивания на лопатку по признаку продуктивности: Московская белая зеленостручная

Табл. 3. Хозяйственно ценные признаки сортов овощной фасоли селекции ВНИССОК, 2008 г.

Номер образца	Сорт	Густота, шт./м ²	Вегетационный период, дней	Высота растений, см	Высота до нижних бобов, см	Количество стеблей, шт.	Количество бобов, шт.	Масса с одного растения, г		Урожайность зерна, т/га	Масса 1000 зерен, г	Урожайность на лопатку, т/га
								бобов	зерна			
1	Аришка	46,8	89	27,4	9,7	5,6	15,0	17,10	9,60	4,49	14,80	7,78
2	Золушка	46,6	75	24,6	9,9	4,3	12,2	19,4	10,20	4,75	154,4	6,77
3	Креолка	47,5	84	26,4	9,8	4,6	12,8	21,89	11,32	5,38	235,5	7,44
4	Лика	46,4	84	24,4	10,1	3,2	11,4	17,65	11,14	5,17	228,5	12,93
5	Московская белая зеленостручная 556	45,8	83	29,0	6,7	5,0	33,0	35,85	15,88	7,27	245,0	18,53
6	Пагода	47,2	84	30,0	9,0	5,6	20,0	38,14	16,88	7,97	177,5	15,06
7	Рант	48,2	84	22,3	7,5	4,4	16,4	29,75	14,54	7,01	309,5	10,04
8	Рашель	47,6	83	30,6	12,9	5,2	15,4	28,84	16,00	7,62	255,0	8,15
9	Секунда	48,0	79	22,2	12,2	3,6	10,2	16,33	9,36	4,49	235,5	15,40
10	Фантазия	46,8	79	27,0	13,6	3,9	8,6	13,48	8,77	4,10	342,5	10,76

Табл. 4. Экономическая эффективность выращивания сортов фасоли овощной, 2008 г.

Номер образца	Сорт	Урожайность, т/га	Стоимость реализованной продукции с 1 га, тыс. руб.	Себестоимость 1 т, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
1	Аришка	4,49	157,15	10,13	147,02
2	Золушка	4,75	166,25	9,58	156,67
3	Креолка	5,38	188,30	8,46	179,84
4	Лица	5,17	180,95	8,80	172,15
5	Московская белая зеленостручная 556	7,27	254,45	6,26	248,19
6	Пагода	7,97	278,95	5,71	273,24
7	Рант	7,01	245,35	6,49	238,86
8	Рашель	7,62	266,70	5,97	260,73
9	Секунда	4,49	157,15	10,13	147,02
10	Фантазия	4,10	143,50	11,10	132,40

556 — 18,5 т/га; Секунда — 15,4 т/га; Пагода — 15,1 т/га; Лица — 12,9 т/га; Фантазия — 10,8 т/га.

Такой высокий уровень урожайности был получен за счет значительного количества бобов на растении, высокой массы бобов и зерна, большого числа продуктивных стеблей и высокой массы 1000 зерен.

Урожайность, полученная в процессе изучения коллекции овощной фасоли, является главным критерием оценки сортов для промышленного внедрения и организации семеноводства, а также для оценки экономической эффективности сорта.

Экономический анализ затрат на выращивание сортов овощной фасоли при капельном способе полива показал, что при сумме общих затрат 45,5 тыс. руб./га и цене реализации

35 тыс. руб. за 1 т семян получен весьма ощутимый доход (табл. 4).

Так, при самой низкой себестоимости 5,97 руб. и 5,71 руб. за 1 кг семян была получена максимальная прибыль в размере 260,73 тыс. руб. (Рашель) и 273,24 тыс. руб. (Пагода). Остальные сорта овощной фасоли обеспечили прибыль в размере от 132,4 тыс. руб. (Фантазия) до 248,19 тыс. руб. (Московская белая зеленостручная 556). Таким образом, все изученные сорта овощной фасоли являются высокопродуктивными, дающими значительный экономический эффект.

Выращивание овощной фасоли при капельном способе полива гарантирует получение высоких урожаев зерна с высоким уровнем экономической эффективности.

Литература

1. Рекомендации по возделыванию сельскохозяйственных культур при капельном орошении. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 46 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. С основами статистической обработки результатов исследований. — М.: Колос, 1985. — 416 с.
3. Никитенко Г. Ф. Методика опытного дела в растениеводстве. — 1982.
4. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В. Ф. Белика. — М.: Агропромиздат, 1992. — 319 с.

T. V. Mukhortova, N. I. Kudryashov, E. V. Serdjukova

AGROECOLOGICAL INVESTIGATION OF VARIETIES OF GREEN BEAN SELECTION COLLECTION OF ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF VEGETABLE BREEDING AND SEED PRODUCTION

Agroecological investigation of varieties of green bean of All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production selection for revealing of influence of ecological and agrotechnical factors on their efficiency in the conditions of a semidesert zone of Northwest Pricaspiy is carried out.

Key words: green bean, agroecology, drip irrigation, phenology.

Современное состояние акваресурсов Астраханской области и Северного Каспия

Е. К. Батовская (д.б.н.), **В. В. Новиков** (к.с.-х.н.)
Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
Волжский гуманитарный институт (филиал) ВГУ

В статье показаны последствия малого сброса воды в низовьях Волги, а также дана оценка экологическому состоянию водоемов Нижней Волги.

Ключевые слова: весеннее маловодье, гидрохимические характеристики, тяжелые металлы, внутренние водоемы.

Все возрастающее развитие производительных сил предопределяет быстрый рост эксплуатации природных, и в частности водных, ресурсов. Наиболее интенсивно они используются в регионах с высокоразвитыми промышленностью и сельским хозяйством. К таким регионам относится и бассейн реки Волги, имеющий огромное народнохозяйственное значение. К концу XX столетия Волга превратилась в каскад водохранилищ. Это вызвало существенные изменения природных и хозяйственных условий не только в бассейне реки, но и в Каспийском море, так как водный и химический сток Волги играет исключительно важную роль в формировании биологической продуктивности всего Волго-Каспийского бассейна.

Для Астраханской области Волга с её многочисленными рукавами, протоками, ериками — основной источник пресноводных ресурсов, обеспечивающий социально-экономическую базу региона водой и поддерживающий существование замкнутых водоемов (озёр, ильменей) во время разливов реки.

В настоящее время водный сток Волги зарегулирован. Зарегулирование заметно отразилось на природных условиях её низовьев. Изменения в режиме происходили поэтапно, по мере создания водохранилищ.

Весеннее маловодье и летняя засуха 2006 г. сильнее всего отразились на озёрах Волго-Ахтубинской поймы. Хорошо известно, что для озёр Волго-Ахтубинской поймы характерно плоское дно, небольшая глубина (до 1,5 м), значительная площадь водного зеркала и малый объём воды. Основным источником питания озёр являются паводковые воды.

В 2006 г. объём сброса воды сократили наполовину — до 14–18 м³. В результате уровень Волги упал на 2,5 метра, а ерики и озёра Волго-Ахтубинской поймы пересохли.

Вследствие весеннего маловодья 2006 г. паводковые воды не зашли во многие озёра, расположенные в пойме высокого и частично среднего уровней. Однако не только маловодье явилось причиной недостаточного наполнения озёр паводковыми водами. Помимо этого, во многие озёра вода не зашла из-за того, что питающие их ерики перегорожены дамбами, многие из которых были построены местным населением стихийно, без создания какого-либо проекта и без согласования с местной администрацией.

Весеннее маловодье и летняя засуха 2006 г. привели к тому, что озёра Волго-Ахтубинской поймы стали быстро обсыхать. Многие озёра, в которые не зашли полые воды, высохли полностью (рис. 1, 2).

Практически во всех озёрах отмечалась массовая гибель рыб (даже в водоёмах с глубокими ямами, а также в водоёмах, где проводились мероприятия по спасению рыбы от замора). Таким образом, состояние озёрного фонда Волго-Ахтубинской поймы осенью-зимой 2006–2007 гг. оценивается как критическое.

Последствия весеннего половодья 2006 г. были катастрофическими для Волго-Ахтубинской поймы. При пропуске половодья максимальный среднесуточный расход воды Волжской ГЭС составил 18,3 тыс. м³/с. Эта величина оказалась минимальной за весь 126-летний период наблюдений в зоне Волжской ГЭС.

Несмотря на высокие производственные показатели водоемов Волго-Ахтубинской



Рис. 1. Полностью высохшее озеро Ильмень, 2006 г.

поймы, критическое состояние её озерного фонда в 2006 г. не позволяет рассчитывать на быстрое восстановление численности рыб.

По материалам исследований 2008 г., на обследованных участках затона Малахов, озера Мухонкино и ерика Солёный (район села Солёное Займище Астраханской области) в уловах молоди рыб 15-метровой мальковой волокушей было выделено 14 видов рыб, 10 из которых являются промысловыми.

Основу этих 10 видов составляет семейство карповых. Явно доминирующим промысловым объектом среди карповых является густера — типичная озёрно-речная рыба. Она была обнаружена во всех уловах. В затоне Малахов её доля составила 1,61–68,5%. Дру-

гой весьма распространённый промысловый вид рыбы — плотва. В затоне Малахов её удельный вес составил 12,05–12,83%, в ерике Солёном — 23,8%.

Лещ (ценный, охраняемый Правилами рыболовства вид) не был зафиксирован лишь на участке затона Малахов (на выходе в Волгу). Максимальное количество (43,79%) леща было зарегистрировано в озере Мухонкино (674 шт./зам.). Синец, язь и жерех были обнаружены лишь в затоне Малахов.

Два других типично озёрных вида рыб — карась серебряный и краснопёрка. Краснопёрка была зарегистрирована на всех обследованных участках и составила лишь 2–3%. Карась был единично отмечен в ерике Солёный.



Рис. 2. Гибель моллюсков-перловиц (озеро Моховое)

Хищник окунь встречался на всех обследованных участках. Максимальное его количество (103 шт./зам. или 83%) было зафиксировано в затоне Малахов на выходе в Волгу. Единичные экземпляры щуки были обнаружены в затоне Малахов (на выходе в Волгу) и ерике Солёный; максимальное число её молоди (10 шт./зам.) наблюдалось в озере Мухонкино.

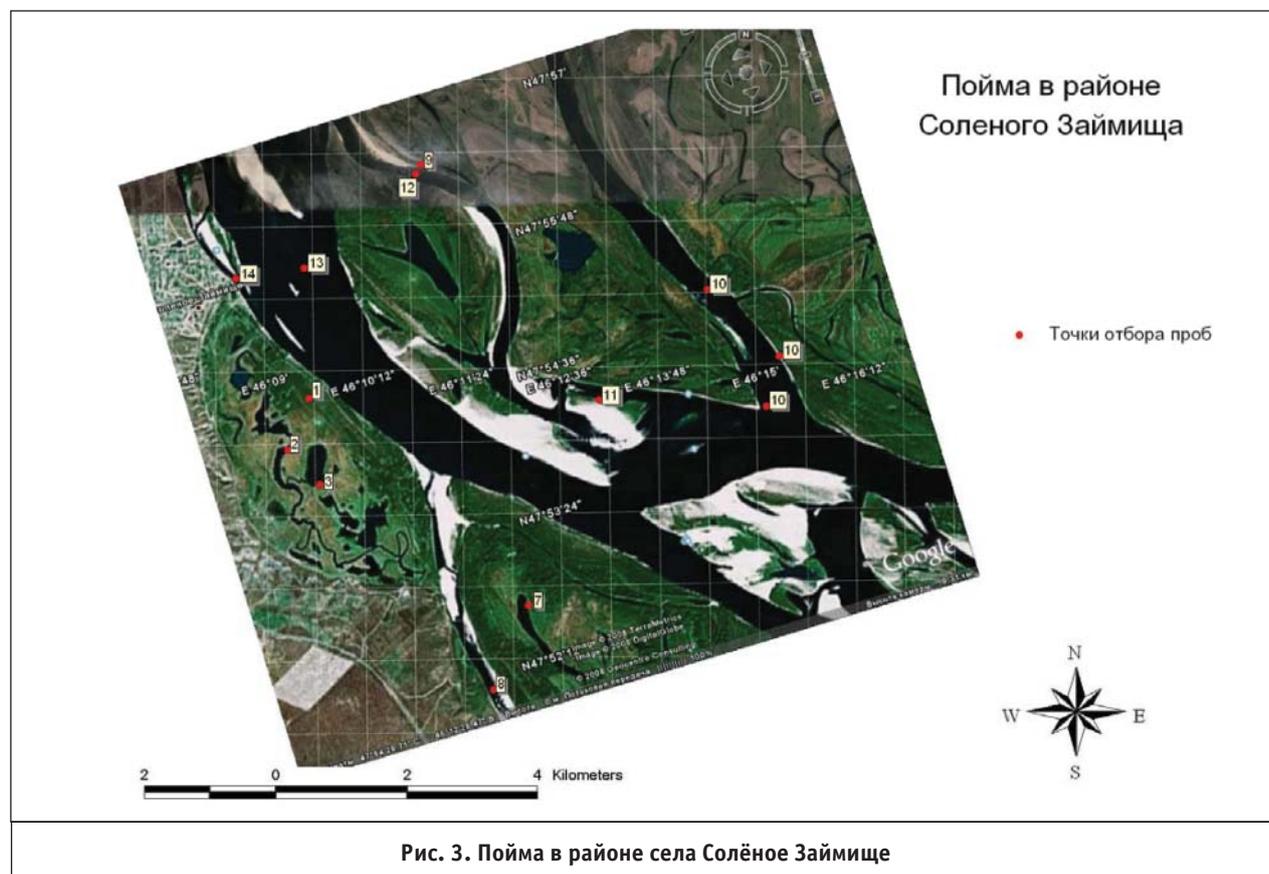
Среди видов, являющихся пищей для хищников (уклея, тюлька, щиповка), доминировала укляка. Её удельный вес составил 0,40–18,07%. Ёрш обыкновенный был пойман только в затоне Малахов и озере Мухонкино.

Из проанализированного материала видно, что наибольшая концентрация молоди была зарегистрирована в затоне Малахов (1745 шт./зам.) и озере Мухонкино (1539 шт./зам.).

В районе села Солёное Займище были обследованы озёра Моховое и Ильмень, а также ерик Солёный. Эти водоёмы характеризуются сходным гидрологическим режимом, в межень отшнурованы от основных водотоков, течение в них отсутствует, глубина — до 1,5 м (среди них озеро Моховое, глубина которого составляет 0,5 м, — самое мелкое) (рис. 3).

Содержание растворённого кислорода находилось в пределах нормы. Ни в одном из исследованных объектов оно не опускалось ниже минимального значения, утвержденного для водоёмов рыбохозяйственного значения (летом — 6 мг/л). Минимальные значения (летом — 6,7 и 8,3 мг/л) были зафиксированы в водах неглубоких озёр Луковник и Моховое, соответственно, что связано с их высокой прогреваемостью, приводящей к уменьшению растворимости газов. Максимальные значения были отмечены в точках с высокой проточностью вод: в реках Матвеевка (24,3 мг/л), Волга (12–17,5 мг/л), Сарма (19,8 мг/л), — а также в некоторых достаточно глубоких водоёмах с высоким содержанием высшей водной растительности, осуществляющей активный фотосинтез: в ериках Солёный, Кривой и озере Ильмень (соответственно 21,7, 18,6 и 19,6 мг/л).

Жёсткость воды в исследованных объектах определяется растворёнными солями кальция, наибольшее количество которых было зафиксировано в ерике Солёном (3 мг-экв/л). Вся вода в исследованных точках соответствовала классу мягкой; только в ерике Солёном значение жёсткости (4 мг-экв/л)



находилась на границе между классами мягкой и средней.

По содержанию магния выделяется ерик Водина (2,5 мг-экв/л), что может быть обусловлено как его антропогенным загрязнением, так и выходом подземных вод.

Содержание гидрокарбонатов было повышенным в озере Луковник (152 мг/л), пониженным — в озёрах Моховое и Песчаное (по 30,5 мг/л).

Повышенное содержание взвешенных веществ было зафиксировано в озере Песчаное — 61 мг/л. Следует отметить, что большинство исследованных водоёмов не соответствовало требованиям к нормативам чистоты.

Содержание цинка в воде всех изученных водоёмов не превышало предельно допустимую концентрацию для источников питьевого водоснабжения ($ПДК_{\text{в}} = 5$ мг/л), однако вода многих из них не соответствовала предельно допустимым значениям для водоёмов рыбохозяйственного значения ($ПДК_{\text{вр}} = 10$ мкг/л).

Наибольшие значения концентрации цинка были отмечены в затонах Островки и у села Солёное Займище, в озере Песчаное и в реке Волге ниже села Никольское. Наименьшими концентрациями отличались точки в замкнутых водоёмах, отшнурованных от Волги (за исключением озера Песчаное).

Содержание кадмия у многих случаев превышало как $ПДК$ для рыбохозяйственных водоёмов (0,5 мкг/л), так и $ПДК$ для водоёмов питьевого назначения (1 мкг/л). Наибольшие значения наблюдались в таких точках, как озеро Песчаное (8,7 мкг/л), река Волга ниже села Никольское (7,9 мкг/л), ерик Кривой (6,4 мкг/л), река Волга у Солёного Займища (3,9 мкг/л), затон реки Волги у Солёного Займища (2,3 мкг/л). Минимальные концентрации были отмечены в озере Гатное (0,0075 мкг/л), реке Сарме у нижнего брода (0,074 мкг/л).

Содержание свинца в большинстве точек не превышало допустимых значений. Превышения $ПДК_{\text{вр}}$ были выявлены в затоне у Солёного Займища (86 мкг/л), реке Волге ниже села Никольское (47 мкг/л), озере Песчаном (29 мкг/л), ерике Старая Волга (22 мкг/л). Только в двух из вышеотмеченных точек превышает $ПДК_{\text{в}}$ (30 мкг/л). Здесь, безусловно, прослеживается антропогенное воздействие, так как обе они находятся ниже населённых пунктов. Особая опасность состоит в том, что

рядом располагаются водозаборы питьевого водоснабжения.

Содержание меди во всех точках отбора не превышало $ПДК_{\text{в}}$ (1 мг/л), но в тоже время во многих случаях было превышено $ПДК_{\text{вр}}$ (1 мкг/л). Самые значительные превышения наблюдались в озере Гатное (17 мкг/л), ерике Кривой (Зубовка) (10 мкг/л), реке Сарме у верхнего брода (7,1 мкг/л), ерике Водина (6,8 мкг/л), реке Старая Волга у пункта мониторинга ПНИИАЗ (6,5 мкг/л). Также были зафиксированы значительные количества меди в реке Волге у Солёного Займища, у села Никольское и в затоне у Солёного Займища.

Наименьшие значения содержания меди были зафиксированы в озере Ильмень (0,026 мкг/л), ерике Солёный (0,1 мкг/л), т. е. в водоёмах, отшнурованных от основных водотоков.

Данные однократного исследования предварительны. Нами планируется продолжить изучение данных объектов для выявления динамики химического состава, характеризующего экологическую ситуацию водоёмов Нижней Волги. Однако уже сейчас можно утверждать, что проблема некачественной воды для населения среднего участка Волго-Ахтубинской поймы существует. Действительно, $ПДК$ превышено по всем изученным металлам в затоне у села Солёное Займище и в реке Волге у села Никольское, откуда осуществляются водозаборы.

Отбор проб поверхностной природной воды производился 17–18 августа 2008 г. в трех исследуемых водоёмах, расположенных в Черноярском районе Астраханской области возле поселка Солёное Займище (затон Малахов, озеро Мухонкино, ерик Солёный).

Результаты проведенных гидрохимических исследований природной воды представлены в таблице.

Концентрации биогенных веществ во всех трех исследуемых водоёмах находятся в пределах норм, установленных для водоёмов рыбохозяйственного значения, за исключением затона Малахова, где было зафиксировано превышение $ПДК$ по фосфат-иону 1,0 мг/дм³ (при норме $ПДК$ для минерального фосфора 0,2 мг/дм³). Соединения азота были обнаружены в минимальных концентрациях, что характерно для водоёмов в данный период года.

Минеральный состав водоёмов исследовался по 6 основным показателям: кальций,

Результаты анализа проб природной воды водоёмов Черноярского района Астраханской области					
№ п/п	Показатель	ПДК*	Результат анализа		
			Затон Малахов	Озеро Мухонкино	Ерик Солёный
1	Перманганатная окисляемость, мг/дм ³	10–15	11,2	14,3	12,7
2	Азот аммонийный, мг/дм ³	0,4	0,25	0,14	0,28
3	Азот нитритный, мг/дм ³	0,02	н/о**	н/о	н/о
4	Азот нитратный, мг/дм ³	9,1	0,26	0,16	0,41
5	Фосфаты, мг/дм ³	0,2	1,0	0,044	0,121
6	Железо общее, мг/дм ³	0,1	0,05	0,06	0,02
7	Жесткость общая, мг-экв/дм ³	не уст.	7,6	3,6	6,2
8	Кальций, мг/дм ³	180,0	107,4	41,7	68,9
9	Магний, мг/дм ³	40,0	27,7	19,0	33,6
10	Гидрокарбонаты, мг/дм ³	не уст.	292,8	134,2	115,9
11	Сульфаты, мг/дм ³	100,0	49,0	46,0	53,0
12	Хлориды, мг/дм	300,0	51,1	31,5	144,8
13	Медь, мг/дм ³	0,001	н/о	н/о	н/о
14	Ртуть, мг/дм ³	0,00001	н/о	н/о	н/о
15	Свинец, мг/дм ³	0,006	н/о	н/о	н/о
16	Сульфиды, мг/дм ³	отс.	н/о	н/о	н/о
17	Фенолы, сумма летучих с паром, мг/дм ³	0,001	н/о	н/о	н/о
18	Нефтепродукты, мг/дм ³	0,05	н/о	н/о	н/о
19	Хром, мг/дм ³	0,02	н/о	н/о	н/о
20	Цинк, мг/дм ³	0,01	н/о	н/о	н/о

* Значения ПДК, приведенные в таблице, приняты для водоёмов рыбохозяйственного значения.

** Концентрация вещества находится ниже диапазона чувствительности методики.

магний, гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, жесткость общая. Все показатели во всех трех объектах исследования находятся в пределах нормы. Наибольшая минерализация воды наблюдалась в затоне Малахов, наименее минерализованным было озеро Мухонкино.

В отношении веществ-загрязнителей гидрохимическая картина благоприятна. Ни в одном водоеме загрязнителей, как органических (нефтепродукты, фенолы), так и неорганических (тяжелые металлы: ртуть, свинец, хром, цинк, медь), обнаружено не было.

В настоящее время готовится проект расширенного научно-технического задания по многолетнему комплексному изучению

водных и околководных экосистем всей Волго-Ахтубинской поймы, включая Волгоградскую и Астраханскую области. Планируемая работа представляет важнейшее научно-исследовательское значение. Она не только станет ценнейшим источником мониторинговой информации для оперативного принятия управленческих решений, но и будет содержать конкретные практические рекомендации по улучшению экологического состояния всех экосистем Волго-Ахтубинской поймы и направления экологически чистого и берегающего ведения рыбного и сельского хозяйства на территории Волго-Ахтубинской поймы.

E. K. Batovskaya, V. V. Novikov

THE MODERN CONDITION OF AQUARESOURCES OF ASTRAKHAN REGION AND NORTH CASPIY

The consequences of the small unset of water on lower reaches of the Volga are shown in the article, as well as estimation of the ecological condition of water of Lower Volga is given.

Key words: spring lack of water, hydrochemical characteristics, heavy metals, internal water.

Очистка сельскохозяйственных сточных вод с помощью водного гиацинта (*Eichornia Crassipes*)

М. Ю. Вишнякова, И. В. Мельник

Астраханский государственный технический университет

В лаборатории АГТУ изучены возможности применения растения водный гиацинт для очистки сточных вод, поступающих от сельскохозяйственных и промышленных предприятий.

Ключевые слова: сточные воды, загрязнители, водный гиацинт.

Основным потребителем сточных вод в настоящее время является сельское хозяйство. Сточные воды, поступающие от промышленных предприятий, представляют значительную ценность для сельского хозяйства; одновременно с проблемой удобрения они разрешают и проблему орошения — снабжения растений необходимой им влагой.

Следует заметить, что орошаемое земледелие стало не только основным потребителем свежей воды, но и крупным загрязнителем поверхностных водоемов, так как неочищенные сточные воды сбрасываются и через коллекторно-дренажную сеть.

Сельскохозяйственные стоки — это различные сточные воды, образующиеся в процессе сельскохозяйственного производства: ливневые стоки с полей, обработанных ядохимикатами, пестицидами, которые не исчезают и не растворяются бесследно (они имеют свойство накапливаться в планктоне, бентосе, рыбе); стоки складов ядохимикатов; сточные воды машинно-тракторного парка, содержащие нефтепродукты и масла. Значительную долю загрязнений составляют сельхозстоки, содержащие биогенные вещества: удобрения, смытые с полей или содержащиеся в стоках складов сельхозтехники, жидкие отходы крупных животноводческих ферм. Кроме того, это все то, что несет почва, смытая в водоемы в результате эрозии берегов и ветровой эрозии [1]. Таким образом, попадание сельскохозяйственных стоков в водоёмы приводит к прямому загрязнению вод. При этом очистные сооружения для сельхозстоков почти не встречаются. В сложившейся ситуации необходимы новые методы очистки сельскохозяйственных сточных вод. Одним из таких методов является очистка

с помощью водного гиацинта (*Eichornia Crassipes*).

Цель данной работы — изучить возможность применения водного гиацинта для очистки сельскохозяйственных сточных вод.

Водный гиацинт или эйхорния (*Eichornia crassipes*) — плавающее водное растение, которое произрастает в естественных условиях в странах с тропическим и субтропическим климатом. Оно регулирует качество воды благодаря своим фильтрационным свойствам и способности поглощать биогенные элементы [2].

Для постановки экспериментов по очистке сельскохозяйственных сточных вод растение водного гиацинта было апробировано в аквариальной лаборатории кафедры гидробиологии и общей экологии Астраханского государственного технического университета. В данной лаборатории гиацинт был помещен в аквариум с сельскохозяйственной сточной водой. Анализировались основные биогенные элементы, которые содержатся в сельхозстоках. Отбор проб был произведен через 10 дней очистки. При наличии оптимальной для гиацинта температуры воды (20–22°C) и воздуха (24–26°C) были получены следующие показатели (табл. 1).

Эффективность очистки сточной воды (в %) определялась по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{c_1 - c_2}{c_1} \cdot 100\%,$$

где c_1 — концентрация данного компонента до очистки; c_2 — концентрация после очистки.

Результаты проведенных исследований показали, что после очистки сельхозсто-

Табл. 1. Эффективность очистки сточной воды эйхорнией

Контролируемый показатель	В день отбора	После 10 дней очистки	Эффективность очистки, %
Хлориды, мг/л	37,9	14,5	62
Сульфаты, мг/л	98,0	42,1	57
Фосфаты, мг/л	1,4	0,3	79
Нитраты, мг/л	6,2	0,25	96
Аммонийный азот, мг/л	6,9	0,94	86

ков эйхорнией содержание загрязняющих веществ в них значительно уменьшилось. Причем поглощение эйхорнией химических элементов осуществлялось с разной степенью эффективности. Наиболее эффективно она очищала воду от нитратов: их содержание уменьшилось в 25 раз, фосфатов — в 5 раз.

Серьезным загрязнителем являются сточные воды машинно-тракторного парка, которые входят в состав сельскохозяйственных стоков. Они загрязняют поверхностные водные объекты нефтепродуктами и отработанными маслами. Но благодаря своим уникальным свойствам водный гиацинт способен разлагать нефть. Причем его присутствие ускоряет процесс разложения нефти в 3–5 раз [3]. Жизнедеятельность эйхорнии способствует всплыванию и разрушению нефтепродуктов, осевших на дно. Процесс бактериального разложения нефтепродуктов и детоксикации органических ядов происходит за счет выделения корневой системой эйхорнии стимуляторов и ингибиторов роста углеродоокисляющих бактерий [4].

Эксперимент по очистке сельскохозяйственных сточных вод также проводился в аквариальной лаборатории кафедры гидробиологии и общей экологии Астраханского Государственного Технического Университета. Только в этом случае пробы отбирались через 7 дней очистки. Результаты исследования представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2 водный гиацинт разрушает нефтепродукты, присутствующие

в водных объектах, с эффективностью 100%. Кроме того, по сравнению с механическим способом очистки эффективность *Eichornia Crassipes* в 2–3 раза выше, что позволяет широко использовать ее для доочистки сточных вод.

Также с сельскохозяйственными стоками в водные объекты попадают ионы тяжелых металлов. Но водный гиацинт, как и все высшие водные растения, способен в значительных количествах накапливать тяжелые металлы, а также радионуклиды.

В лаборатории аналитического контроля при Росприроднадзоре был проведен эксперимент по накоплению тяжелых металлов водным гиацинтом. Пробы отбирались через 20 дней. В результате были получены данные, представленные в табл. 3.

Эйхорния способна накапливать значительное количество ионов тяжелых металлов (см. табл. 3). В большей степени она накапливает ионы меди и цинка, в меньшей — ионы свинца и кадмия. При этом их концентрации в растительной ткани значительно выше их содержания в воде.

Таким образом, способность водного гиацинта к накоплению, утилизации, трансформации многих веществ делает его незаменимыми в общем процессе самоочищения водоемов [5]. Практика использования *Eichornia Crassipes* показала высокую эффективность и надежность этого растения при очистке воды. В процессе очистки сельскохозяйственных стоков с помощью эйхорнии происходит

Табл. 2. Результаты очистки сельскохозяйственных стоков водным гиацинтом и механическим способом

Контролируемые показатели	В день отбора пробы		После 7 дней очистки		Эффективность очистки, %	
	Механический способ очистки	Очистка водным гиацинтом	Механический способ очистки	Очистка водным гиацинтом	Механический способ очистки	Очистка водным гиацинтом
Нефтепродукты, мг/л	2,6	2,6	1,12	Отсутствуют	60	100
Взвешенные вещества, мг/л	298	298	187	17,2	37	94
NH ₄ , мг/л	40,7	40,7	24,4	3,3	40	91
СПАВ, мг/л	1,36	1,36	0,9	0,25	34	82

Табл. 3. Способность водного гиацинта к накоплению тяжелых металлов

Ион тяжелых металлов	Концентрация в воде – $C_{\text{вода}}$ [мг/л]	Концентрация в растениях – $C_{\text{р-е}}$ [мг/кг сухого веса]	Коэффициент накопления [$C_{\text{р-е}}/C_{\text{вода}}$]
Cu^{2+}	1,0	1955	1955
Zn^{2+}	2,0	1809	905
Pb^{2+}	1,0	414	414
Cd^{+}	0,5	370	740

поглощение биогенных элементов, накопление ионов тяжелых металлов и разрушение нефтепродуктов (эффективность до 100%) и других органических соединений. Кроме того, данный способ очистки гораздо менее

капиталоемкий по сравнению с промышленными способами. Природа предоставила нам очень дешевый метод очистки окружающей среды, и было бы неразумным оставить его без внимания.

Литература

1. Ковалева Н. А. Сельскохозяйственное использование сточных вод. — М.: Росагропромиздат, 1989. — С. 10.
2. Токарева Н. Чудо из мира динозавров // Социальная работа. — 1999. — №2. — С. 19.
3. Мишина А. Л. Злостный сорняк, спасающий водоемы. Эйхорния прекрасная или водный гиацинт // Биология: Ежедневное приложение к газете «Первое сентября». — 2001. — №15. — С. 1, 6.
4. Зеленый фильтр [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://n-t.ru/tp/nr/zf.htm>.
5. Информационный обзор способов очистки вод с применением эйхорнии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.essentuki.com>.

M.YU. Vishnyakova, I. V. Melnik

CLEARING OF THE AGRICULTURAL SEWAGE BY MEANS OF WATER HYACINTH (EICHORNIA CRASSIPES)

Possibilities of the using the plant of the water hyacinth for peelings of the sewages entering from agricultural and industrial enterprise were studied in laboratory of Astrakhan State Technical University.

Key words: *sewages, pollutes, water hyacinth.*

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ



СТАНЦИЯ ДЛЯ ЗАЛИВКИ ПАРАФИНОМ LEICA TP 1020 И АППАРАТ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТКАНЕЙ LEICA EG 1160

Назначение: заливка гистологических срезов в парафин (соответствует современному научно-техническому уровню и международному стандарту ИСО 9000, обеспечивает быстрое изготовление высококачественных парафиновых блоков, что в свою очередь облегчает изготовление качественного информативного среза, свободного от артефактов).

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

Экология микробных сообществ в дельте Волги

О. В. Обухова, Л. В. Ларцева

Астраханский государственный технический университет,
Астраханский государственный университет

Анализ материала показал, что в последние годы в водной среде дельты Волги наметилась тенденция снижения грамнегативных высокоферментативных энтеробактерий и азромонад – на фоне повышения неферментатирующих псевдомонад и флавобактерий.

Ключевые слова: экология, микроорганизмы, бактерии.

Бактериофлора — обязательный структурный компонент водной экосистемы, формирование которой зависит от многообразных абиотических и биотических факторов, включающих в себя широкий спектр параметров. Длительное антропогенное воздействие на водоем приводит к изменению адаптационных механизмов микрофлоры, повышению ее вирулентности, антибиотикорезистентности и появлению атипизма [1]. В условиях антропогенного фактора происходят значительные количественные и качественные изменения микрофлоры открытых водоемов, которые обуславливают уменьшение численности индикаторных и увеличение численности условно-патогенных бактерий. При этом в воде и различных гидробионтах последние могут персистировать на протяжении длительного времени, используя эти экологические ниши для передачи заразного начала, которое они сохраняют при попадании в организм теплокровных. Следовательно, широкое распространение микрофлоры в гидроэкосистеме (многие её виды патогенны для человека), свидетельствует об актуальности и информативной значимости микробиологических исследований гидроэкосистем, особенно в регионах с нарушенной экологией [1–4].

Общее количество мезофильных аэробных, анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов — один из показателей мониторинга, используемый для динамической оценки санитарно-экологического состояния изучаемых объектов, в частности гидроэкосистемы.

В процессе анализа пространственного распределения микрофлоры были выделены участки, испытывающие постоянную антропо-

генную нагрузку. Наиболее загрязненной была верхняя зона дельты, что привело к нарушению целостности экосистемы. С учетом повышенного содержания гетеротрофной микрофлоры, низких значений индекса трофности в течение всего вегетационного периода исследуемые водотоки по степени загрязнения можно представить в виде убывающей последовательности: р. Волга > р. Ахтуба > р. Бузан > Гандуринский банк > Главный банк.

При этом следует отметить, что весенний пик численности бактериопланктона был наиболее ярко выражен в реках Волга и Бузан, а в дельте — на Главном банке, где проходит основной сток паводковых вод. Однако максимальные значения количества микрофлоры в летне-осенний период были отмечены в Ахтубе и на Гандуринском банке, характеризующихся низкой проточностью, высокой зарастаемостью водной растительностью и заиленностью дна, что способствовало интенсивному накоплению органического вещества в данных водотоках и их эвтрофикации (это подтверждают высокие значения индекса трофности).

Следовательно, устойчивая сезонная динамика структурных и функциональных показателей микробных популяций дельты Волги отражает сложившийся стабильный комплекс абиотических факторов, характерный для данной экосистемы. По нашим данным, ухудшение качества вод в различные сезоны года обусловлено гидрологическим и гидрохимическим режимами, а также трофической водоема.

Известно, что для патогенных и условно патогенных бактерий равнообязательны две среды обитания, одну из которых они ис-

пользуют при паразитировании (например, человека, животных), другую, в частности воду, — в свободноживущих фазах [5]. Следует отметить, что качественный состав микрофлоры также может быть показателем степени нарушения экологического равновесия микробактериоценоза в гидроэкосистеме под влиянием техногенных воздействий, когда условно патогенная микрофлора начинает превалировать над индикаторной. При этом в так называемых группах риска, т. е. у ослабленных людей, этиологическое значение могут приобретать различные оппортунистические микробы. К группе последних могут быть отнесены многие энтеробактерии (цитробактеры, клебсиеллы, протеи, энтеробактеры, гафнии), аэромонады, вибрионы, псевдомонады, ацинетобактеры и др.

Сопоставление результатов собственных исследований с данными многолетнего микробиологического мониторинга, проводимого в дельте Волги с 1983 г., показало доминирование в воде именно условно патогенной микрофлоры над индикаторной, в частности сальмонеллами, группой кишечных палочек (*E. coli*). Так, в микробиоценозе водной экосистемы дельты Волги в 1983–2007 гг. доминировали энтеробактерии (pp. *Citri-bacter* и *Proteus*), составляя в 1980-е гг. $34,9 \pm 3,0\%$, а в 2003–2004 гг. — $24,6 \pm 0,3\%$ проб. Обращает на себя внимание довольно редкая встречаемость в воде индикаторно значимых *E. coli* ($4,6 \pm 0,8\%$ проб) и *Salmonella* sp. ($3,1 \pm 0,4\%$ проб), что свидетельствует о продолжающемся антропогенном прессинге на водную экосистему дельты Волги, где условно патогенные энтеробактерии превалировали над индикаторными.

Следующими по частоте встречаемости были аэромонады (сем. *Vibrionaceae*), в частности *A. hydrophila*. В 1980-е гг. они составляли $28,0 \pm 4,7\%$, в 2003–2007 гг. — $20,4\%$ проб.

Из грамотрицательной неферментирующей микрофлоры в воде доминировали бактерии р. *Pseudomonas*. Так, в 1980-е гг. псевдомонады составляли $11,9 \pm 0,8\%$, в 2003–2007 гг. — $17,7 \pm 0,6\%$ проб. Флавобактерии в 1980-е гг. изолировались на уровне 2–3%, а в 2003–2007 гг. — уже в $14,9 \pm 0,6\%$ проб.

Таким образом, анализ материала показал, что в последние годы наметилась тенденция снижения в водной среде дельты Волги грамотрицательных высокоферментативных энтеробактерий и аэромонад — на фоне

повышения неферментирующих псевдомонад и флавобактерий. При этом в 1990-х гг. в удельном весе всей выделенной микрофлоры был отмечен прогрессирующий рост грампозитивных бацилл, кокков, дрожжей и плесневых грибов, которые способны инициировать различные патологические процессы в организмах людей и животных. Это явление, вероятно, связано с повышением уровня Каспийского моря и, как следствие, подтоплением береговой зоны в дельте Волги.

Сезонная сукцессия характерна для большинства водоемов и является одним из важных показателей устойчивости микробного сообщества, а также степени его приспособленности к условиям обитания, где лимитирующим фактором является термический режим водоема. Именно он активизирует или подавляет рост микрофлоры, обуславливая ее сезонную динамику с периодическим доминированием сменяющих друг друга популяций бактерий. Температура воды может характеризовать стабилизацию, рост и снижение ее микробной обсемененности и, следовательно, всех обитающих в ней гидробионтов.

Так, доминировавшие в анализируемом материале энтеробактерии достигали максимума в своем развитии летом и ранней осенью ($35,3 \pm 0,8\%$ проб). Симптоматично, что в Астраханской области пик кишечных инфекций у людей приходился именно на это время года. Сезонная цикличность аэромонад связана прежде всего с эвтрофикацией водоема и природно-климатическим фактором, которые обуславливали изменения их численности. Максимум развития бактерий этого рода в воде был отмечен летом ($23,5 \pm 0,6\%$ проб). Среди выделенных аэромонад преобладали штаммы *A. hydrophila* ($30,6 \pm 0,9\%$ проб) в структуре рода. Аэромонадные инфекции людей, вызванные *A. hydrophila*, регистрировались в основном летом [3].

Обращает на себя внимание яркая сезонная цикличность развития неферментирующих псевдомонад и флавобактерий с максимумом развития весной и осенью — это периоды промысла в дельте Волги. Грампозитивная флора (бациллы, кокки, дрожжи и грибы) несколько превалировала весной за счет паводковых вод, насыщенных взвешенными веществами органического и неорганического происхождения, а также за счет подтопления береговой зоны, что влечет за собой попадание почвенной флоры в водную экосистему. Антропогенный прессинг на

окружающую среду приводит к изменению условий существования бактерий, активизируя их адаптационные механизмы, которые сопровождаются процессами изменчивости микробов. В первую очередь это факторы патогенности, которые выполняют двойную функцию, обеспечивая выживание паразита как в организме, так и во внешней среде [1]. Следовательно, изучение патогенных свойств бактерий, играющих роль адаптивных факторов, — неотъемлемая часть микробиологических исследований.

Гемолитическая активность микроорганизмов (феномен Канагава) свидетельствует об их эпидемиологической опасности для человека. Независимо от происхождения культуры микрофлора, персистирующая в водной экосистеме дельты Волги, представляет определенную эпидемиологическую опасность для человека.

Особую привлекательность как маркер патогенности имеет ДНКазная активность аэромонад, поскольку подтверждена ее близкая корреляция со способностью вызывать патологические процессы у человека. Полученные нами результаты показали, что ДНКазы у штаммов, выделенных из воды, обнаружена в $70,3 \pm 0,6\%$ случаев. Следовательно, миграция аэромонад по схеме вода — рыба — вода осуществляется по пищевым звеньям или в результате влияния биотических и абиотических составляющих водной экосистемы. По-видимому, благодаря

именно ДНКазе аэромонады способны эффективно адаптироваться к организму рыб, вступая с ними в различные симбиотические отношения.

Изучение антибиотикорезистентности микрофлоры является логическим завершением бактериологических исследований в области биологии, ветеринарии, медицины. Антибиотикорезистентность приобретает микроорганизмами в качестве защитного фактора от изменений окружающей среды, обусловленных техногенным прессом.

Наши исследования показали, что микрофлора, обсеменяющая воду, обладала множественной антибиотикорезистентностью. Выделенные микроорганизмы проявляли максимальную чувствительность к ряду антибиотиков: резистентность к левомецитину наблюдалась в $2,7 \pm 0,2\%$, к тетрациклину — в $9,7 \pm 0,4\%$, к стрептомицину — в $15,6 \pm 0,6\%$, к фурадонину — в $16,5 \pm 0,4\%$ и к ампицилину — в $79,5 \pm 0,6\%$ случаев. Минимальная чувствительность у всех бактерий была зарегистрирована к бензилпенициллину: резистентность наблюдалась в $96,0 \pm 0,6\%$ случаев. Следовательно, наличие маркеров патогенности и антибиотикорезистентности у выделенных микроорганизмов свидетельствуют об их высоких адаптационных возможностях, что позволяет им длительно персистировать в объектах окружающей среды, т. е. в воде и гидробионтах.

Литература

1. Бухарин О. В. Персистенция патогенных бактерий. — М.: Медицина, 1999. — 366 с.
2. Ларцева Л. В. Гигиеническая оценка по микробиологическим показателям рыбы и рыбных продуктов Волго-Каспийского региона. Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. докт. биол. наук. — М., 1998. — 44 с.
3. Бойко А. В., Погорелова Н. П. Влияние техногенных загрязнений на бактериальные сообщества водоемов // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунологии. — 1998. — №6. — С. 23–25.
4. Обухова О. В. Бактериоценоз воды и судака (*Stizostedion lucioperca*) в дельте Волги. Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. — М., 2004. — 23 с.
5. Литвин В. Ю. Природно-очаговые инфекции: ключевые вопросы и новые позиции // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунологии. — 1999. — №5. — С. 26–33.

O. V. Obuhova, L. V. Larceva

ECOLOGY OF THE MICROBIAL COMMUNITIES IN THE DELTA OF THE VOLGA

Analysis of the material showed that at the last years the trend of the reduction of gram-negative high fermentic enterobacteria and aeromonads in water ambience of the delta of the Volga has marked, on background of increasing not fermentic pseudomonads and flavobacteria.

Key words: ecology, microorganisms, bacteria.

К вопросу о создании общероссийской агроресурсной кооперации мелкотоварного производства

В. П. Зволинский (академик Россельхозакадемии), **О. В. Зволинская,**
В. Г. Головин (к.э.н., д.б.н.)

Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
Московская академия комплексной безопасности

Рассмотрено современное состояние мелкотоварного агропроизводства в стране. Выявлены причины низкой ресурсоэффективности хозяйств, предложены меры по активации инновационных процессов в аграрном секторе. Обоснована необходимость создания специализированных институтов по обслуживанию мелкотоварного производства – на основе многофункциональной агроресурсной кооперации.

Ключевые слова: сельхозтоваропроизводитель, ресурсообеспеченность, агробизнес, ресурсоэффективность.

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства зависит от природно-климатических, антропогенных, социальных, материально-имущественных, энергетических, финансовых, информационных, административных ресурсов, бизнес-ресурсов и др. В условиях их ограниченности имеющийся ресурсный потенциал АПК используется крайне неэффективно. Причинами низкой ресурсоэффективности являются:

- отсутствие реальной кооперации в агропромышленном производстве, в первую очередь между производителями и переработчиками сельхозпродукции;

- недостаток материальных ресурсов для обеспечения заемных обязательств (финансовых гарантий);

- нерешенность вопросов правоустанавливающего характера, ограничивающая доступ населения к кредитным ресурсам (недостаток залоговых гарантий);

- отсутствие нормативной базы и рыночных институтов (инфраструктуры) микрофинансирования;

- недостаток организационно-коммерческих ресурсов для заготовки, переработки и сбыта продукции (сбытовых гарантий);

- отсутствие доступа населения к поставкам сельхозпродукции для государственных и муниципальных нужд, к полному «бизнес-пакету» услуг;

- несовершенство законодательства, не позволяющее обеспечить полноценную занятость населения и социальные гарантии для граждан.

Особый вид государственных ресурсов — субсидированное кредитование сельхозтоваропроизводителей — является достаточно несовершенным механизмом и не обеспечивает стимулирующее развитие АПК.

На уровне реального сектора экономики указанные ресурсы крайне неравномерно распределяются между предприятиями различных организационно-правовых форм в зависимости от размеров хозяйств. Крупные и средние агропроизводители обладают значительным ресурсным потенциалом и характеризуются более высокой ресурсообеспеченностью. Они располагают определенным масштабом производства и залоговой базой, которые обеспечивают им доступ к административным, инвестиционным, кредитным и иным видам ресурсов. Мелкотоварный производитель, в первую очередь руководитель личного подсобного хозяйства, не располагает ни оборотным капиталом, ни материально-имущественными активами для решения аналогичных задач. Более того, у органов власти и управления объективно отсутствуют возможности выстраивать финансово-бюджетные отношения с многомиллионным контингентом руководителей ЛПХ, насчитывающим более 22,8 млн. хозяйств.

Несмотря на ограниченные возможности, личные подсобные хозяйства населения занимают доминирующее положение в производстве многих видов сельхозпродукции и в объеме сельхозпроизводства в целом.

Удельный вес хозяйств населения в производстве сельхозпродукции в Российской

Федерации составляет 52%. Это свидетельствует о том, что российское сельское хозяйство становится все более мелкотоварным [1].

Однако проблемы мелкотоварного хозяйства объясняются не отсутствием у руководителей этих хозяйств желания развиваться, а их ограниченным доступом к важнейшему фактор-ресурсу — к земельным ресурсам. Так, в общей площади сельхозугодий страны доля личных подсобных хозяйств составляет лишь 5% (фактически используется только 3,6%), а в структуре посевных площадей — 4%, что свидетельствует о достаточно высокой эффективности их функционирования.

Важное социально-экономическое значение ЛПХ определяется следующими параметрами функционирования:

- при сложившемся количественном составе одной семьи из 3—4 человек эти хозяйства граждан прямо или косвенно обеспечивают жизнедеятельность не менее половины населения страны;

- на одно рабочее место в сельском хозяйстве приходится 5—6 рабочих мест в других отраслях народного хозяйства страны, что в условиях мирового экономического кризиса весьма актуально для трудоустройства граждан.

Следовательно, личные подсобные хозяйства выступают своеобразным амортизатором, который оказывает смягчающее воздействие на обеспечение жизнедеятельности населения страны в условиях социальной нестабильности и безработицы, кризисных явлений и недостаточной ресурсообеспеченности крупных хозяйствующих субъектов.

Рассматривая эту проблему в историческом аспекте, можно выявить пропорции экономического развития иного характера.

Сельскохозяйственная перепись 1916 года свидетельствует, что в 44 губерниях Европейской России из каждых 100 десятин посева 89 десятин было крестьянских и только 11 помещичьих; из каждых 100 лошадей, которых использовали для сельскохозяйственных работ, 93 было крестьянских и только 7 помещичьих [2].

Очевидно, что в настоящее время, как и в начале XX века, необходима реформа землепользования, которая «немыслима без перестройки хозяйственных организаций, поэтому земельная реформа даст ничтожные результаты, если она не будет сопровождаться перемеживанием, мелиорацией, агрономи-

ческими реформами самого производства и кредитованием реформирующихся хозяйств... Надо устроить это крестьянское хозяйство, надо внести в него культуру, дать ему агрономические знания, организовать в мощные кооперативы, упрочить его положение на рынке и снабдить его доступным кредитом» [2].

В современных условиях агропроизводства подтверждается мнение американских профессоров экономики Кембелл Р. Макконнелл и Стенли Л. Брю о том, что «сущность конкуренции заключается в широком расщеплении экономической власти внутри составляющих экономику двух главных совокупностей — предприятий и домохозяйств» [3].

Для создания этим совокупностям равных конкурентных условий необходимо сформировать общедоступные правила «поведения» для всех участников аграрных рыночных отношений.

Сформулированная в Федеральном законе от 29.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» государственная аграрная политика в определенной мере направлена на решение этих проблем. В частности, личные подсобные хозяйства отнесены к сельскохозяйственным товаропроизводителям. Однако признание равенства носило формальный характер: ЛПХ не получили реальных равных полномочий с сельхозпредприятиями.

Новая аграрная политика представляет собой составную часть государственной социально-экономической политики, которая направлена на устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий и предполагает их стабильное социально-экономическое развитие, увеличение объема производства сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности сельского хозяйства, достижение полной занятости сельского населения и повышение уровня его жизни, рациональное использование земель.

Основную цель аграрной политики в концентрированном виде подтверждает идея академика РАН Д. С. Львова о необходимости «заменить хаотичную поддержку отдельных, технологически и экономически не связанных между собой предприятий научно обоснованной системной деятельностью, осуществляемой федеральными и региональными властями совместно с производителями, а также финансовым и аграрным бизнесом» [4].

По его мнению, достижение этих целей возможно через систему финансово-инвестиционных, материально-технических и организационно-управленческих мер, избирательно осуществляемых или поддерживаемых государством по отношению к тем предприятиям и организациям АПК, которые показали свою устойчивость в условиях кризиса последних лет, представляют особую значимость для будущего аграрного сектора или расположены в перспективных в природном отношении регионах.

При оценке позитивного влияния указанных теоретических положений на реформирование аграрных отношений можно отметить недостаточность такого подхода на современном этапе экономического развития. Очевидно, что есть необходимость разработки альтернативных вариантов решения данной проблемы и создания специализированных институтов по обслуживанию мелкотоварного производства, например, в форме агресурсной кооперации.

Обоснование необходимости формирования такой идеологии вытекает из экономической сущности агресурсной кооперации, которая в полной мере отвечает рыночным условиям функционирования, что позволяет уйти от малоэффективных прямых товарно-денежных отношений и бартерных операций, неизбежно присутствующих в деятельности кооперативов нижнего уровня (производственной, снабженческо-сбытовой, кредитной и др.).

Агресурсная кооперация — это инфраструктурное некоммерческое объединение лиц, осуществляющих производственную, снабженческо-сбытовую, кредитную и другие виды сельскохозяйственной деятельности с целью повышения социально-экономической эффективности через укрепление сетей взаимосвязей, рациональное распределение рисков, предоставление социальных услуг, доступ к новым технологиям.

Инфраструктура в пространственном развитии территории — это «организатор» социально-экономического пространства. Она проявляется в изменениях отдельных аспектов территориальной организации регионов и их компонентов: населения, хозяйства, природопользования и культуры [5].

Целью агресурсной кооперации является решение главных социально-экономических задач:

- повышение уровня жизни сельского населения благодаря росту эффективности производства сельхозпродукции в хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах на основе консолидации и оптимального использования различных видов ресурсов;

- рост доли товарной продукции в хозяйствах населения, углубленная специализация и трансформация подсобных хозяйств в профессиональных сельхозтоваропроизводителей;

- формирование альтернативной сферы занятости населения — в специализированных секторах ресурсоэффективного агропроизводства и сбыта.

Достижение целей и задач агресурсной кооперации обеспечивается внедрением системы «социальных» (они не предусмотрены действующим порядком субсидирования) и «экономических» форм субсидирования сельхозтоваропроизводителей, которые создают условия для повышения эффективности деятельности агробизнеса на основе усиления роли государственного регулирования агропромышленного производства.

Для обеспечения ресурсоэффективности в системе агресурсной кооперации применяются специальные технологии администрирования:

- сетевая контракция заготовок сельхозпродукции;

- консолидированное микрофинансирование хозяйств;

- применение агресурсных поручительских обязательств;

- рациональное распределение хозяйственно-финансовых рисков;

- предоставление социальных услуг в агресурсной кооперации;

- система «связанного» субсидированного кредитования.

Ресурсоэффективность в системе агресурсной кооперации обеспечивается применением рыночных агресурсных инструментов: государственных, муниципальных и корпоративных обязательств, субсидий, субвенций и кредитов.

Агресурсная кооперация должна иметь многоуровневую структуру типа «центр — субъект Федерации — районное муниципальное образование» и функционировать на основе единой организационной, информационно-технологической и нормативно-регламентной базы.

Региональная система должна быть представлена местными агроресурсными центрами в форме потребительских сельхозкооперативов и сетевых организаций (объединенных в Союз сельскохозяйственных потребительских кооперативов), осуществляющих администрирование ресурсных потоков на основе современных информационных технологий и обеспечивающих инфраструктурное развитие системы.

Многоуровневая агроресурсная кооперация должна стать административной некоммерческой основой единой системы поддержки малого агробизнеса (в том числе личных подсобных хозяйств) в регионах страны, что позволит органам власти более эффективно осуществлять мониторинг и контроль реализации соответствующих программ развития АПК.

Создание и функционирование этой кооперации под эгидой Ассоциаций муниципальных образований субъектов Федерации путем формирования структур частно-государственного и муниципального партнерства в форме специализированных наблюдательных советов (представителей государства и органов самоуправления, бизнеса и некоммерческих организаций) позволит повысить доверие сельского населения к новым институтам.

Такой подход соответствует нормам Федерального закона от 6.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», а аналогичные целевые задачи кооперации во многом пересекаются и входят в компетенцию органов местного самоуправления, которые определяются как вопросы местного значения, т. е. вопросы непосредственного обеспечения жизнедеятельности населения муниципального образования.

Модель агроресурсной кооперации представляет собой экономическую систему определенного уровня, в рамках которой обеспечивается нормативно регулируемое функционирование разнообразных хозяйствующих субъектов (различных организационно-правовых форм и отраслевой принадлежности: заготовительные, перерабатывающие и иные организации). Более высокая эффективность обеспечивается благодаря включению в состав участников кооперации финансово-кредитных, лизинговых, страховых и иных учреждений, а также государственных и муниципальных органов власти и управления.

Формирование кооперации в рамках единой государственной программы поддержки мелкотоварного сельскохозяйственного производителя и национальной аграрной политики развития сельского хозяйства окажет позитивное влияние на развитие всего АПК. Поэтому эффективность агроресурсной кооперации существенно возрастет при формировании общероссийской кооперации, которая позволит:

- укрепить межрайонные и межрегиональные основы взаимодействия субъектов Федерации, имеющих традиционную специализацию в производстве и переработке сельхозпродукции;
- управлять продовольственными ресурсами и ценовой политикой;
- повысить устойчивость агробизнеса (в первую очередь малых форм хозяйствования) к внешним воздействиям в условиях мирового экономического кризиса и последующих продовольственных экспансий.

В предложенном виде кооперация представляет собой экономическую систему определенного уровня, которая «является частью более сложной системы — социально-экономической, и представляет собой вероятностную, динамическую, адаптивную систему, охватывающую совокупность видов деятельности в процессе производства, обмена, распределения и потребления материальных благ, а также предоставления различных сервисных услуг» [6].

Данное определение достаточно полно характеризует социально-экономическое содержание и возможные направления развития агроресурсной кооперации.

Важным результатом предлагаемого проекта является создание объективных предпосылок и условий для углубленной специализации и трансформации личных подсобных хозяйств в профессиональных сельхозтоваропроизводителей на основе их многофункциональной агроресурсной кооперации и внедрения современных промышленных технологий агропроизводства.

При этом «идеал производственной деятельности и конечная цель технологического развития наиболее полное отражение находят в стратегии адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства» [7].

Для реализации научных разработок Прикаспийского НИИ аридного земледелия принята программа освоения адаптивных систем и природоохранных технологий восста-

новления природно-ресурсного потенциала и повышения продуктивности аридных территорий Российской Федерации [8], которая предусматривает необходимость создания сети машинно-мелиоративных ММС (технологических — МТС) станций. Их основное назначение — улучшение и повышение продуктивности деградированных сельскохозяйственных угодий (пашни и пастбища), а также производство семян многолетних трав и кустарников.

Целью создания ММС и МТС является повышение эффективности функционирования АПК путем широкого производственного внедрения современных научно-технических разработок в области ландшафтно-адаптивных систем земледелия и рационального природопользования, глубокой переработки сельскохозяйственной продукции. Объектом деятельности являются вышедшие из оборота сельскохозяйственные угодья.

Программа предусматривает, что машинно-мелиоративные технологические станции занимаются реабилитацией деградированных сельскохозяйственных угодий и выращиванием максимально возможного урожая семян и кормов для нужд животноводства. Производством же продукции животноводства и растениеводства, где это возможно и оправданно (особенно на орошаемых землях), занимаются сами сельхозтоваропроизводители всех форм собственности.

На первом этапе реализации программы целесообразно организовать зональные производственные модели базовых хозяйств. Их деятельность по освоению результатов научных исследований и разработок позволит создать «точки роста и развития», подготовить нормативы для планирования и материально-технического обеспечения, внедрить в производство на аридных территориях новые технологии, организовать

подготовку руководителей и специалистов коллективных, акционерных и фермерских хозяйств.

Расчеты показывают, что приемлемой нагрузкой на машинно-мелиоративную станцию является площадь 25–30 тыс. га угодий, где площадь семенников могла бы составить 1,5–2,0 тыс. га. Для решения поставленных задач в стране необходимо организовать до 2100–2200 машинно-мелиоративных (технологических) станций и около 200 машинно-мелиоративных семеноводческих станций. В качестве производственных моделей базовых хозяйств следует определить 3 хозяйства в Прикаспийском регионе, 2 — в Поволжском, 2 — в Южно-Уральском, 3 — в Западно-Сибирском, 3 — в Восточно-Сибирском.

Достижение поставленных целей будет способствовать созданию базы для развития предпринимательства на селе, формирования реальной и системной кооперации мелкотоварных сельхозпроизводителей, а также для благоприятного инвестиционного и производственного климата, что позволит привлечь существенные объемы инвестиций в модернизацию аграрного производства в стране и обеспечить широкий доступ населения к новым технологиям. Важнейшим следствием этих преобразований является возможность существенного снижения безработицы, что особенно актуально для субъектов Южного федерального округа. Позитивным фактором повышения занятости населения также является осознание населением своей значимости, которая будет стимулировать органы власти и управления всех уровней вернуться к нему лицом и сформировать программные решения по масштабной государственной поддержке мелкотоварного сельскохозяйственного производства.

Литература

1. Милосердов В. Будет ли в России разумная аграрная политика? // Российская Федерация сегодня. — 2007. — № 7. — С. 2–3.
2. Чаянов А. В. Что такое аграрный вопрос? — М., 1917.
3. Экономика, принципы, проблемы и политика. — Баку, 1992. — Т. 1.
4. Путь в XXI век (стратегические проблемы и перспективы российской экономики) / Под ред. Д. С. Львова. — М.: Экономика, 1999.
5. Яковлева С. И. Инфраструктурные системы: территориальное развитие и управление. Монография. — Тверь, 2002.
6. Тафхов С. А. Представления о территориальном развитии и методологии пространственного анализа // География и проблемы регионального развития. — М., 1989.

7. Ромов А. В. Научно-технологическое развитие и экологизация агросферы: философско-методологический аспект. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. докт. философ. наук. — М., 1998. — 44 с.
8. Разработка и освоение адаптивных систем и природоохранных технологий восстановления природно-ресурсного потенциала и повышения продуктивности аридных территорий Российской Федерации. — М.: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2008. — 172 с.

V. P. Zvolinskiy, O.V. Zvolinskaya, V. G. Golovin

CREATION OF THE ALL-RUSSIA AGRORESOURCE COOPERATION OF SMALL COMMODITY PRODUCTION REVISITED

The modern condition of small commodity agricultural production in the country is considered. The reasons of farms low resource efficiency are revealed, the measures for activation of innovative processes in agrarian sector are offered. The need of the creation of the particularized institutes for service of small commodity production, on basis of multifunctional agroresource cooperation is substantiated.

Key words: agricultural producer of commodity, resource supply, agrobusiness, resource efficiency.

Требования к оформлению и представлению материалов для публикации

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