

№1(14) 2013

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ *и* ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Главный редактор
А. Ф. Туманян

Научно-редакционный совет

Сопредседатели совета:

А. Л. Иванов
В. И. Фисинин

Члены совета:

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

Редактор

О. В. Любименко

Оформление и верстка

В. В. Земсков

Содержание

Растениеводство

*С. Р. Аллахвердиев, Н. О. Минькова,
Д. В. Ярыгин, Г. А. Хрусталева*
Эффективные микроорганизмы
и экологичное растениеводство3

М. А. Молчанова, А. Ф. Туманян
Интродукция *Stachys sieboldii* Mig.
при помощи применения культуры *in vitro*8

В. А. Афанасьев
Способы повышения урожайности пастбищных трав
агротехническими приемами возделывания
в условиях Кубы 11

В. А. Афанасьев, А. А. Никишов
Улучшение фитоценозов в Мали подсевом
урожайных трав и удобрением травостоя
на пастбищах..... 13

*У. А. Делаев, И. Я. Шишхаев, И. В. Кобозев,
Т. П. Кобозева, У. Г. Зузиев*
Сравнительный анализ биохимического состава
семян сортов сои разных экотипов при возделывании
в условиях лесостепной зоны Чеченской Республики..... 16

Защита растений

В. Г. Заец, Шариф Равашдех Шариф
Тута абсолюта и особенности
ее развития в Иордании..... 21

Мелиорация

*М. У. Ляшко, А. В. Шуравилин,
Табук Мусаллам Ахмед*
Рост, развитие и урожайность картофеля
при капельном орошении в условиях юга Омана..... 26

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

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

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

ISSN 2221-7312

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

Подписной индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 32992

Формат 60 × 84 1/8

Тираж 1000 экз.

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

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

М. П. Мещеряков, Н. В. Тютюма
Применение передовых технологий орошения
с использованием влагоудерживающих мелиорантов 29

Ветеринария

Р. К. Карабаева, Л. Т. Майгулакова
Особенности лечения копытной формы некробактериоза
с учетом сопутствующей микрофлоры 31

Н. В. Сахно, Ю. А. Ватников
К вопросу о лечении послеоперационных отеков 34

Животноводство

*М. Б. Айтматов, Т. С. Кубатбеков,
М. С. Малгаждаров*
Эколого-физиологические аспекты
длительного воздействия малых доз радиации
на организм овец 37

Рыбоводство

*А. Б. Петрушин, Г. И. Пронина,
В. А. Петрушин, А. О. Ревякин*
Подбор высокопродуктивных производителей
сома обыкновенного по уровню АЛТ 39

Экология

Р. Г. Набиев
Флора мхов Гянджачайского бассейна
и охрана генофонда 42

А. В. Королев, С. В. Конев
Динамика развития охотничьих ресурсов
на примере Тульской области 45

Геодезия и геоинформатика

П. А. Докукин
Геодеформационный анализ как одна
из важнейших составляющих системы
обеспечения безопасности жизнедеятельности
в Московском регионе 49

Экономика

А. К. Мамедов
Многофункциональность как возможность
повышения уровня доходов сельских семей 54

М. В. Исраилов
Крупные хозяйства как перспективная форма
хозяйствования в аграрной сфере 58

А. Н. Жаров, Л. Л. Жарова
Современное состояние производства картофеля
в странах Южной Америки 61

Эффективные микроорганизмы и экологичное растениеводство

С. Р. Аллаhverдиев (д.б.н.), **Н. О. Минькова** (к.б.н.),
Д. В. Ярыгин (к.б.н.), **Г. А. Хрусталева**

Московский государственный гуманитарный университет им. М. А. Шолохова

Статья посвящена влиянию эффективных микроорганизмов на некоторые физиологические процессы в растениях, на их устойчивость к стрессовым факторам среды и биологическую активность почвы.

В статье рассматриваются пути и методы оптимизации физиологических процессов в растениях и процессы стабилизации плодородия почв с помощью ЭМ-технологии в целях развития экологичного растениеводства.

Ключевые слова: микроорганизмы, Байкал ЭМ-1, растения, протеины, нуклеиновые кислоты.

Бактерии, лучистые и плесневые грибки, вирусы, другие микроорганизмы присутствуют в воздухе, почве, воде, а также в живых организмах. Они встречаются в глубинах океанов, в кратерах вулканов, в горячих источниках и даже в атомных реакторах. Они отличаются высокой приспособляемостью, не знающей ограничений [1–3].

Русский ученый И. И. Мечников создал научные основы теории антагонизма микробов и ее практического использования для лечения инфекционных заболеваний и предотвращения старения. Он доказал, что молочнокислые бактерии подавляют развитие вредных для организма гнилостных бактерий, попадающих в кишечник человека и животных. Впервые в истории науки была сделана успешная попытка применения продуктов жизнедеятельности микробов-антагонистов для лечения и профилактики болезней, вызванных другими микробами, за что И. И. Мечников (совместно с немецким врачом и бактериологом П. Эрлихом) был удостоен Нобелевской премии.

Со временем, проникнув в мир вездесущих обитателей планеты, люди научились использовать разнообразные ценные качества микроорганизмов.

В живой природе сосуществование — симбиоз — весьма распространенное явление. Один организм поселяется в другом, иного вида, и оба приносят друг другу пользу. Некоторые ученые считают, что именно симбиоз лежит в основе скачков в эволюционном преобразовании живой материи.

Процесс деградации земель во всем мире идет в результате воздействия различных факторов, в том числе изменения климата и

хозяйственной деятельности человека. Разрушительное природопользование (химизация, накопление промышленных отходов, отравляющие выбросы и т.д.) уничтожает микрофлору и животных почвенного сообщества — основных воспроизводителей плодородия почвы.

Стремительное развитие научных открытий — характерная черта XX века. В короткий срок были созданы две совершенно новые технологии, которые произвели революцию в нашей жизни: ядерная технология и электроника. С поразительной скоростью входит в нашу жизнь третья технология — биотехнология — основа научно-технической революции уже в XXI веке. И неслучайно, наверное, одно из ее направлений — ЭМ-технология — стали называть надеждой планеты (ЭМ — эффективные микроорганизмы).

Эта оригинальная микробиологическая технология, созданная в Японии более 20 лет назад, получила признание и серьезно внедряется как часть национальной политики во многих странах мира, в том числе и в России. Сущность биотехнологии состоит в широком использовании живых организмов, биологических продуктов и биотехнологических систем в производственной сфере. В этом вопросе неоспоримых успехов достигла ЭМ-технология, разработанная японским микробиологом Терио Хига [4, 5].

Собранные им микроорганизмы включают как аэробные, так и анаэробные разновидности. Это, пожалуй, самая выдающаяся особенность препарата. Известно, что для существования аэробных микроорганизмов необходим кислород, а анаэробным он противопоказан, т.е. в этом препарате со-

существуют две группы микроорганизмов с противоположными условиями жизнедеятельности.

ЭМ-препарат создавался не как огромный набор микроорганизмов, а как законсервированный ферментно-микробный комплекс, способный усилить метаболические процессы в почве в сотни раз.

В 1998 г. в России П. А. Шаблиным был создан микробиологический препарат «Байкал ЭМ-1», содержащий консорциум аэробных и анаэробных бактерий, являющихся антиподами болезнетворной микрофлоры [6, 7].

В состав препарата «Байкал ЭМ-1» входит около 60 штаммов микроорганизмов. Вместе они составляют устойчивый симбиоз. В концентрате микроорганизмы находятся в состоянии покоя, для их активации нужна питательная среда. Вот наиболее крупные группы входящих в ЭМ-препарат микроорганизмов: фотосинтезирующие и молочнокислые бактерии, дрожжи и продукты их жизнедеятельности.

Фотосинтезирующие бактерии синтезируют аминокислоты, нуклеиновые кислоты, биологически активные вещества и сахара из корневых выделений растений, органических веществ и ядовитых газов, используя солнечный свет и тепло почвы как источники энергии. Эти вещества поглощаются растениями непосредственно и являются пищей для развивающихся бактерий. В ответ на увеличение числа фотосинтезирующих бактерий в почве растет содержание других эффективных микроорганизмов. Например, содержание микоризных грибов увеличивается из-за доступности аминокислот. А микориза, в свою очередь, улучшает растворимость фосфатов в почвах, доставляя растениям недоступный ранее фосфор.

Молочнокислые бактерии вырабатывают молочную кислоту из сахара и других углеводов, произведенных фотосинтезирующими бактериями и дрожжами. Напитки типа йогурта и рассолов производят с использованием молочнокислых бактерий. Молочная кислота — сильный стерилизатор. Она подавляет вредные микроорганизмы и ускоряет разложение органического вещества. Кроме того, молочнокислые бактерии ферментируют лигнин и целлюлозу. Молочнокислые бактерии способны подавить распространение вредного микроорганизма *Fusarium*, вызывающего болезни растений. Увеличение численности *Fusarium* ослабляет растения, что

вызывает развитие других болезней и часто заканчивается вспышкой нематод. Численность нематод падает постепенно, по мере того как молочнокислые бактерии подавляют распространение *Fusarium*.

Дрожжи синтезируют антибиотики и полезные для растений вещества из аминокислот и сахаров, продуцируемых фотосинтезирующими бактериями, органическими веществами и корнями растений. Биологически активные вещества типа гормонов и ферментов, произведенные дрожжами, стимулируют рост корня. Они выделяют полезные субстраты для молочнокислых бактерий и актиномицетов.

Литературные данные свидетельствуют, что «Байкал ЭМ-1» не обладает мутагенным, тератогенным, канцерогенным, аллергогенным и пирогенным действием, не содержит генетически измененных микроорганизмов, и эти особенности препарата очень важны с точки зрения его влияния на здоровье человека и окружающую среду. Как правильно отмечает В. А. Блинов (Саратовский государственный аграрный университет), «ЭМ-технология является единственной современной технологией, которая охватывает все области АПК: почву, растения, животных, переработку сельскохозяйственного сырья, получение экологически чистой продукции» [8].

Известно, что минеральное питание растений обеспечивается деятельностью почвенных микроорганизмов, которые превращают органику в водорастворимые минеральные соединения, попадающие в виде раствора в растения. Актуальной проблемой являются взаимоотношения высших растений с микроорганизмами; это связано с тем, что оптимальное функционирование растений может осуществляться лишь при тесном взаимодействии с различными непатогенными по действию микроорганизмами.

На различных лесных и сельскохозяйственных культурах нами проведены широкомасштабные испытания микробиологического препарата «Байкал ЭМ-1».

Объектами исследования явились следующие виды культурных растений: каштан (*Castanea sativa* Mill.), бук восточный (*Fagus orientalis* Lipsky), ольха черная (*Alnus glutinosa* Mill.), ель восточная (*Picea orientalis* Link), сосна калабрийская (*Pinus brutia* L.), сосна черная (*Pinus nigra* Arnold), белая акация (*Robinia pseudoacacia*), зерновой вид амаранта (*Amaranthus cruentus* L.), овощной

вид амаранта (*Amaranthus tricolor* L.), шафран (*Saffron crocus*), томаты (*Lycopersicon esculentum*).

Опыты были заложены в питомниках и теплицах (томаты). Предварительно были выполнены лабораторные исследования на семенах древесных пород с целью выявления оптимальной концентрации ЭМ-препарата. Известно, что семена некоторых древесных пород, являющихся многолетними культурами, обладают низкой всхожестью, а всходы долго формируются. Видимо, по этой причине многие исследователи работают с однолетними культурами и имеют возможность за короткий период оценить действие того или иного препарата на растительный организм.

«Байкал ЭМ-1» применялся перед посадкой семян в почву: их замачивали в водном растворе препарата. Позже препаратом опрыскивали всходы ежемесячно на протяжении вегетационного периода. Семена замачивались в водном растворе препарата в концентрации 1 : 100 (100 мл препарата на 10 л воды), для опрыскивания концентрация составила 1 : 2 000 (0,5 мл препарата на 1 л воды). Время замачивания семян, в зависимости от их структуры (твердые или мягкие, крупные или мелкие), составляло 10–14 ч. Первое опрыскивание проводилось через 3 дня после появления всходов, которые полностью смачивались. Внекорневое опрыскивание саженцев и рассады проводилось в вечерние часы, чтобы предотвратить ожог листьев солнечными лучами, наиболее активными в дневное время.

На примере пшеницы следует отметить следующее: препарат «Байкал ЭМ-1» оказывает существенное влияние на энергию прорастания (93–96%) и всхожесть (97–98%) семян. Всходы у обработанных семян появились на 3–5 дней раньше, чем у не обработанных препаратом, и имели более интенсивную окраску. Максимальная прибавка урожая в обработанных препаратом вариантах составила в среднем 25,4%. Следует отметить, что на участках, где росла пшеница, обработанная препаратом, засоренность была в среднем на 50% меньше.

Несмотря на то, что нами не проводились анализы, связанные с определением фунгитоксичности препарата, на протяжении всей вегетации растений органолептически не были отмечены заболевания различного рода грибами (корневыми гнилями, бурой ржавчиной), что может свидетельствовать о фунги-

токсической активности препарата «Байкал ЭМ-1». Аналогичный эффект установлен на хлебных злаках, бобовых и кукурузе.

Применение препарата «Байкал ЭМ-1» на томатах (замачивание семян и опрыскивание всходов) способствовало увеличению количества и массы плодов на кустах, а также урожая с единицы площади. В обработанных вариантах сформировалось от 50 до 55 плодов на 1 куст, что на 10–15 плодов больше, чем в не обработанных препаратом вариантах. При этом на плодах опытных вариантов наблюдалось более раннее покраснение плодов.

Известно, что фитофтороз (*Phytophthora infestans*) является распространенным заболеванием томатов, вызывающим преждевременное усыхание листьев и стеблей, а также загнивание плодов. В наших опытах при обработке семян и всходов препаратом «Байкал ЭМ-1» томаты не поражались этим патогенным грибом, что очень важно как с биологической, так и с экономической точки зрения. Для научного подтверждения данного феномена, на наш взгляд, необходимо провести серии микробиологических опытов в лабораторных условиях, имея при этом культуру гриба и растения томатов.

Результаты опытов с букком восточным (*Fagus orientalis* Lipsky) показали, что препарат «Байкал ЭМ-1» стимулирует процессы роста и развития, выраженные в формировании надземной и корневой систем растений. Подтверждением тому явились физиологические и биохимические анализы листьев на содержание азота, протеинов, ДНК и РНК.

Содержание этих необходимых для растительного организма метаболитов в листьях бука восточного при обработке данным препаратом увеличивается, что может быть связано с оптимизацией функционального состояния клеточных органелл.

Аналогичное действие препарата выявлено на амаранте и шафране, что свидетельствует о высокой физиологической активности эффективных микроорганизмов. В растениях опытных вариантов («Байкал ЭМ-1») выявлена коррелятивная связь между содержанием нуклеиновых кислот и протеинов в листьях обеих культур.

В период формирования листьев (июль) содержание азота и протеинов как у *Amaranthus cruentus* L., так и у *Amaranthus tricolor* L. более чем в два раза превышает контрольные показатели. В поздние стадии вегетации растений (август, сентябрь) также максимум азота и протеинов в листьях обоих видов ама-

Табл. 1. Действие препаратов «Байкал ЭМ-1» и Биогумус на содержание азота и протеинов в листьях *Amaranthus cruentus* L. и *Amaranthus tricolor* L. (в % на сухой вес)

Варианты	Дата анализов	<i>Amaranthus cruentus</i> L.		<i>Amaranthus tricolor</i> L.	
		Азот	Протеины	Азот	Протеины
Контроль «Байкал ЭМ-1» Биогумус	15.07.2006	0,55	3,43	0,62	3,87
		1,38	8,62	1,44	9,00
		1,30	8,12	1,36	8,50
Контроль «Байкал ЭМ-1» Биогумус	15.08.2006	1,15	7,18	1,22	7,62
		2,11	13,18	2,20	13,75
		2,00	12,50	2,14	13,37
Контроль «Байкал ЭМ-1» Биогумус	15.09.2006	1,75	10,93	1,94	12,12
		3,07	19,18	3,20	20,00
		2,89	18,06	3,08	19,25

ранта накапливается благодаря деятельности эффективных микроорганизмов препарата «Байкал ЭМ-1». Следует отметить, что листья *Amaranthus tricolor* L. на всех этапах вегетации синтезируют больше азота и протеинов, чем листья вида *Amaranthus cruentus* L. Биогумус, как свидетельствуют данные табл. 1, также стимулирует синтез исследуемых параметров в листьях амаранта, однако несколько уступает препарату «Байкал ЭМ-1».

Из данных табл. 2 следует, что наибольшее количество нуклеиновых кислот на всех стадиях вегетации накапливается в листьях *Amaranthus tricolor* L. Независимо от вида и сроков анализа, содержание в листьях РНК выше, чем ДНК. Согласно литературным данным, нуклеиновые кислоты участвуют в построении живой клетки и ее органоидов, в синтезе протеинов и передаче наследственных свойств. Следует отметить, что в наших опытах наблюдается коррелятивная связь между содержанием нуклеиновых кислот и протеинов в листьях обоих видов амаранта.

В опытах с каштаном установлено стимулирующее действие микробиологического удобрения на метаболические процессы. Обработка семян каштана этим препаратом

увеличивала их всхожесть и энергию прорастания. Кроме того, обработанные препаратом растения отличались более дружными всходами, наибольшим количеством листьев в пересчете на одно растение, ярко выраженной зеленой окраской листьев, более развитой корневой системой, большей устойчивостью к высоким температурам и патогенным микроорганизмам. Вышеуказанные параметры непосредственно связаны с физиологическими и биохимическими процессами в растениях, которые активизируются под действием препарата «Байкал ЭМ-1». В результате оптимизации фотосинтеза, дыхания, транспирации и работы ферментных систем создаются предпосылки, укрепляющие иммунитет растений по отношению к стрессовым факторам среды обитания. На всех без исключения культурах, по сравнению с контролем, отмечено положительное влияние ЭМ-препарата, выраженное в следующем: наивысший процент всхожести семян и энергии прорастания, более дружные всходы, наибольшее количество листьев на одно растение, темно-зеленая окраска листьев, утолщенные стебли, более развитая корневая система и более высокая устойчивость по отношению к абиотическим

Табл. 2. Действие препаратов «Байкал ЭМ-1» и Биогумус на содержание нуклеиновых кислот в листьях *Amaranthus cruentus* L. и *Amaranthus tricolor* L. (в мг% на сырой вес)

Варианты	Дата анализов	<i>Amaranthus cruentus</i> L.		<i>Amaranthus tricolor</i> L.	
		РНК	ДНК	РНК	ДНК
Контроль «Байкал ЭМ-1» Биогумус	15.07.2006	94,42	25,56	96,77	27,68
		105,31	33,44	108,83	36,42
		102,65	31,58	103,26	33,54
Контроль «Байкал ЭМ-1» Биогумус	15.08.2006	112,87	28,76	116,35	30,22
		155,94	42,35	167,48	45,67
		144,73	36,66	148,54	37,88
Контроль «Байкал ЭМ-1» Биогумус	15.09.2006	156,84	32,44	162,35	35,71
		227,52	45,76	239,46	49,59
		213,82	40,37	220,84	42,63

и биотическим стрессам. Известно, что каштаны начинают плодоносить в 5–7-летнем возрасте. В наших опытах обработанные ЭМ-препаратом саженцы плодоносили на 3-й или 4-й год вегетации. Следовательно, ЭМ-препарат способствует ускорению плодоношения каштанового дерева, что имеет немаловажное экономическое значение.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ЭМ-препарат способствует оптимизации физиологических процессов (фотосинтеза, дыхания, транспирации и ферментных систем) в растениях, т.е. активизирует процессы роста и развития и одновременно создает предпосылки, укрепляющие иммунитет растений к патогенным организмам и стрессовым факторам среды обитания.

В ранее проведенных исследованиях с различными культурами (овощные, зерновые, древесные) на слабозасоленных (0,1–0,3%) почвах нами было установлено, что эффективные микроорганизмы оптимизируют физиологические и биохимические процессы (рост, развитие, продуктивность, фотосинтез, ДНК, РНК, белок) в растительной клетке, стимулируют фотосинтез и, самое важное, укрепляют иммунную систему растения. Следовательно,

применение микробиологического удобрения «Байкал ЭМ-1» на слабозасоленных почвах даст возможность выращивать культуры, слабо адаптированные к данным почвенным условиям.

Результаты многолетних исследований привели нас к следующему заключению. Эффективные микроорганизмы препарата «Байкал ЭМ-1» стимулируют физиологические процессы в изученных нами растениях, выраженные в увеличении ростовых процессов и продуктивности; повышают биологическую активность почвы, разлагая органические соединения и переводя продукты их разложения в легкоусвояемые неорганические формы; повышают устойчивость растений к стрессовым факторам среды (высокая температура, недостаток воды, сорные растения, патогенные микроорганизмы), тем самым укрепляют иммунную систему растений; обогащают почву продуктами своих выделений: аминокислотами, полисахаридами и другими биологически активными соединениями. Главное достоинство препарата «Байкал ЭМ-1» — это его безвредность для здоровья человека и животных, а также для окружающей среды.

Литература

1. Блохина И. Н., Угодчиков Г. А. Исследование динамики микробных популяций (системный подход). — М.: Наука, 1980. — С. 27–29.
2. Блохина И. Н., Пярнов В. И., Угодчиков Г. А. Управление процессом культивирования микроорганизмов (системный подход). — М.: Наука, 1983. — С. 12–15.
3. Щенов В. Н., Угодчиков Г. А. Клеточный цикл микроорганизмов и гетерогенность их популяций. — Нижний Новгород, 1984. — С. 34.
4. Higa Teruo and Wididana G. N. The Concept and Theories of EM. In J.F. Parr, S.B. Hornick and C.E. Whitman Proceedings of the first International Conference on Kyusei Nature Farming US Department of Agriculture, Washington D.C., USA, 1991. — Pp. 118–124.
5. Higa Teruo. EM: A new dimension for nature farming. In J.F. Parr, S.B. Hornick and M.E. Simpson (ed) Proceeding of the second International Conference on Kyusei Nature Farming US Department of Agriculture, Washington D.C., USA, 1994. — Pp. 20–22.
6. Шаблин П. А. Развитие новых биотехнологий и перспективы применения эффективных микроорганизмов в России. Материалы 1 Международной конференции «Эффективные микроорганизмы: реальность и перспективы», 1-3 ноября. — Воронеж, 2000. — С. 8–10.
7. Шаблин П. А. Применение ЭМ-технологии в сельском хозяйстве. Сборник трудов: Микробиологические препараты «Байкал ЭМ-1», «Тамир», «ЭМ-Курунга». — М., 2006. — С. 23–36.
8. Блинов В. А., Буришина С. Н., Шапулина Е. А. Биологическое действие эффективных микроорганизмов. Биопрепараты: сельское хозяйство, экология, практика применения. ООО «ЭМ — Кооперация». — Москва, 2008. — С. 30–65.

S. R. Allakhverdiev, N. O. Minkova, D. V. Yarygin, G. A. Khrustaleva

Sholokhov Moscow State University for the Humanities

EFFECTIVE MICROORGANISMS AND ECOLOGICAL PURE CROP PRODUCTION

Article is devoted to the influence of effective microorganisms on some physiological processes in plants, on their resistance to stress factors and soil biological activity. The article discusses ways to optimize physiological processes using EM-technology for development of ecological agriculture.

Key words: microorganisms, Байкал ЭМ-1, plants, proteins, nucleic acids.

Интродукция *Stachys sieboldii* Mig. при помощи применения культуры *in vitro*

М. А. Молчанова, А. Ф. Туманян (д.с.-х.н.)
Российский университет дружбы народов

При интродукции новых для какой-либо местности культур могут возникнуть трудности. Их можно решить при помощи биотехнологических методов. Стахис — относительно новое растение, которое ценится не только как овощное, но и как диетическое и лекарственное. В условиях нашего климата стахис размножается только вегетативно. Клональное микроразмножение используют для получения качественного безвирусного посадочного материала.

Ключевые слова: стахис, вегетативное размножение, клональное микроразмножение, *in vitro*.

В настоящее время человечество живет в эпоху стрессов и экологической напряженности. Абиотические и биотические стрессы являются источниками болезней. Люди нуждаются в новых, биологически безопасных продуктах питания, содержащих как можно больше незаменимых аминокислот, белков, антиоксидантов и других полезных микро- и макроэлементов.

Современным способом расширения ассортимента пищевых продуктов является интродукция новых и нетрадиционных для данной местности растений. Однако на первых порах их культивирования может возникнуть целый ряд трудностей. Например, количество дней с благоприятными для образования семян или полного созревания клубня температурами в новых условиях бывает меньше обычного, что ведет к некачественному урожаю или его полному отсутствию. Но эти проблемы можно достаточно быстро и качественно решить с помощью использования культуры тканей и клеток растения.

Объектом нашего исследования является относительно новое и нетрадиционное для России растение — овощной стахис (*Stachys sieboldii* Mig.), который ценится как диетический и лекарственный продукт питания. Основную ценность растения стахис представляют его клубеньки. Они имеют оригинальную форму, напоминающую ракушки, отличаются перламутровым цветом. Длина клубеньков в среднем составляет 7 см, диаметр — свыше 2 см, а масса — до 8 г [1] (см. рисунок).

Однако при интродукции данного растения в наши климатические условия возникают те самые проблемы, о которых говорилось выше: всхожие семена не образуются,

размножить растение приходится только вегетативным способом.

Как известно, в природе существует два способа размножения растений: половой (семенной) и вегетативный. Оба они имеют как свои преимущества, так и недостатки.

Недостатками семенного размножения являются генетическая пестрота семенного материала и длительность ювенильного периода.

При вегетативном размножении генотип материнского растения сохраняется и сокращается длительность ювенильного периода. Однако вегетативным способом большинство видов растений размножается плохо. Трудности возникают и при получении стандартного посадочного материала, так как существует возможность накопления и передачи инфекции. Благодаря научно-техническому про-



Клубеньки стахиса [2]

грессу в науке современный ученый может пользоваться новым методом вегетативного размножения — клональным микроразмножением. Клональное микроразмножение — получение *in vitro*, неполовым путем, генетически идентичных исходному экземпляру растений. В основе метода лежит уникальная способность растительной клетки реализовывать присущую ей тотипотентность. Термин «клон» был предложен в 1903 г. Уэбстером (от греческого *klon* — черенок или побег, пригодный для размножения растений). В соответствии с научной терминологией клонирование подразумевает получение идентичных организмов из единичных клеток. Этот метод имеет ряд преимуществ перед существующими традиционными способами размножения:

- получение генетически однородного посадочного материала;
- освобождение растений от вирусов за счет использования меристемной культуры;
- высокий коэффициент размножения;
- сокращение продолжительности селекционного процесса;
- ускорение перехода растений от ювенильной к репродуктивной фазе развития;
- размножение растений, трудно размножаемых традиционными способами;
- возможность проведения работ в течение всего года;
- возможность автоматизации процесса выращивания [3].

Как говорилось выше, в условиях нашей страны стахис размножается только вегетативно. Поэтому возникают трудности получения качественного посадочного материала из-за повреждаемости болезнями и вредителями. На помощь приходит биотехнология, которая позволяет получить качественный посадочный материал за достаточно короткое время. Клональное микроразмножение дает возможность быстро размножить растение и одновременно оздоровить его.

Клональное микроразмножение имеет четыре стадии:

- введение в культуру;
- собственно размножение;
- укоренение;
- адаптация регенерантов к условиям *in vivo*.

Введение в культуру

Прежде чем вводить растение в культуру, его необходимо простерилизовать, так как

опушенные листья и стебли стахиса могут содержать опасные вирусы и бактерии, которые могут воспрепятствовать размножению.

Важным фактором для дальнейшего размножения является подбор питательной среды. В зависимости от конечных целей можно манипулировать составом и концентрацией гормональных добавок в питательных средах. Обычно на первом этапе используют питательные среды с высокими концентрациями минеральных солей, углеводов, витаминов, цитокининов и ауксинов [4].

Происхождение экплантов также имеет большое значение. Ранее было показано, что лучшими фрагментами для культивирования являются части стебля с пазушными и апикальными почками. При посадке их на питательную среду можно наблюдать рост одной или двух почек. Если развивается один побег, то он длиннее, а если сразу оба, то они короче. Также наблюдается интенсивный рост одного побега и слабый рост второго [5].

Укоренение и рост

Для клонального микроразмножения очень важным является этап стимуляции корнеобразования и удлинения побегов, ведь от этого зависит общий выход жизнеспособных растений. В основе микроразмножения лежит регулирование морфогенеза с помощью экзогенных фитогормонов.

Также на рост и развитие экплантов оказывает влияние минеральный состав среды, в которой культивируется растение.

Адаптация регенерантов к условиям *in vivo*

Данный этап является очень ответственным, так как в результате неправильного обращения полученные растения могут погибнуть.

Регенеранты пересаживают в почву, когда они достигают длины 5–6 см и имеют 5–6 междоузлий. Побеги заглубляются в почву так, чтобы над поверхностью оставался стебель с 2–3 междоузлиями. Растения, которые хорошо укоренились, можно пересаживать в грунт.

Растения, полученные путем клонального микроразмножения и пересаженные в грунт, быстро приживаются, формируют клубни быстрее, чем растения, выращенные по традиционной методике.

Это означает, что использование растений, полученных *in vitro*, в качестве посадоч-

ного материала позволяет сокращать вегетационный период, раньше собирать урожай и получать более качественные клубни.

Существенным недостатком при использовании пробирочных растений в качестве посадочного материала является необходимость адаптировать эти растения к условиям внешней среды, поскольку при выращивании *in vitro* влажность внутри пробирки достигает 98–100%. Прямая высадка в грунт таких растений может привести к их гибели. Для адаптации обычно используют доращивание таких растений в условиях теплицы с повышенной влажностью [6].

В заключение хотелось бы отметить, что благодаря клональному микроразмножению у ученых появилась уникальная возможность экспериментировать: ввиду быстрого роста посадочного материала на питательной среде можно не беспокоиться о его наличии. Таким образом, малочисленность растений больше не является лимитирующим фактором: теперь из одного растения за небольшой срок можно получить 20, а из них уже более 100 клонов. И все они будут идентичны! Таким образом, обеспечивается однородность материала, что немаловажно для различных опытов.

Литература

1. Кононков П.Ф., Гинс В.К. и др. Овощи как продукт функционального питания. — М.: ООО «Столичная типография», 2008. — 128 с.
2. <http://ru.wikipedia.org>.
3. <http://www.biotechnolog.ru>.
4. Попова Г.А. Регуляция роста, развития и клубнеобразования в культуре тканей стахиса (*Stachys sieboldii* Mig.) при микрклональном размножении: дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. н. — Москва, 2000. — 116 с.
5. Молчанова М.А., Туманян А.Ф., Хадеева Н.В. Овощной стахис: клональное микроразмножение, развитие и клубнеобразование *in vitro*// Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2011. — № 3. — С. 31–34.
6. Там же.

M. A. Molchanova, A. F. Tumanyan

Peoples' Friendship University of Russia

INTRODUCTION OF STACHYS SIEBOLDII MIG. BY MEANS OF CULTURE IN VITRO

The introduction of new crops for an area can be difficult. Difficulties can be solved using biotechnological methods. Stachys is a relatively new plant, which is valued not only as a vegetable, but also as a dietary and medicinal. In our climate Stachys reproduces only vegetatively. Clonal micropropagation is used to produce high-quality disease-free planting mat.

Key words: Stachys, vegetative propagation, clonal micropropagation, *in vitro*.

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СИСТЕМА КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА CAPILLARIS 2

Анализ белковых фракций сыворотки крови, мочи методом капиллярного электрофореза.



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

Способы повышения урожайности пастбищных трав агротехническими приемами возделывания в условиях Кубы

В. А. Афанасьев (д.с.-х.н.)

Российский университет дружбы народов

Приведена продуктивность пастбищных трав в зоне «Эскамбрай» при разной агротехнике выращивания: с разными дозами азотно-фосфорно-калийных удобрений, с поливом и без полива, с различными сроками стравливания, химическим составом, обеспеченностью коров питательными веществами из пастбищных трав, а также расходом питательных веществ на производство 1 кг молока.

Ключевые слова: тропические травы, посевные, росичка стелющаяся, бермудская, гвинейская, урожайность, химический состав.

Использованию пастбищ на Кубе уделяется большое внимание [1]. Пастбища страны разбиты на загоны 1–3 га, иногда больше; все они огорожены колючей проволокой. Оценивается качество пастбищ, отрабатывается режим использования пастбищных участков.

Целью исследований являлось совершенствование кормовой базы за счет улучшения пастбищ новыми высокоурожайными травами, изучение их питательной ценности, а также повышение эффективности использования травостоев для получения максимальной продуктивности животных на пастбище.

Практическая значимость работы заключается в рекомендациях по оценке питательности кормов, использованию удобрений, системе пастбы для улучшения кормопроизводства и кормления животных в условиях тропиков. На основе исследований составлен справочник кормов Республики Куба. Разработаны методические рекомендации по составлению рационов с учетом норм кормления и фактической питательности кормов в хозяйствах.

Опытная станция «Эскамбрай» на Кубе является координатором научных работ по апробации и внедрению новых высокоурожайных кормовых трав при их выращивании в пастбищном травостое.

Урожайность пастбищ. Была проведена сравнительная оценка новых для Кубы пастбищных трав панголы, бермудской гибридной 1 и гвинейской (гинея) при внесении

оптимальных доз удобрений: N — 400, P₂O₅ — 110, K₂O — 125 кг/га в год (табл. 1).

Установлено, что при регулируемом режиме использования пастбищ в тропиках сроки отрастания трав на удобренных пастбищах перед очередным стравливанием составляли 28–59 дней: в том числе 28–35 дней в дождливый и 42–59 дней в сухой сезоны. Накопление травы перед стравливанием было 20–42 кг сухого вещества на корову в день.

Химический состав пастбищных трав. Химический состав корма во многом определялся травостоем пастбищ (табл. 2).

Органические вещества бедны протеином, жиром, но в них много клетчатки. В травах мало минеральных веществ.

Использование азотных удобрений способствовало накоплению протеина, но в то же время несколько уменьшало содержание минеральных веществ [2].

Поедаемость травы коровами изучали на пастбище «из-под ноги» по триоксида хрома (Cr₂O₃).

Поедаемость травы гибридными коровами 2-го поколения на трех пастбищах в сухой и дождливый сезоны составила 11,2–18,6 кг сухого вещества в сутки (табл. 3). На 100 кг живой массы потребление составляло 2,2–4,0 кг, в том числе в сухой сезон — 2,2–3,4 кг, в дождливый — 3,1–4,0 кг. Из них гвинейской травы съедали 3,1–4,0 кг, панголы — 3,0–3,2 кг, бермудской гибридной 1 — 2,2–3,1 кг.

Табл. 1. Урожайность пастбищных трав на Кубе при одинаковых дозах удобрений

Травы	Урожайность по сезонам года, сухого вещества			
	Сухой сезон, т/га	Дождливый сезон, т/га	Всего за год, т/га	Сухой сезон, % от всего года
Пангола	4,5	18,5	23,0	19,6
Бермудская гибридная 1	4,8	17,0	21,8	22,0
Гинея	6,5	20,5	27,0	24,1

Табл. 2. Химический состав трав на пастбищах Кубы

Показатели	Пастбища с травостоем		
	Пангола	Бермудская гибридная 1	Гинейя
ЭКЕ	0,89–0,96	0,88–0,96	0,94–0,93
Обменная энергия, %	8,92–9,63	8,83–9,61	8,40–9,20
Сухое вещество, %	20,5–40,3	26,5–26,7	31,3–32,3
Органическое вещество, %	90,6–92,9	90,6–92,8	87,8–89,5
Сырой протеин, %	5,1–12,9	6,5–10,2	6,9–10
Жир, %	1,2–1,3	1,0–1,5	1,1–1,7
Клетчатка, %	25,9–32,7	31,5–4,8	30,91–37,0
БЭВ, %	48,2–53,8	47,3–50,5	44,5–44,9
Сырая зола, %	7,06–10,45	7,20–9,32	10,50–12,22
Кальций, %	0,36–0,59	0,46–0,63	0,71–1,07
Фосфор, %	0,17–0,22	0,23–0,24	0,24–0,28
Магний, %	0,17–0,21	0,18–0,23	0,33–0,34

Молодой 21-дневной травы съедали 3,2–3,5 кг, 28-дневной — 2,8–3,3 кг, 35-дневной — 2,7–3,1 кг, 42-дневной — 2,2 кг.

Переваримость питательных веществ и энергетическая питательность кормов была установлена по фекальному индексу (азоту кала), а также по окиси хрома. Обменную энергию рассчитывали исходя из калорической константы для переваримого органического вещества 4,4 ккал/г, а для использования переваренной энергии в обменную брали коэффициент 0,82. Переваримость питательных веществ тропических пастбищных трав была высокой. Коэффициенты переваримости сухого вещества — 55–64, органического вещества — 58–66, протеина — 41–69, жира — 38–62, клетчатки — 54–68; БЭВ — 55–71. Переваримость сухого и органического вещества, а также протеина, клетчатки, БЭВ снижалась с увеличением возраста травы

Табл. 3. Съедено сухого вещества трав на пастбищах Кубы

Пастбищные травы	Продолжительность отрастания трав							
	28	42	50	60–70	28	42	50	60–70
	Съедено в сутки, кг							
	всего				на 100 кг живой массы			
Бермудская гибридная 1	14,1	11,2	8,6	—	3,1	2,5	2,2	—
Пангола	13,9	12,9	—	—	3,2	3,0	—	—
Гинейя	12,9	12,4	—	18,6	2,8	2,7	—	4,0

Энергетическая питательность 1 кг сухого вещества составила 8,4–9,6 МДж обменной энергии. Наиболее высокое содержание обменной энергии было в сухом веществе молодой, 21–28-дневной, траве — 9,1–9,6 МДж. В старовозрастной, 49–63-дневной, траве — всего 8,4–8,9 МДж. Концентрация обменной энергии 8,42–9,63 МДж по нормам нашей страны удовлетворяет средней продуктивности коров.

Потребление энергии, питательных и минеральных веществ на производство 1 кг молока на Кубе близко к рекомендованным в нашей стране нормам ВИЖа.

Можно заключить, что для совершенствования кормопроизводства и использования кормов на пастбищах и повышения продуктивности животных нужно:

- применять на пастбищах азотно-фосфорно-калийные удобрения дробно, после каждого скашивания или стравливания из расчета: до 200 кг/га азота в год на неорошаемых участках и до 400–600 кг/га азота в год на орошаемых.
- для максимального получения питательных веществ проводить в дождливый сезон стравливание пастбищ после 21–28-дневного отрастания трав, в сухой — после 35-дневного.

Литература

1. Афанасьев В.А., Кибека А.И. Эффективность производства и использования кормов в зонах тропиков и субтропиков. — М.: РУДН, 1992. — 40 с.
2. Chongo R. Composicion quimica y valor nutritivo de los principals alimentos utilizados para la nutricion vovinas en provincia Cienfuegos de Cuba. —MIAG-IISA, Barajagua, 1982. — 129 p.

V. A. Afanasiev

Peoples' Friendship University of Russia

WAYS TO INCREASE THE YIELD OF GRASS GROWING CULTURAL PRACTICES THROUGH THE EXAMPLE OF CUBA

Efficiency of pasturable herbs in the zone «Eskambray» at a different agrotechnology of cultivation with different doses of nitrogen–phosphorus–potassium fertilizers, with watering and without it, with different terms of pasturing, a chemical composition, security of cows with nutrients from pasturable herbs, and also a consumption of nutrients on productions of 1 kg of milk are given.

Key words: tropical herbs, sowing, rosichka creeping, Bermudas, Guinean, productivity, chemical composition.

Улучшение фитоценозов в Мали подсевом урожайных трав и удобрением травостоя на пастбищах

В. А. Афанасьев (д.с.–х.н.), **А. А. Никишов** (к.с.–х.н.)
Российский университет дружбы народов

Установлена урожайность и химический состав естественных и сеяных пастбищ по циклам стравливания. Сбор питательных веществ в 2,0–2,5 раза выше при создании посевного удобренного пастбища, а также при стравливании пастбищных участков на 40–50-й день вегетации и после очередного цикла стравливания. Определена поедаемость, переваримость питательных и минеральных веществ, конверсия кормов на производство молока.

Ключевые слова: пастбища Африки, урожайность, химический состав, питательность трав, поедаемость, конверсия корма на молоко.

Несмотря на первостепенное значение естественных пастбищ, не изучены режим их использования и кормовые достоинства травостоя разного срока отрастания. Мало сведений о ботаническом составе и поедаемости травостоя. Совершенно нет данных о химическом составе трав и переваримости питательных веществ. Большое значение в системе производства кормов в Мали имеет создание культурных сеяных пастбищ [1]. Решению вопросов совершенствования кормопроизводства и посвящена данная работа.

Цель нашей работы заключалась в изыскании возможности улучшения кормовой базы благодаря повышению урожайности естественных и создания искусственных пастбищ, а также благодаря эффективному использованию травостоя, оценке питательности трав при разных сроках вегетации растений в зоне Сотюба (Республика Мали).

Полученные результаты используются при нормировании рационов кормления животных в зоне Сотюба.

Работа проводилась в Центре зоотехнических исследований Сотюба. Объектом исследований послужили естественные и искусственные пастбища, типичные для этой зоны (Сахельской). Естественные пастбища I, II и III не удобряли, они отличались разным соотношением растений в травостое, злаковых, бобовых растений и разнотравья. Пастбище IV было создано искусственно, травостой на 88% состоял из ветвянки рузицкой (*Braohiaria ruziziensis*) и на 12% из отдельных растений других видов. При загрузке на искусственное пастбище внесли 19 кг мочевины. [2]

Нагрузка на естественных пастбищах составляла 2 коровы зебу мор на 1 га, а на искусственном – 5 коров на 1 га.

Ботанический состав. На естественных пастбищах злаки занимали 87%. На долю бобовых растений приходилось 12%, на разнотравье – 0,2–2% (табл. 1).

На всех изученных пастбищах встречались в основном одни и те же виды как злаковых, так и бобовых растений. Однако травостой отличался разным соотношением

Табл. 1. Состав пастбищного травостоя в течение дождливого сезона

Месяц года	Пастбище	Цикл стравливания	Возраст трав, дни	Ботанический состав травостоя, %		
				злаки	бобовые	разнотравье
Естественные пастбища						
Сентябрь	I	2	50	84,5	14,5	1,0
Июль	II	1	40	87,8	12,0	0,2
Сентябрь	II	2	50	81,8	16,1	2,1
Август	III	1	60	87,0	12,0	1,0
Искусственное пастбище						
Август	IV	1	70	95,0	5,0	–

Табл. 2. Запас и использование зеленой массы на пастбище в дождливый сезон

Цикл стравливания	Показатели пастбища	Дни отрастания	Запас травы, ц/га	Запас и использовано, по укосному методу, ц/га			Использовано от запаса, % *
			Зеленой массы	Сухого вещества	Зеленой массы	Сухого вещества	
2	I	50	57,5	22,0	14,4	5,5	25
1	II	40	27,9	6,0	12,6	2,7	45
2	II	50	47,2	13,2	23,6	6,6	50
1	III	60	42,4	11,3	19,1	5,1	45
1	IV	70	106,2	26,6	53,2	13,62	50

* 50 дней отрастания после 1-го цикла стравливания.

растений. На пастбище I доминировали: сорго (*Sorghum tryshopsis*) — 22,2%, брахиария (*Brachiaria stigmatistata*) — 19,2%, бородач африканский (*Andropogon gayanus*) — 11%; на пастбище II: брахиария (*Brachiaria stigmatistata*) — 14–20%, сорго (*Sorghum tryshopsis*) — 8–23%, слоновая трава (*Pennisetum pedisellatum*) — 12%, бородач африканский (*Andropogon gayanus*) — 10%; на пастбище III: слоновая трава (*Pennisetum pedisellatum*) — 22%, росичка (*Digitaria shevalieri*) — 17%, бородач (*Andropogon pseudapricus*) — 13%, бородач африканский (*Andropogon gayanus*) — 6%.

Среди бобовых больше распространены были *Stylosanthes eresta*, *Zornea glosihidiata* и *Crotalaria goriensis* [1].

Урожайность пастбищ. Запас зеленой травы на естественных пастбищах в 1-м цикле, при отрастании 40 дней, составлял 6,0 ц/га сухого вещества. С возрастом трав увеличивался запас зеленой массы на пастбищах. При отрастании 60 дней он составлял 11,3 ц сухого вещества на 1 га, а в 50 дней отрастания, во 2-м цикле стравливания, было наибольшее количество травы. Запас зеленой травы на искусственном пастбище, по сравнению с естественными, был выше — 26,6 ц/га. Несмотря на разные запасы травы на пастбищах, коэффициент использования был примерно одинаковым (45–50%), за исключением пастбища I (25%). Низкое использование травостоя на пастбище I было связано с возрастом травы, высотой травостоя (более 1 м), а также высоким содержанием в траве сухого вещества и клетчатки.

Естественные пастбища мало продуктивны (табл. 2).

В дождливый сезон на пастбищах коровы потребляли 5,2–7,75 кг сухого вещества на голову в сутки, или 1,7–2,7 кг на 100 кг живой массы [2]. Поедаемость, определенная укос-

ным методом, была почти в два раза выше, чем по окиси хрома (Cr_2O_3), что связано с затаптыванием трав коровами. В сухой сезон поедаемость трав естественных пастбищ была в два раза ниже, чем в дождливый сезон, что объясняется недостатком кормов на пастбище в этот период года.

Химический состав пастбищных трав в течение вегетационного периода был непостоянным (табл. 3).

Трава искусственного пастбища, по сравнению с травой естественных пастбищ, содержала меньше сырого протеина — 8,97%. К тому же его содержание заметно снижалось в сухой траве в сухой сезон (до 3,75%). В сухой траве пастбища IV, по сравнению с зеленой, содержалось больше марганца (73,19 мг/кг), но меньше фосфора, калия, натрия, серы, цинка и меди.

Из-за бедного содержания в кормах питательных и минеральных веществ животным требуется поедать больше корма для поддержания жизни и производства продукции. Затраты органических и минеральных веществ в расчете на 1 л произведенного молока в дождливый сезон составили: 3,33–4,45 кг сухого вещества, 30,2–40,8 МДж обменной энергии, 150,0–319,8 г переваримого протеина, 10,98–19,21 г кальция, 2,63–4,43 г фосфора; в сухой сезон: 5,8–6,0 кг, 53,5–55,1 МДж, 194,11–402,77 г, 25,0–29,7 г и 11,81–15,0 г, соответственно.

Заключение

1. С целью улучшения кормовой базы в стране следует расширить создание искусственных пастбищ.

2. Для лучшей обеспеченности коров питательными и минеральными веществами следует использовать молодую, наиболее богатую ими траву 40–50 дней отрастания как при первом, так и при последующих стравливаниях.

Табл. 3. Химический состав пастбищных трав и рационов

Показатели	Пастбища				
	I	II		III	IV
	Циклы стравливания				
	2	1	2	1	1
Сухое вещество, %	36,05	21,48	27,92	24,48/71,41*	23,35/89,26*
В сухом веществе содержится:					
сырой протеин, %	11,28	13,87	11,02	12,08/4,72	8,97/3,75
сырая клетчатка, %	35,4	25,39	33,15	29,62/33,10	26,53/38,82
сырой жир, %	2,42	2,54	1,74	2,27/1,65	2,19/1,2
БЭВ, %	42,35	48,39	47,2	46,97/49,36	53,66/47,36
сырая зола, %	9,81	8,55	6,89	9,06/11,17	8,66/8,87
кальций, %	0,35	0,49	0,40	0,46/0,48	0,30/0,49
фосфор, %	0,091	0,16	0,059	0,076/0,032	0,11/0,05
калий, %	1,53	4,59	1,08	2,25/1,40	2,22/1,51
натрий, %	0,016	0,024	0,035	0,043/0,042	0,038/0,026
магний, %	0,047	0,056	0,046	0,051/0,045	0,050/0,047
сера, %	0,040	0,067	0,041	0,045/0,033	0,040/0,031
марганец, %	102,3	78,77	105,51	117,47/96,79	44,59/73,19
цинк, мг/кг	18,68	34,24	12,31	24,42/15,79	21,41/12,06
медь, мг/кг	0,84	1,12	0,80	0,95/0,71	1,09/0,70

* Числитель – дождливый сезон, знаменатель – сухой сезон.

3. В зоне Сотюба для балансирования рационов дойных коров по минеральным веществам следует включать в них добавки солей магния, серы, натрия, фосфора, меди и цинка.

Литература

1. Афанасьев В. А., Державина Г. П., Кибика А. И. Химический состав и питательность кормов субтропической и тропической зон. – М.: РУДН, 1992. – 48 с.
2. Уологем Бафа. Обеспеченность дойных коров питательными веществами на пастбищах Сотюба Республики Мали / Тезисы докладов научной конференции профессорско-преподавательского состава «Вопросы интенсификации сельскохозяйственного производства». – М.: Изд. УДН, 1987. – С. 80.

V. A. Afanasiev, A. A. Nikishov

Peoples' Friendship University of Russia

IMPROVEMENT OF PLANT COMMUNITIES IN MALI SOWING FERTILE GRASSES AND GRASS FERTILIZER ON PASTURES

Productivity and chemical composition of natural and snow pastures on grazing cycles is established. Increase of collecting nutrients 2.0–2.5 times when creating seed fertilized pastures, as well as grazing pasture areas for 40–50 days after the growing season and the next cycle of deflation. The consumption, digestibility of nutritious and mineral substances, conversion of forages on production of milk is defined. Defined palatability, digestibility of nutrients and minerals, conversion of feed to milk production.

Key words: pastures of Africa, productivity, a chemical composition, nutritiousness of herbs, a consumption, forage conversion on milk.

Сравнительный анализ биохимического состава семян сортов сои разных экотипов при возделывании в условиях лесостепной зоны Чеченской Республики

У. А. Делаев (д.с.-х.н.), **И. Я. Шишхаев** (к.с.-х.н.), **И. В. Кобозев** (д.с.-х.н.),
Т. П. Кобозева (д.с.-х.н.), **У. Г. Зузиев** (к.с.-х.н.)
Чеченский государственный университет

Представлены результаты сравнительного анализа биохимического состава семян сои разных экотипов при возделывании в условиях лесостепной зоны Чеченской Республики. Установлено, что содержание незаменимых аминокислот в белке сои увеличивается в условиях засушливого вегетационного периода, а легкорастворимой фракции белка, наоборот, в условиях влажного года. Концентрация ненасыщенных жирных кислот, особенно линоленовой, в жире семян сои увеличивалась в засушливый вегетационный период.

Ключевые слова: соя, сорт, биохимический состав, аминокислоты, белок, сбор белка, жир, жирно-кислотный состав.

В настоящее время дефицит белка в мире оценивается в 117 млн т в год. Хроническую белковую нехватку испытывает и Россия. По данным ВНИИ питания РАМН, белковый дефицит в стране составляет более 1 млн т, а с учетом импорта мяса и молока — 1 млн 700 тыс. т.

Важнейшая роль в решении этой проблемы принадлежит сое — высокобелковой масличной зернобобовой культуре. В семенах сои содержится до 50% белка, до 27% жира, до 30% углеводов, около 6% зольных элементов, в состав семян входят 12 основных витаминов и все микроэлементы. По биохимической ценности белок сои превосходит стандарт ФАО (по всем аминокислотам, кроме метионина) и на 90% состоит из легкорастворимых фракций (альбуминов и глобулинов), усваивается на 80–95%, содержит все незаменимые аминокислоты в соотношении, близком к белку животного происхождения.

Соевое масло по биологической ценности и жирно-кислотному составу превосходит масло горчицы, рапса, льна, подсолнечника и оливковое. Оно состоит из триглицеридов, представленных жирными кислотами: насыщенными, мононенасыщенными и полиненасыщенными, — среди которых преобладают (до 87%) ненасыщенные жирные кислоты.

Биохимический состав семян сои зависит от метеорологических условий вегетационного периода, поскольку погодные условия определяют интенсивность фотосинтеза и синтез всех веществ в растении, а также

развитие и деятельность симбиотического аппарата на корнях, что в свою очередь оказывает существенное влияние на накопление питательных веществ в семенах [1, 2]. В связи с этим одной из задач наших исследований было изучение фракционного и аминокислотного состава белка, от которого в значительной степени зависит его биологическая ценность.

Методика исследований

В данную статью вошли результаты полевых опытов, которые проводились в 2004–2006 гг. на опытном поле Чеченского научно-исследовательского института сельского хозяйства Россельхозакадемии. Биохимический состав семян определяли во Всероссийском НИИ сои Россельхозакадемии.

В качестве объекта исследований были взяты сорта разных экотипов, характеризующиеся разным типом роста: Светлая — ультраскороспелый, детерминантный, северного экотипа селекции Рязанского НИИСХ Россельхозакадемии и Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К.А. Тимирязева, Вилана — среднераннеспелый, индетерминантный, селекции Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур им. В.С. Пустовойта.

Годы проведения опытов различались по метеорологическим условиям: 2004 г. был влажным, 2005 г. — умеренно влажным, 2006 г. — засушливым.

Результаты и их обсуждение

Важнейшим показателем ценности семян сои является аминокислотный состав белка [3, 4].

Мы изучали влияние на аминокислотный состав белка метеорологических условий вегетации и особенностей сортов разных экотипов.

Исследования показали, что аминокислотный состав семян, основную долю которых составляют семядоли, у изучаемых сортов был разным (табл. 1).

Это связано не только с генетическими особенностями биохимических процессов, но и с тем, что завязывание бобов, созревание семян происходит в разных условиях. Так, у сорта Вилана по сравнению с сортом Светлая этот процесс протекает в более позднее время, при меньшем приходе света, при ином его спектре. У ультраскороспелого сорта Светлая налив и созревание семян происходит при меньшем, чем у Виланы дефиците влаги, при большей солнечной активности, при этом сорт Светлая не только раньше созревает, но и меньше испаряет влаги, так как имеет меньшую площадь листьев на единице

площади. Возможно, этим объясняется более высокое содержание незаменимых аминокислот в семенах Светлой и очень высокое отношение незаменимых аминокислот к заменимым.

Обращает на себя внимание повышенное по сравнению с Виланой, содержание в белке Светлой гистидина (в 1,18 раза), метионина (1,08 раза), фенилаланина (в 1,05 раза).

При этом наиболее существенные различия отмечены во влажном 2004 г., наименьшие — в засушливом 2006 г. Наибольшие различия наблюдались по лизину, гетероциклическим аминокислотам — триптофану, гистидину и фенилаланину, содержание которых в белке семян Светлой было в 1,07–1,33 раза больше, чем у Виланы, метионина — в 1,13 раза больше. Метионин является источником образования этилена [3], поэтому у скороспелых сортов его образуется больше, чем у позднеспелых. Нельзя не отметить, что в годы, когда растения созревали раньше (в 2005 г. и особенно в 2006 г.), этих аминокислот в белке содержалось больше, чем в 2004 г. Особенно это касается метионина, его содержание в 2006 г. было больше, чем в 2004 г.: у Светлой — в 1,20 раза, у Виланы

Табл. 1. Аминокислотный состав белка разных сортов сои, Чеченский НИИСХ, %

Аминокислоты	Светлая				Вилана			
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Средний показатель	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Средний показатель
Незаменимые								
Лизин	7,91	7,83	7,94	7,89	7,42	7,63	7,64	7,59
Триптофан	4,40	4,69	5,01	4,70	4,12	4,48	4,99	4,53
Гистидин	4,90	5,11	6,00	5,34	4,18	4,56	4,78	4,51
Аргинин	8,40	8,33	8,30	8,34	8,10	8,27	8,20	8,19
Метионин + цистеин	0,95	0,98	1,21	1,05	0,79	0,95	1,18	0,97
Треонин	4,15	4,30	4,33	4,26	4,06	4,16	4,09	4,10
Валин	9,80	9,80	9,72	9,77	9,57	9,72	9,72	9,67
Фенилаланин	9,31	9,62	9,92	9,62	8,59	9,40	9,59	9,19
Лейцин	9,28	9,30	9,37	9,32	9,20	9,22	9,18	9,20
Изолейцин	6,68	6,72	6,78	6,73	6,70	6,71	6,72	6,71
Сумма незаменимых	65,78	66,68	68,58	67,01	62,73	65,10	66,09	64,64
Заменимые								
Аспарагиновая	9,88	9,60	9,91	9,80	11,22	10,15	10,93	10,77
Глутаминовая	13,55	13,81	13,93	13,76	15,21	14,84	15,02	15,02
Серин	3,30	3,12	3,12	3,18	3,31	3,18	3,18	3,22
Пролин	6,50	6,58	6,45	6,61	6,49	6,51	6,30	6,40
Глицин	7,51	7,78	7,51	7,60	7,48	7,76	7,42	7,57
Тирозин	3,03	3,06	3,11	3,07	3,04	3,11	3,14	3,10
Сумма заменимых	43,77	43,95	44,03	43,92	46,75	45,55	45,99	46,10
Отношение незаменимые/заменимые	1,50	1,52	1,58	1,56	1,34	1,43	1,44	1,41

Табл. 2. Сбор незаменимых аминокислот с урожаем семян сои разных сортов

Аминокислоты	Светлая				Вилана			
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Средний показатель	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Средний показатель
Сбор белка, кг/га	929	853	576	766	941	888	658	829
Незаменимые (всего)	465	436	312	513	404	439	332	404
Лизин	74	67	41	61	70	68	50	63
Триптофан	22	23	17	21	20	22	20	20
Метионин	11	12	12	10	10	11	9	10

ны — в 1,37 раза. Следует отметить, что в сухой 2006 г. у Виланы в большей степени сокращался вегетационный период, сильнее снижались продуктивность, фотосинтетический и симбиотический потенциалы.

Повышенное содержание аспарагиновой и глутаминовой кислот в белке семян сорта Вилана свидетельствует о недоиспользовании азота в синтезе других аминокислот. Эти кислоты, превращаясь в амины, депонируют его, предотвращая накопление вредодействующего аммиака [3].

Практический интерес представляет сбор с урожаем семян таких «стратегических» незаменимых аминокислот, как лизин, триптофан, фенилаланин, аргинин, метионин, треонин, поскольку именно они чаще всего оказываются в дефиците рационов человека и животных [5]. Исследования показали (табл. 2), что среднегодовой сбор незаменимых аминокислот, несмотря на то, что один год из трех лет был крайне неблагоприятным, у сои сорта Светлая составил 409 кг/га, у сорта Вилана — 410 кг/га. Сбор лизина составил 61 и 63 кг/га. Чтобы получить такое же количество этой аминокислоты, необходимо получить урожайность пшеницы около 10 т/га. То же самое можно сказать и о других незаменимых аминокислотах.

Важным показателем качества белка является его фракционный состав.

Чем больше в белке содержание легкорастворимой фракции, тем легче он усваивается, тем технологичнее переработка семян для получения соевого молока и тофу.

Исследования показали, что в острозасушливый 2006 г. содержание растворимой фракции белка было в 1,12–1,16 раза меньше, щелочнорастворимой — в 1,7 раз больше, чем в благоприятном влажном 2004 г. (табл. 3).

Более высокое содержание водорастворимой фракции в белке семян у сорта Вилана можно объяснить тем, что семена дозревали при меньшей, чем у Светлой, температуре воздуха, вегетация которой завершилась раньше.

Сравнение аминокислотного состава белка семян сои, полученных в разных регионах показывает, что в целом различия заключаются в том, что в белке семян, выращенных в засушливых условиях, содержалось больше незаменимых аминокислот, особенно гистидина, фенилаланина, триптофана и метионина, чем в регионах с более влажным климатом. Так, при сравнении результатов, полученных по сорту Светлая в условиях Чеченской Республики и Московской области, нами было отмечено, что соотношение незаменимых аминокислот к заменимым в первом случае составило 1,56, во втором — 1,2–1,3. На наш взгляд, это объясняется тем, что при высокой солнечной активности указанные вещества накапливаются в плодах и семенах вследствие адаптивного синтеза, позволяющего противостоять действию УФ-лучей, высокой температуры воздуха и ее перепадам [5, 6].

Качество жира семян растений определяется содержанием в нём жирных кислот: насыщенных или предельных (пальмитиновая

Табл. 3. Фракционный состав белка семян сои, %

Сорт	Фракция белка				
	водорастворимая	солерастворимая	сумма легко-растворимых	щелоче-растворимая	нерастворимый остаток
2004 г. (влажный, теплый)					
Светлая	4	80	84	10	6
Вилана	5	84	89	9	4
2006 г. (засушливый, жаркий)					
Светлая	3	72	75	17	8
Вилана	3	74	77	16	7

Табл. 4. Содержание жирных кислот в масле семян разных сортов сои, Чеченский НИИСХ, %

Кислоты	Светлая				Вилана			
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Средний показатель	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Средний показатель
Пальмитиновая	10,81	10,62	9,93	10,45	8,94	8,90	8,60	8,81
Стеариновая	3,88	3,54	3,95	3,92	3,99	3,97	4,02	3,99
Сумма насыщенных кислот	14,69	14,56	13,88	14,37	12,93	12,87	12,60	12,80
Олеиновая	21,27	21,53	21,58	21,46	20,95	20,06	20,87	20,63
Линолевая	53,60	54,32	55,34	54,42	53,11	54,54	54,03	53,89
Линоленовая	12,93	13,16	13,76	13,28	11,92	13,00	13,12	12,68
Сумма полиненасыщенных кислот	66,53	67,48	69,10	67,20	65,03	67,52	67,15	66,57
Соотношение: линолевая / линоленовая	4,15	4,13	4,02	4,10	4,46	4,19	4,12	4,25

и стеариновая), мононенасыщенных (олеиновая) и полиненасыщенных (линолевая и линоленовая). Чем выше содержание полиненасыщенных жирных кислот, тем лучше диетические свойства масла.

Химический состав масла определяет технологию его переработки и направление использования. При высоком содержании непредельных жирных кислот можно получить наилучшее масло для заправки салатов, но оно быстро прогоркает, особенно при жарке продуктов. Из такого масла можно получать высококачественные олифы. Для получения маргарина лучше всего подходят семена с высоким содержанием пальмитиновой кислоты.

Биохимический анализ семян, полученных с посевов сои разных сортов, выращенных в разные годы, неодинаков. В жире семян сорта Светлая отмечается более высокое содержание пальмитиновой кислоты: в 1,19 раза больше, чем у Виланы (табл. 4). У этого сорта несколько больше накапливалось полиненасыщенных жирных кислот, особенно линоленовой, чем в жире семян Виланы, особенно во влажном 2004 г. (в 1,08 раза).

Исследования показали тенденцию снижения в жире семян сои содержания пальмитиновой кислоты (особенно у сои сорта Светлая: в 1,09 раз) в жаркую и сухую погоду, и повышения концентрации полиненасыщенных кислот, особенно линоленовой, в результате чего уменьшалось соотношение линолевой и линоленовой кислот. Некоторые авторы [7] считают это благоприятным признаком для пищевых сортов сои. Содержание линоленовой кислоты в жире семян сорта Светлая, полученных в засушливом 2006 г., было больше на 0,83 % (в 1,06 раза), чем во

влажном 2004 г. Ещё большая разница отмечена у Виланы: 1,22 % (в 1,10 раза).

Следует отметить, что линоленовая кислота под действием липоксигеназы, становится источником этилена, ускоряющего созревание растений [3].

В целом же, жир семян сои характеризуется высоким качеством химического состава. Поэтому соя является основной масличной культурой в мире, а главное, основным поставщиком высококачественного растительного пищевого и кормового белка.

Выводы

1. Белок сои характеризуется высоким содержанием незаменимых аминокислот: среднее содержание суммы незаменимых аминокислот у Светлой составило 67,01%, у Виланы — 64,64%.

Содержание указанных аминокислот в белке сои увеличивается в засушливый год. Среднегодовой их сбор в белке семян сортов Светлая и Вилана составил 410 кг/га.

Легкорастворимая фракция белка в засушливый год (2006 г.) у Светлой и Виланы составила 75–76%, а во влажный (2004 г.) — 84–89%.

2. Химический состав жира семян сои характеризуется высоким содержанием ценных ненасыщенных жирных кислот, концентрация которых, особенно линоленовой увеличивалась в засушливый вегетационный период. Содержание линоленовой кислоты в семенах Светлой было больше, чем у Виланы. Причем, в 2006 г. засушливом году ее содержание было выше у обоих сортов, чем во влажном 2004 г.

Семена сорта Светлая имеют также более высокое содержание пальмитиновой кислоты по сравнению с сортом Вилана.

Литература

1. Кобозев И. В. Оптимизация производственного процесса в агроэкосистемах: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук. — М.: МСХА, 1997. — 56 с.
2. Делаев У. А., Кобозева Т. П., Синеговская В. Т. Возделывание скороспелых сортов сои. — М. — 2011. — С. 76–82.
3. Кретович В. Л. Биохимия растений. — М.: Высшая школа. — 1980. — 445 с.
4. Кочегура А. А., Зеленцов С. В. Селекция сои на повышение пищевой и кормовой ценности семян // Пути повышения и стабилизации высококачественного зерна. — Краснодар, 2002. — С. 25–30.
5. Бадгаа Д., Кобозев И. В., Кинякин М. Ф., Беднарская И. Г. Изменение биохимического состава плодовых и ягодных растений в процессе их созревания в зависимости от условий их произрастания // Известия ТСХА. — Вып. 2. — 1983. — С. 123–132.
6. Делаев У. А. Эффективность возделывания сои разных экотипов на основе интенсификации симбиотической и фотосинтетической деятельности агроценозов в условиях Предкавказья: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук. — Махачкала, 2012. — С. 20.
7. Петибская В.С. Биохимические особенности пищевых сортов сои. «Итоги исследований по сое за годы реформирования и направления ВИР на 2005–2010 гг.». — Краснодар: ГНУ ВНИИМК им. В. С. Пустовойта, 2004. — С. 94–102.

U. A. Delaev, I. V. Kobozev, T. P. Kobozeva, I. J. Shishkhaev, U. G. Zuziev

Chechen State University

COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOCHEMICAL COMPOSITION OF SOYBEAN SEEDS IN DIFFERENT ECOTYPES CULTIVATION IN FOREST-STEPPE ZONE OF CHECHEN REPUBLIC

The paper is devoted to the comparative analysis of the biochemical composition of soybean seeds of different ecotypes of the cultivation in the forest-steppe zone of the Chechen Republic. Found that the content of essential amino acids in the protein of soybean growing in the dry growing season, and highly soluble protein fraction, by contrast, in wet years. Concentration of unsaturated fatty acids, especially linoleic, in fat soybean seeds increased in the dry growing season.

Key words: soybean, grade, biochemical composition, amino acids, protein, collecting the protein, fat, fatty acid composition.

ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ

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

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



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

Тута absoluta и особенности ее развития в Иордании

В. Г. Заец, Шариф Равашдех Шариф
Российский университет дружбы народов

В работе представлены результаты изучения биологии опасного вредителя томатов в Иордании – Туты абсолюты, цикл его развития в зависимости от условий среды и выращивания томата, характер повреждения, отличительные признаки.

Ключевые слова: Тута absoluta, яйцо, личинка, куколка, имаго, мина, листья, плоды.

Защита томатов от вредных организмов является одной из основных задач овощеводства. Эта задача усложняется из-за периодического появления новых вредителей, таких как Тута absoluta.

Любопытно, что Тута absoluta, всегда присутствовавшая в восточной части Южной Америки, начала «двигаться» на восток только в начале 1960-х гг., потратив по меньшей мере 20 лет, чтобы распространиться в остальных районах континента. Сейчас она активно вторгается на территорию Палеарктики.

Выявлено много случаев, когда вредитель представлял реальную угрозу для выращивания томатов. Томатная моль, как и другие завезенные вредители, не находит в новой среде обитания естественных врагов и свободно распространяется, нанося серьезный ущерб производству, вплоть до полной потери урожая.

Тута absoluta происходит в первую очередь из стран Андского региона Южной Америки (Перу, Боливия, Чили). С момента ее описания в 1917 г. [1] она упоминалась в специальных публикациях, касающихся вопросов классификации, но не в качестве опасного вредителя.

В Европе была впервые выявлена в 2006 г. в Испании, в области Валенсия и на Балеарских островах. В последующие годы ареалы ее распространения были обнаружены в странах Северной Африки и в большей части Европы, в том числе в Северных Нидерландах, Германии и Великобритании.

В последние годы она была обнаружена в Турции, что указывает на ее экспансию в Азию. Обнаружение Туты абсолюты в регионах, сильно отличающихся от ее первоначального ареала, свидетельствует о ее способности к адаптации в новых областях: размножается в больших количествах

в течение большей части года. В Иордании первое заражение томатов наблюдалось весной 2009 г., а в последующие годы оно быстро распространилось по территории всей страны. В Иордании распространение Туты абсолюты осуществляется по направлению от побережья к горам.

Основными факторами быстрого распространения вредителя в Иордании являются:

- повсеместное выращивание томатов (более 120 000 га) и адаптация вредителя к другим культурным и дикорастущим пасленовым;
- большое число поколений в год;
- непрерывность жизненного цикла, т.е. без длительной диапаузы, что позволяет видам такого типа быть активными в течение большей части года;
- способность насекомого легко перемещаться в соседние районы;
- отсутствие специализированных энтомофагов, снижающих численность вредителя;
- использование малоэффективных инсектицидов;
- развитие устойчивости к инсектицидам, используемым для борьбы.

Интересно, что в весенне-летний период 2008 г. на томатах появилась очень похожая на Туту абсолютую моль *Keiferia lycopersicella* (Вальсингам) семейства (Gelechiidae). Однако уже осенью 2010 г. *Keiferia lycopersicella* обнаружено не было. Полагаем, что ее исчезновение может быть связано не столько с зимними температурами, сколько с конкуренцией двух схожих между собой видов, в которой победила Тута absoluta.

В состоянии покоя Тута absoluta имеет палочковидную форму длиной 5–6 мм, цвет серый, с оттенками бежевого. Размах крыльев равен 10–13 мм.

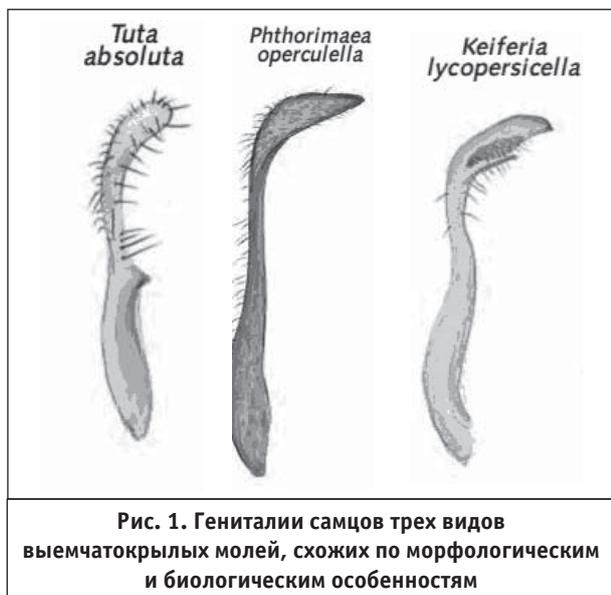


Рис. 1. Гениталии самцов трех видов выемчатокрылых молей, схожих по морфологическим и биологическим особенностям

На верхней половине передних крыльев четко выявлены ряды темных полос, расположенных радиально на желто-охристом фоне, полосы из серых чешуек, вставленных вдоль крайних рядов ребер крыльев. В основной половине крыла наблюдается переменное число темных крапинок, как размытых, так и отчетливых, в то время как линейный ряд белых и черных пятен отсутствует у вида *P. operculella*.

Для идентификации видовой принадлежности часто пользуются формой строения гениталий самцов. У мужских особей Туты абсолюты гениталии представляют собой слегка изогнутые створки (клапаны) булаво-видной формы, с большим зубом посередине внутри (рис. 1). Голова окрашена в желтый цвет, переходящий в черный. Антенны окольцованы черными и белыми полосами. Ножки антенн большей частью черные с тонкими белыми полосами.

Отличить самцов от самок можно по внешним признакам: по строению уздечки (*frenulum*) (рис. 2), которая состоит у самцов из одной большой щетинки, а у самок из трех тонких щетинок. У самцов брюшко снизу грязно-белого цвета, а по бокам приобретает сероватый оттенок, у самок — белое с четырьмя сериями боковых черных косых линий (рис. 3).

Яйца Туты абсолюты имеют эллиптическо-цилиндрическую форму со сглаженными концами, их длина составляет 0,35–0,38 мм, а ширина — 0,22–0,25 мм, отличаются ярко-белой окраской, а по мере формирования в них личинок цвет меняется на желтова-

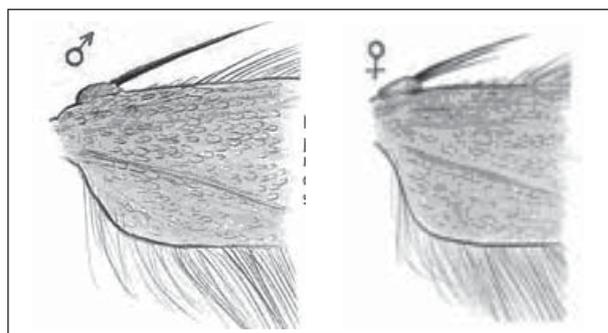


Рис. 2. Уздечка у основания заднего крыла, состоящая из одной щетинки у самца и трех щетинок у самки

тый и коричневый. Хорион покрыт микроскульптурной сеткой (рис. 4).

Личинка Туты абсолюты имеет почти цилиндрическую форму, с четко выраженной головой, тремя парами грудных ножек и пятью парами брюшных псевдоножек. Цвет на протяжении всего развития — желтоватый или зеленоватый, на спине часто встречается более или менее интенсивный розовый оттенок (как правило, пятна или поперечные полосы) (рис. 5).

Крючки на передних псевдоножках расположены по кругу и различаются по величине. Начиная со 2-го возраста личинок ободки

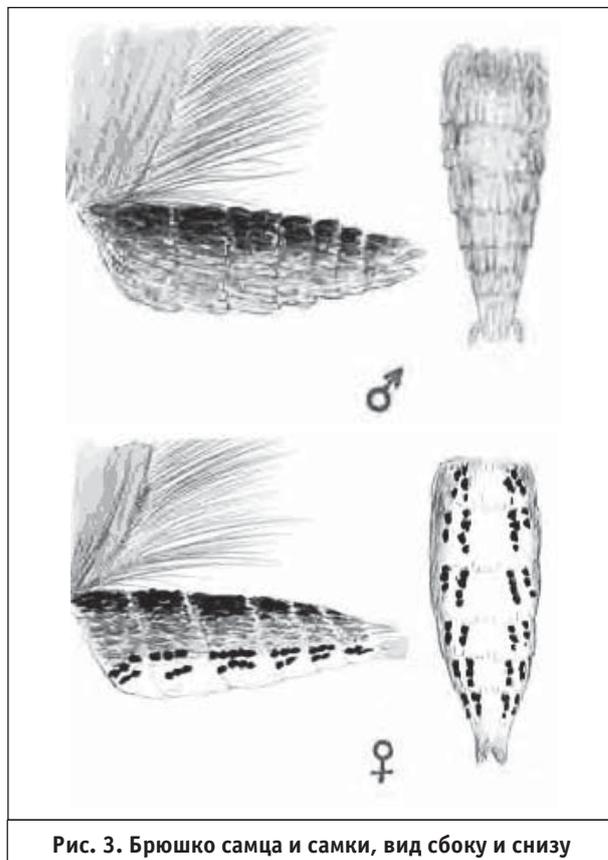


Рис. 3. Брюшко самца и самки, вид сбоку и снизу

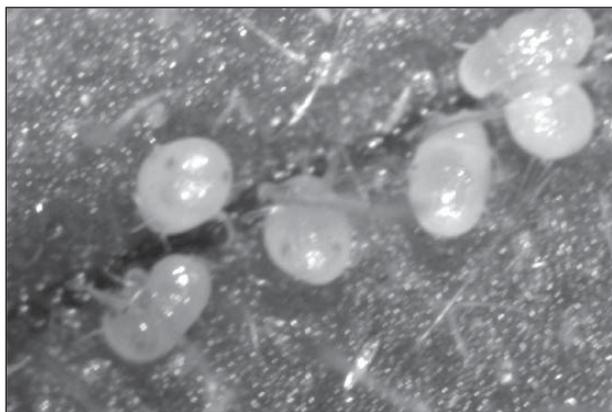


Рис. 4. Яйца Туты абсолюты



Рис. 5. Личинка Туты абсолюты

на крючках, как правило, начинают открываться на внешней стороне, так что у личинок с опережающим развитием они открыты по крайней мере на одну четверть окружности. Крючки (всего от 10 до 12 шт.) на задних псевдоножках (на X и последнем сегментах) выстроены в дугообразный ряд.

В процессе развития личинки ее внешний вид и размеры значительно меняются.

Куколка Туты абсолюты, как и у других чешуекрылых, имеет тип «obtect», т.е. обладает всеми видимыми отростками взрослых особей. Она имеет форму конуса длиной 3,8–4,5 мм и шириной 1,3–1,5 мм, отличается зеленоватым цветом, переходящим в более интенсивный коричневый, а в конце развития приобретает темно-коричневый цвет.

Кремашер виден на X и последнем сегментах брюшка. Он облегчает выход имаго из кокона и состоит из очень короткого сплетения (10–11 пар) жестких и изогнутых щетинок, расположенных на спинной (4 пары) и боковой сторонах (6–7 пар).

В качестве пищи Тута абсолюты предпочитает исключительно пасленовые культуры. Родина ее любимого растения — томаты (*Lycopersicon esculentum*) — Анды, где наряду с дикими сортами этого растения существуют и культурные (*Lycopersicon hirsutum*, *L. tuberosum* и др.). Менее подвержены повреждению Тутой абсолютной такие культуры, как картофель (*Solanum tuberosum*), баклажаны (*S. melongena*) и перец (*S. muricatum*). Табак (*Nicotiana tabacum*) же Тутой абсолютной почти не повреждается.

Спонтанные повреждения отмечались в первую очередь на черном паслене (*Solanum nigrum*) и на некоторых других видах того же семейства (*S. bonariensis*, *S. eleagnifolium*,

Datura stramonium, *D. ferox*, *Lycium spp.*, *Nicotiana spp.*).

Лишь в редких случаях отмечались повреждения растений других семейств, таких как зеленые бобы, фасоль, капуста и мальва.

После завершения метаморфоза, когда все части тела (ножки, крылья, антенны и др.) хорошо сформировались, моль начинает давить на переднюю часть кокона, который разрывается, и из него появляется имаго.

Выход из кокона чаще всего происходит во время сумерек, когда взрослые особи наиболее активны. После освобождения из кокона имаго отдалается на некоторое расстояние от него и находится в неподвижном состоянии, пока крылья полностью не высохнут.

Как и многие другие выемчатокрылые моли, Тута абсолюты наиболее активна в сумеречное и ночное время, а днем скрывается в растительности и на почве, прижимая крылья и усики к телу. При встрече с какой-либо помехой она осуществляет короткие зигзагообразные перелеты. Температура в значительной степени влияет на продолжительность жизни имаго, которая составляет до 6 недель при температуре 15°C и только 4–5 дней — при температуре 35°C.

Между выходом из куколки и началом спаривания проходит некоторое время, необходимое для завершения созревания половых желез: от нескольких часов у самцов до 20–22 часов у самок.

Спаривание происходит на следующую ночь после выхода из куколки. Во время совокупления особи противоположного пола соединяются концами брюшек и пребывают в таком состоянии от нескольких десятков минут до 4–5 часов. Спустя 1–1,5 дня по-

сле спаривания самки откладывают яйца, в основном ночью в течение недели (максимум на 3–5-й день).

Яйца откладываются на надземной части растения (листья, стебли, плоды) по 1 шт. или беспорядочно по 2–5 шт. Для откладки яиц самки предпочитают верхние ярусы растений, зеленые несозревшие плоды, а также чашечки цветков.

Приведем последовательность и описание стадий развития Туты абсолюты летнего поколения: созревание эмбриона (4–5 дней); отрождение эмбриона (личинки); стадия блуждающей личинки (10–30 минут); питание личинки в минах (14–16 дней) и выход личинки из мин; формирование шелковистого кокона на растении и окукливание на растении или у его основания или на почве (1–1,5 дня); созревание куколки (7–8 дней); выход имаго из кокона; половое созревание взрослой особи (12–22 часов); спаривание и период, предшествующий откладке яиц (24 часа); откладка яиц на растение (5–8 дней).

Одна самка приносит в среднем 160–260 яиц — в зависимости от условий окружающей среды. Период эмбрионального развития напрямую зависит от температуры: 4–5 дней при 30°C и 10–11 дней при 15°C.

Развитие эмбриона может осуществляться в диапазоне температур от 12 до 35°C, но сопровождается высоким уровнем смертности при граничных температурах.

Личинки, только что вылупившиеся из яиц, несколько отдаляются от места отрождения (особенно если они находились в группах) и через 5–40 минут начинают питаться поверхностью листьев или плода.

Личинка питается исключительно паренхимой листьев, образуя прямое отверстие до 0,2 мм в ширину. Достигнув 5–10 мм в ширину, оно начинает быстро расширяться и становится большим извилистым пятном (миной) площадью от 2,0 до 2,5 см². От него отходят небольшие извилины, в них хорошо видны экскременты в виде гранул.

При высокой плотности заселения разные выгрызенные участки соединяются вместе. В этом случае, если поверхность листьев недостаточно велика для всех личинок, они оставляют первоначальные места и отправляются на поиски других частей растения для завершения развития.

Размер и ширина выгрызенных участков листа являются показателями пригодности растений-хозяев для Туты абсолюты. Такие

участки могут быть обнаружены также и на стеблях (в уменьшенных размерах), что легко может привести к засыханию растения.

Питание личинок на плодах происходит по-разному. Личинки, отродившиеся в чашечках цветков, учитывая ограниченный размер этих органов растений, вынуждены в течение 1–3 дней переместиться на плоды, что объясняет преобладание входных отверстий в чашелистиках или в непосредственной близости к ним.

Отверстия, произведенные на расстоянии у чашечки цветка, появляются, как правило, в результате перемещения блуждающих личинок, которые не смогли завершить свое развитие на листьях и стеблях.

Если отверстия, выгрызенные личинками, расположены вокруг чашечки, поначалу они слабо заметны (они часто прикрыты лепестками). Спустя несколько дней заражение становится очевидным, так как пострадавшие части растения начинают чернеть в результате накопления экскрементов.

Плоды могут повреждаться на любой стадии развития. Если заражение произошло, когда плоды были молодыми, они прекращают рост, с трудом развиваются и деформируются. Часто зараженные плоды загнивают, тогда личинки переходят на здоровые.

Личинки Туты абсолюты линяют три раза, проходят четыре возраста, общая продолжительность которых составляет в среднем от 13 до 65 дней. По данным авторов работ [2, 3], продолжительность личиночной стадии составляет 20 дней при 18,5°C, 11–13 дней при 27°C [4]. Нижний температурный порог — около 6°C [5].

Продолжительность личиночной стадии зависит от температуры, наличия пищи, от вида растения-хозяина и условий его выращивания (теплицы или открытое поле). Нами показано, что продолжительность развития увеличивается на несколько дней у тех личинок, которые неоднократно перемещаются на новые места в поисках пищи, в сравнении с теми, которые находятся на одном месте на всем протяжении данной стадии. Личинки, питающиеся на баклажанах и картофеле, развиваются дольше.

В теплицах развитие Туты абсолюты более интенсивно и многочисленно, чем в открытом поле.

Качество пищи оказывает сильное влияние на плодовитость вредителя, выживание яиц и смертность личинок. Личинки, питаю-

щиеся на томатах, развиваются быстрее по сравнению с личинками, питающимися на других растениях-хозяевах того же семейства. В среднем самки живут дольше, чем самцы.

Закончив развитие, большинство личинок падают на землю и образуют шелковистые коконы (7–9 мм длиной), к которым могут приклеиваться частицы земли. Часть личинок находит подходящее место для окукливания на растениях, как правило, среди сухих листьев или на стеблях. В этом случае личинка прядет шелковое покрытие над собой. Таким образом, личинки не остаются в выгрызенных отверстиях на листьях для окукливания.

После того как кокон сплетен, личинка в течение 1–2 дней находится в сжатом и неподвижном состоянии. По нашим наблюдениям, средняя продолжительность стадии куколки — 8–18 дней для поколений, которые следовали одно за другим в течение года, и 65 дней — во время зимовки. Другие авторы

указывают, что этот срок составляет от 5 до 20 дней (в среднем 6–10 дней).

Тута absoluta имеет эволюционный цикл развития, лишенный диапаузы (то есть без перерыва), а продолжительность стадий развития изменяется в зависимости от условий окружающей среды, и в частности в зависимости от температуры.

В Иордании число поколений может составлять до десяти в год и меняться при переходе с севера на юг. В теплице Тута absoluta активна на протяжении большей части года, чаще всего с весны до осени. В холодные месяцы года преобладают куколки.

Продолжительность жизненных стадий яйца, личинки и куколки уменьшается с повышением средней температуры, причем более выраженное снижение отмечается между пограничными поколениями в холодную погоду, а также в жаркое время года. Нижний температурный порог для стадии яйца, личинки и куколки составляет 9, 5 и 8°C, соответственно.

Литература

1. Meyrick E. Description of South American micro-Lepidoptera. Transactions of the Entomological Society of London, part I, 1917. — Pp. 43–52.
2. Coelho M.C.F., Franca F.H. Biologia, quetotaxia da larva e descricao da pupa e adulto da tracado-tomateiro. Pesquisa agropecuaria brasileira, Brasilia, 22 (2), 1987. — Pp. 129–135.
3. Haji F.N.P., Oliveira C.A.V., Amorim Neto M.S., Batista J.G.S. Flutuiaco populacional da traca-do-tomateiro no sub medio Sao Francisco. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 23 (1), 1988. — Pp. 7–14.
4. Imenes S.D.L., Fernandes M.A.U., de Campos T.B., Takematsu A.P. Aspectos biologicos e comportamentais da traca do tomateiro Scrobipalpula absoluta (Meyrick, 1917), (Lepidoptera, Gelechiidae). Arquivos do Instituto Biologico, 57 (1/2), 1990. — Pp. 63–68.
5. Bentancourt C.M., Scatoni I.B., Rodriguez J.J. Influencia de la temperature sobre la reproduccion y el desarrollo de Scrobipalpuloides absoluta (Meyrick) (Lepidoptera, Gelechiidae). Revista Brasileira de Biologia, 56 (4), 1996. — Pp. 661–670.

V. G. Zaets, Shareef Rawashdeh Shareef

Peoples' Friendship University of Russia

TUTA ABSOLUTA AND FEATURES OF ITS DEVELOPMENT IN JORDAN

The paper is devoted to the results of the study of the tomatoes pest in Jordan – Tuta absoluta, the cycle of its development, depending on the environmental conditions and tomato cultivation, nature of damage, features.

Key words: Tuta absoluta, egg, larva, pupa, imago, mina, leaves, fruit.

Рост, развитие и урожайность картофеля при капельном орошении в условиях юга Омана

М. У. Ляшко, А. В. Шуравилин, Табук Мусаллам Ахмед
Российский университет дружбы народов

Описаны биологические показатели картофеля при капельном орошении. Установлено, что при оптимизации водного режима и формировании водоаккумулирующей прослойки из сапропеля усиливаются ростовые процессы и повышается урожайность картофеля.

Ключевые слова: почва, сапропель, глина, капельное орошение, сухое вещество, влажность, урожайность, картофель.

Картофель, возделываемый в условиях жаркого климата, предъявляет повышенные требования к водному режиму почв. В условиях полупустынной зоны Омана его выращивают при дождевании. В то же время многочисленные исследования свидетельствуют о высокой агротехнологической и экономической эффективности капельного орошения картофеля [1–3]. Однако в Омане такие исследования не проводились. Целью работы являлось изучение влияния различных уровней увлажнения и формирования водоаккумулирующего слоя из природных материалов на ростовые процессы и урожайность картофеля при капельном орошении.

Исследования проводились на землях сельскохозяйственной исследовательской станции Нежд в 2009–2012 гг. Почвы полупустынные, серо-коричневые, щелочные, незасоленные, представлены легкими супесями. В слое почвы 0–30 см содержание гумуса составляет 0,015%, общего азота — 0,01%, доступного фосфора — 3,14 мг/кг, обменного калия — 2–4 мг/кг почвы, карбоната кальция — 40–50%.

Схема двухфакторного полевого опыта при капельном орошении картофеля включала 9 вариантов. Фактор А: режим предполивной влажности почвы 70% НВ (варианты 1–3), 80% НВ (варианты 4–6) и 70–80–70% НВ (варианты 7–9); фактор В — формирование водоаккумулирующего слоя: варианты 1, 4 и 7 без водоаккумулирующего слоя, варианты 2, 5 и 8 с водоаккумулирующим слоем из сапропеля, варианты 3, 6 и 9 — из бентонитовой глины из расчета 200 г на растение. Были установлены слои почвы 0,4, 0,5 и 0,5 м, соответственно межфазным периодам: посадка — начало бутонизации, начало бутонизации — окончание роста ботвы, окончание

роста ботвы — техническая спелость клубней. Исследования проводились с использованием общепринятых методик. Полевой опыт закладывался в 3-кратной повторности. Перед закладкой опыта в почву во все варианты было внесено по 50 т/га навоза. Применяли гребневую схему посадки 70 × 25 см, капельные трубопроводы были проложены вдоль рядков через 70 см, а капельницы в рядке — через 25 см. Расход капельниц составлял 1,50 л/ч. Поливы проводились через 1–3 дня нормами 90–140 м³/га.

Результаты фенологических наблюдений показали, что массовое появление всходов было зафиксировано на 17-й день и определялось преимущественно теплообеспеченностью. Продолжительность фазы всходов — начала бутонизации составляла 30–31 дн., фазы начала бутонизации — полного цветения — 12–14 дн., фазы цветения — окончания роста ботвы — 27–30 дн., а фазы окончания роста ботвы — технической спелости клубней — 25 дн. В целом, продолжительность вегетационного периода картофеля от посадки до уборки изменялась от 111 до 117 дн. При этом четких закономерностей в наступлении и прохождении фаз, а также продолжительности вегетации картофеля при повышении уровня предполивной влажности почвы и создании водоаккумулирующего почвенного слоя не установлено.

Динамика накопления массы картофельной ботвы была пропорциональна продолжительности межфазных периодов. На период массовых всходов масса сырой картофельной ботвы изменялась от 1,6 до 1,9 т/га, к фазе бутонизации она увеличилась в 2,6–3,1 раза и составляла 4,2–5,9 т/га. За период от начала бутонизации до цветения сырая масса картофельной ботвы увеличилась на 55–84%,

или на 2,3–3,7 т/га. В этот период был сформирован ее наибольший прирост. Близкие показатели прироста имели место и в период от массового цветения до прекращения роста ботвы (2,3–3,5 т/га, или 35–42%), а сырая масса достигла 8,8–11,7 т/га. Повышение уровня предполивной влажности почвы, а также формирование водоаккумулирующего слоя из сапропеля и глины несущественно усиливали ростовые процессы картофеля.

Полученные данные показали, что динамика роста площади листьев ботвы прослеживалась до фазы окончания роста ботвы, а затем показатели листовой поверхности резко уменьшались. Существенный рост листовой поверхности прослеживался в фазы начала бутонизации, цветения и окончания роста ботвы. К началу бутонизации листовая поверхность достигла 16,4–19,3 тыс. м²/га, к периоду массового цветения она увеличилась в 1,6–1,7 раза и с начала вегетационного периода приближалась к максимальной (26,1–32,5 тыс. м²/га). Наибольшие показатели максимальной площади листьев приходились на начало фазы окончания роста ботвы (от 28,2 до 35,6 тыс. м²/га). При этом максимальная за вегетативный период площадь листьев была получена в варианте 5 (в среднем 35,6 тыс. м²/га) при предполивном пороге влажности почвы 80% НВ и внесении в почву сапропеля, а минимальная (28,2 тыс. м²/га) — при уровне предполивной влажности почвы 70% НВ в варианте 1. К периоду технической спелости клубней площадь листьев сократилась в среднем в 10 раз и изменялась по вариантам от 2,9 до 3,6 тыс. м²/га.

Формирование сухого вещества в растениях картофеля определяет его урожайность и качество; его накопление по фазам развития растений протекало по нарастающей кривой

(см. таблицу). В начальные фазы роста в растениях картофеля образовалось незначительное количество сухого вещества. К фазе начала бутонизации масса сухого вещества, накопленного картофелем, изменялась в пределах 0,85–1,08 т/га.

В фазу цветения самые высокие показатели сухой массы всего растения и клубней картофеля — 2,65 и 1,61 т/га — отмечались в варианте 5 при уровне предполивной влажности почвы 80% НВ и формировании водоаккумулирующего слоя из сапропеля. В фазу цветения — окончания роста ботвы прирост массы сухого вещества был в 1,6 раза больше по сравнению с фазой начала бутонизации — цветения. В период окончания роста ботвы — технической спелости клубней прирост массы сухого вещества всего растения варьировал от 4,35 до 6,65 т/га, а массы клубней картофеля — от 4,02 до 6,08 т/га. Наиболее высокие показатели были получены при поддержании уровня предполивной влажности почвы 80% НВ. Формирование водоаккумулирующего слоя из природных материалов способствовало большому накоплению сухой массы всего растения и клубней благодаря улучшению в пахотном слое агрофизических свойств почвы и ее питательного режима.

Установлено также увеличение показателей массы сухого вещества в вариантах с дифференцированным уровнем увлажнения 70–80–70% НВ и внесением в почву сапропеля. Таким образом, формирование наибольшей массы сухого вещества всего растения, в том числе клубней, отмечалось при уровне предполивной влажности 80% НВ. При дифференцированном по межфазным периодам режиме предполивной влажности почвы 70–80–70% НВ снижение сухой массы было

Динамика накопления сухого вещества растениями картофеля (средние показатели за три года), т/га

Номер варианта	Всходы	Бутонизация	Цветение		Окончание роста ботвы		Техническая спелость клубней	
			всего	в клубнях	всего	в клубнях	всего	в клубнях
1	0,16	0,85	1,84	0,98	3,43	2,71	4,35	4,02
2	0,16	0,94	2,12	1,09	4,05	3,16	5,10	4,76
3	0,16	0,91	1,97	1,04	3,79	2,95	4,77	4,41
4	0,16	0,97	2,39	1,49	4,62	3,75	5,94	5,39
5	0,16	1,08	2,65	1,61	5,27	4,29	6,65	6,08
6	0,16	1,03	2,53	1,54	4,88	4,01	6,13	5,72
7	0,16	0,94	2,29	1,58	4,46	3,88	5,69	5,21
8	0,16	0,99	2,36	1,64	5,04	4,26	6,32	5,69
9	0,16	0,97	2,33	1,61	4,73	4,04	5,98	5,47

несущественным, по сравнению с режимом 80% НВ, и не превышало 5%.

С повышением уровня предполивной влажности почвы и созданием водорегулирующего слоя из сапропеля заметно увеличивалась урожайность картофеля. В среднем за годы исследований наиболее высокая урожайность картофеля (25,6 т/га) была получена в варианте 5 при поддержании порога предполивной влажности на уровне 80% НВ и внесении в верхний почвенный горизонт сапропеля. При дифференцированном водном режиме почвы 70–80–70% НВ на фоне внесения сапропеля урожайность картофеля составляла 24,7 т/га и была ниже на 0,9 т/га, чем в варианте 5 с уровнем предполивной влажности почвы 80% НВ. При этом увеличение роста урожайности картофеля не превышало 5%, а выявленные различия были незначительны. Внесение в почву сапропеля не только обеспечило экономное использование оросительной воды, но также улучшило питательный режим почвы и повысило урожайность картофеля на 10–11%, а при внесении бентанитовой глины — на 0,7–1,3 т/га, или на 3,8–5,8%.

Товарность клубней картофеля была достаточно высокой и по вариантам опыта изменялась в пределах 82,2–89,5%. Наиболее высокая товарность клубней отмечалась в вариантах 5 и 8 при уровнях предполивной влажности почвы 80% НВ и 70–80–70% НВ и формировании водоаккумулирующего слоя из сапропеля; в среднем за три года она составила 89,5 и 88,6%, соответственно. Наименьшие относительные показатели товарности клубней (82,2%) были установлены в контрольном варианте (вариант 1).

Следовательно, повышение уровня водообеспечения и формирование водоаккумулирующего почвенного слоя сопровождается активизацией роста и развития растений картофеля, усилением динамики накопления сухого вещества в растениях и биомассы в клубнях. Наибольшая биомасса растения и урожайность картофеля обеспечиваются при уровне предполивной влажности 80% НВ и при дифференцированном режиме влажности почвы 70–80–70% НВ по межфазным периодам; в качестве водоаккумулирующего слоя следует использовать сапропель.

Литература

1. Сухарев Ю. И., Шуравилин А. В., Табук М. А. Особенности капельного орошения картофеля при внесении под растения водоаккумулирующего слоя // Мелиорация и водное хозяйство. — 2012. — №6. — С. 26–28.
2. Туманян А. Ф., Щербакоева Н. А., Тютюма Н. В. Водопотребление картофеля при капельном способе полива в зависимости от товарной урожайности сортов // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2012. — №3. — С. 34–37.
3. Шляхов В. А., Самодуров В. Н., Коренец В. В. Ресурсосберегающие элементы технологии возделывания картофеля при капельном орошении. — Астрахань, 2008. — 11 с.

M. U. Lyashko, A. V. Shuravilin, Tabuk Musallam Ahmed

Peoples' Friendship University of Russia

GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF POTATOES IN THE COURSE OF DROP IRRIGATION IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN OMAN

Biological indicators of potatoes in the course of drop irrigation are stated. It is established that on by optimization of water mode and formation of water accumulating layer from sapropel the processes of growth and productivity of potatoes increases.

Key words: soil, sapropel, clay, drop irrigation, solid, humidity, productivity, potatoes.

Применение передовых технологий орошения с использованием влагоудерживающих мелиорантов

М. П. Мещеряков, Н. В. Тютюма

Волгоградский государственный аграрный университет,
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

В статье приведены результаты исследований и показана целесообразность внедрения капельного орошения с применением природного влагоудерживающего мелиоранта.

Ключевые слова: влагоудерживающие мелиоранты, передовые технологии, цеолит, капельное орошение, влажность.

Развитие науки является стратегической задачей России. Достижение конкурентоспособности научного комплекса в мировом масштабе требует решения целого ряда задач.

В настоящее время на предприятиях агропромышленного комплекса России особого внимания заслуживает разработка научных основ применения природных цеолитов при капельном орошении (КО) [1, 2].

В задачи исследований входила разработка технологии капельного способа полива с применением влагоудерживающего природного мелиоранта с целью повышения урожайности при экономии поливной воды [3, 4].

Природный цеолит — минерал клиноптилолитового типа, со строго определенными размерами пор и внутренними полостями. По своим химическим свойствам цеолит представляет собой структурный алюмосиликат. В отличие от аморфного алюмосиликата (силикагеля), он является источником микроэлементов и препятствует накоплению в растениях токсических веществ (нитратов, радионуклидов, тяжелых металлов). При использовании минерала уменьшается вымывание азота из почвы и поддерживается необходимый уровень влажности, при этом поливная вода сорбируется и накапливается в мелиоранте, а затем постепенно в необходимых количествах поступает к растениям [3, 5].

Система капельного орошения на опытном участке была оснащена капельными поливными трубопроводами с расходом воды 2 л/ч. Расстояние между капельницами — 0,3 м, что обеспечивало смыкание контуров увлажнения в почвенном профиле уже при поливе нормой 100 м³/га. Расстояние между увлажнителями (капельными ли-

ниями) на опытном участке составило 1,4 м (табл. 1).

Природный сорбирующий мелиорант вносили дозой 10 т/га с использованием технологии внесения минеральных удобрений, при этом поливы проводились из расчета поддержания предполивного уровня влажности почвы 80% НВ. Влажность почвы, по которой назначали проведение очередного полива, контролировалась термостатно-весовым методом, путем отбора проб-образцов по контуру увлажнения на глубину расчетного слоя [5].

Для повышения урожайности и получения наиболее качественной продукции при капельном орошении на всех вариантах опыта при поддержании предполивного порога влажности на уровне 70, 80 и 90% НВ вносились минеральные удобрения нормой $N_{230}P_{150}K_{230}$ — дробно с поливной водой.

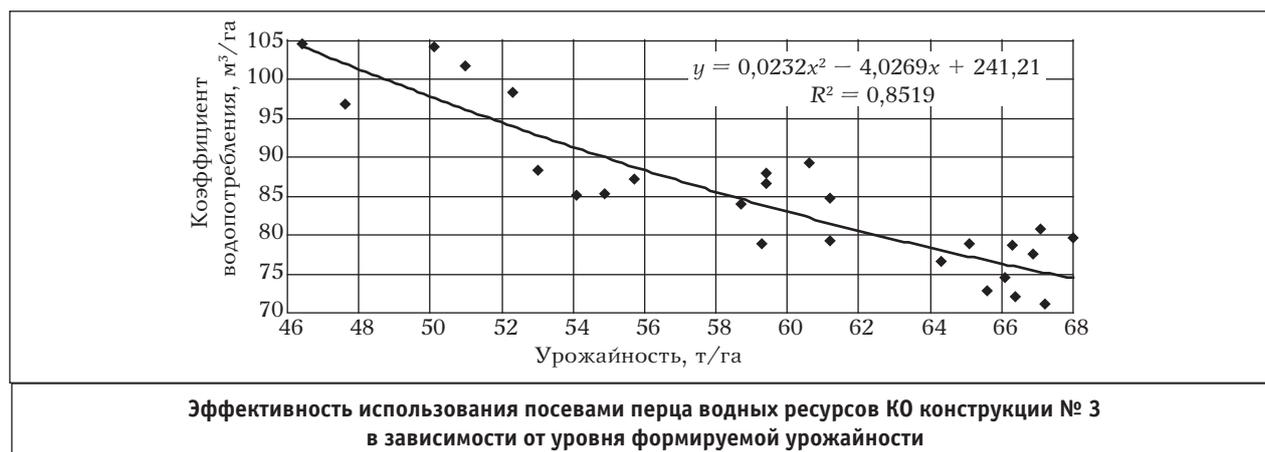
На основании статистической обработки полученных опытных данных установлена зависимость эффективности использования водных ресурсов посевами перца от уровня формируемой урожайности (табл. 2). Зависимость представлена полиномиальной

Табл. 1. Распределение поливных норм (м³/га) в почвенном профиле через одни сутки после проведения капельного полива нормой 286 м³/га

Глубина, см	Расстояние от капельницы, м			
	0,1	0,2	0,3	0,4
0–20	18,92	12,14	3,78	1,67
20–40	16,35	14,89	11,11	3,34
40–60	17,12	16,11	13,51	6,02
60–80	16,08	15,39	12,98	5,14
80–100	12,74	10,61	5,3	2,82
100–120	10,12	8,07	2,78	1,52
120–140	3,68	2,28	1,77	0
Сумма 0–140	95,01	79,49	51,23	20,51

Табл. 2. Показатели продуктивности сладкого перца при КО, т/га

Предполивная влажность почвы, % НВ	Урожайность, т/га				Прибавка урожая от повышения влагообеспеченности	
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Среднее за 2009–2011 гг.	т/га	%
70	58,4	55,2	56,6	56,7	—	—
80	68,2	66,6	67,1	67,3	10,6	18,7
90	62,4	60,3	61,4	61,4	4,7	8,3



моделью второй степени и иллюстрирована на рисунке.

Рассмотрев полученные основные показатели продуктивности перца в зависимости от уровня предполивной влажности почвы, получаем, что количество плодов и масса плодов на одном растении, а также масса

одного плода увеличивается при увлажнении активного слоя почвы до 80% НВ.

Таким образом, можно сделать вывод, что на данном варианте коэффициент водопотребления составил 76,0 м³/т, а максимальная урожайность в среднем за годы исследований – 68,2 т/га.

Литература

1. Овчинников А.С., Боровой Е. П., Мещеряков М. П. Исследование природных сорбирующих мелиорантов при водосберегающем орошении // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1. – С. 3–7.
2. Овчинников А. С., Мещеряков М. П. Применение ресурсосберегающих способов полива при возделывании сельскохозяйственных культур // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1. – С. 46–49.
3. Мещеряков М. П. Преимущества и недостатки систем капельного и внутрипочвенного орошения // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2009. – № 1. – С. 49–50.
4. Овчинников А. С., Мещеряков М. П. Эффективность применения и конструкции систем внутрипочвенного и капельного орошения при возделывании сладкого перца // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 5. – С. 74–78.
5. Мещеряков М. П., Тютюма Н. В. Обоснования применения ресурсосберегающих способов полива // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2010. – № 1. – С. 15–17

M. P. Meshcheryakov, N. V. Tyutyuma

Volgograd State Agricultural University,
Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture

APPLICATION OF ADVANCED IRRIGATION TECHNOLOGIES WITH USING OF WATER-HOLDING AMELIORANTS

The paper is devoted to the results of research and expediency of drip irrigation introduction with using of a natural water-holding ameliorant.

Key words: water-holding ameliorants, advanced technology, zeolite, drip irrigation, moisture.

Особенности лечения копытной формы некробактериоза с учетом сопутствующей микрофлоры

Р. К. Карабаева, Л. Т. Майгулакова (к.в.н.)

Кыргызский национальный аграрный университет им. К. И. Скрябина

Приведены данные о распространении копытной формы некробактериоза крупного рогатого скота, а также результаты изучения роли сопутствующей микрофлоры при данной форме некробактериоза в условиях Кыргызской Республики. Обоснована схема лечения с учетом выделенной микрофлоры, описаны результаты ее апробации в производственных условиях.

Ключевые слова: некробактериоз, копытная форма, сопутствующая микрофлора, патогенность, чувствительность к антибиотикам, лечение, апробация.

Некробактериоз — инфекционное заболевание животных и в некоторых случаях человека — известно с давних времен. В настоящее время проблема некробактериоза связана с заболеванием дистальных частей конечностей крупного рогатого скота. Такая его форма регистрируется во многих странах: в России, Белоруссии, на Украине, в странах Западной Европы, а также в Кыргызской Республике; причем актуальность этой формы некробактериоза отмечается многими авторами. Согласно данным С. В. Лопатина, в молочном скотоводстве некробактериоз крупного рогатого скота по своей значимости стоит непосредственно после маститов и бесплодия [1].

В терапевтической практике лечения больных некробактериозом животных часто используют и медный купорос, который действует антисептически, вяжуще, раздражающе и прижигающе.

Из противовоспалительных препаратов в качестве присыпки применяется йодоформ, оказывающий вяжущее и рассасывающее действие, что приводит к уменьшению экссудатов.

В 1920-е гг. XX в. зарубежные ученые, а в 1940-е гг. и советские, начали создавать антибиотики, которые стали широко использоваться в лечении бактериальных инфекций, в том числе и для лечения некробактериоза.

При лечении копытной формы некробактериоза эти методы терапии оказывались не всегда достаточно эффективными.

Биологическая промышленность в настоящее время выпускает три инактивированные вакцины. Это нековак, нековак-стимул и

инактивированная гидроокисьалюминиевая (ГОА) вакцина, которые были испытаны в ряде неблагополучных (по распространенности некробактериоза) хозяйств, и получили одобрение ветеринарных специалистов.

Однако отношение к этим специфическим биопрепаратам неоднозначно. Одни считают, что хорошие результаты в производственных опытах были получены авторами вакцин в основном благодаря тому, что они проводили вакцинацию одновременно с устранением недостатков в содержании и кормлении животных; другие указывают на их невысокую профилактическую эффективность.

Причиной трудности борьбы с копытной формой некробактериоза крупного рогатого скота с применением предлагаемых методов лечения и специфической профилактики является особенность локализации патологического процесса в дистальном отделе конечностей. Из-за постоянного нахождения его в контакте с почвой, навозом в раневую область копыта наряду с *F. necrophorum* легко попадает разнообразная микрофлора. Это объясняет, почему препараты, с помощью которых удается вести борьбу с внутренней формой некробактериоза, и средства его специфической профилактики, созданные в последние годы, не всегда оказываются эффективными при копытной форме. Причиной этого, видимо, является то, что не учитывается сопутствующая микрофлора.

Некоторые исследователи, изучая некробактериоз с локализацией поражения в дистальном отделе конечностей, устанавливали, что, помимо основного возбудителя, выделяется и другая микрофлора. По дан-

ным, опубликованным в работах [2], [3], наличие экзогенных травм способствует проникновению и развитию часто встречающейся микрофлоры. Кроме *F. necrophorum*, были выделены *B. nodosus*, *Staphylococcus*, *Cl. perfringens*, *E.coli*. Кроме того, авторы работ [3], [4] пишут о выделении синегнойной палочки. Есть данные о выделении микробов *Actinomyces (Corinebacterium) piogenes*. А. А. Самолов в обобщенных данных собственных исследований сообщает о выделении 18 видов микроорганизмов [5].

Мы изучали роль сопутствующей микрофлоры в патологическом процессе копытной формы некробактериоза крупного рогатого скота в условиях Чуйской долины Кыргызской Республики.

Результаты наших бактериологических исследований показали, что при копытной форме некробактериоза наряду с основным возбудителем выделяются различные виды микроорганизмов.

Так, в большинстве случаев нами выделялась грамположительная микрофлора, которая после идентификации была отнесена к разным видам коринебактерий, родококков и актиноциетов. В морфологическом отношении бактерии этих родов могут быть идентичны, но для коринебактерий более характерна булавовидность, для актиноциетов — нитевидность, для родококков — коккоподобные формы. Согласно литературным данным, различные виды коринеподобных бактерий могут быть возбудителями инфекционных болезней (дифтерии в медицине, псевдотуберкулеза, актиномикоза в ветеринарии) и вызывать различные патологии как у человека, так и у животных.

Наряду с этими микроорганизмами в некоторых случаях выделялась синегнойная палочка, для которой характерна способность вызывать тяжелые патологии, трудно поддающиеся лечению, так как она обладает высокой резистентностью ко многим антибиотикам и даже к некоторым дезинфицирующим средствам.

Из анаэробных микробов, кроме *F. Necrophorum*, нами были выделены клостридии. Для них характерна высокая токсичность, поэтому осложнение гнойно-некротического процесса клостридиями может приводить к усилению течения инфекционного процесса.

Для установления роли выделенной микрофлоры в патологии гнойно-некротических поражений мы определяли

ее патогенные свойства биологическим методом, т.е. заражением лабораторных животных. В основном использовали белых мышей. Кроме того, заражали кролика и морских свинок. Была выявлена разная степень патогенности у выделенной нами сопутствующей микрофлоры: высокопатогенные микроорганизмы, которые вызывали гибель лабораторных животных; умеренно патогенные, которые вызывали гнойно-некротические поражения на месте инъекции; слабопатогенные, которые вызывали лишь слабую воспалительную реакцию; непатогенные.

Высокие патогенные свойства были установлены у синегнойной палочки, гемолитической пастереллы, некоторых видов родококков, умеренная патогенность — у *Cl. sporogenes*, *P. urea*, отдельных видов коринебактерий, актиноциетов, родококков. Выделенные энтеробактерии (*Shigella*, *Salmonella*, *Citrobacter freundii*) не обладали патогенными свойствами.

У всех выделенных микробных культур была определена чувствительность к антибиотикам. При этом было выявлено, что высокопатогенные виды микроорганизмов обладали и высокой резистентностью к большинству из 15 испытанных антибиотиков. Поэтому важно знать, к каким именно антибиотикам чувствительны высокопатогенные микробные культуры сопутствующей микрофлоры и учитывать это при лечении. Кроме того, к назначенным для лечения антибиотикам должны быть чувствительны все установленные патогенные микроорганизмы.

В связи с этим мы считаем, что при лечении копытной формы некробактериоза нужно учитывать степень патогенности и чувствительность к антибиотикам выделенных микробных культур сопутствующей микрофлоры. Только в этом случае работа по оздоровлению неблагополучного по некробактериозу (копытной форме) стада крупного рогатого скота может быть более эффективной.

Для подтверждения полученного вывода мы провели производственный опыт на молочно-товарной ферме. Для этого была составлена схема лечения с учетом выделенной нами сопутствующей микрофлоры.

Поскольку возбудитель некробактериоза — *F.necrophorum*, а также клостридии-анаэробы, мы применяли перекись водорода местно.

Больным коровам подкожно вводили цефотаксим (антибиотик), к которому были чувствительны почти все выделенные микробные культуры; в тяжелых случаях дополнительно вводили гентамицин, который был активен в отношении высокопатогенных микробных культур. Сверху на рану накладывали линимент стрептомицина, к которому большинство выделенных культур тоже были чувствительны.

Для воздействия на коринеформные бактерии мы использовали йодистые препараты, которые, по данным многих авторов, являются лучшим средством при лечении актиномикоза животных. Ранее они доминировали в терапии этой инфекции, сейчас же предлагается применять их в комбинации с антибиотиками как дополнительное средство, способствующее размягчению тканей, уплотнение которых наблюдается при длительном течении инфекции, что характерно для копытной формы некробактериоза, а также для рассасывания инфильтрата. Так как коринебактерии и родококки по своим биологическим свойствам близки к актиномицетам, то в случае их выделения тоже целесообразно применение йодистых препа-

ратов. Кроме того, Кыргызская республика находится в геопатогенной зоне с нехваткой природного йода, поэтому дополнительное его поступление в организм больного животного должно способствовать улучшению его физиологического состояния, в частности и иммунной системы.

Результаты проведенного нами лечения показали высокую терапевтическую эффективность (97–100%).

Эти данные свидетельствуют, что при лечении некробактериоза необходимо выделять сопутствующую микрофлору, определять ее патогенные свойства и чувствительность к антибиотикам, а также учитывать биологические особенности этих микробных культур при составлении схемы лечения, т.е. терапия должна быть комплексной.

В разные периоды и в разных регионах ассоциации этих микроорганизмов будут различны, поэтому схема лечения должна быть конкретной и составляться с учетом результатов бактериологических исследований на период проведения лечебно-профилактических мероприятий. Эти исследования должны проводиться в бактериологических лабораториях.

Литература

1. Лопатин С. В. Профилактика некробактериоза КРС // Молочное и мясное скотоводство. — 2006. — № 1. — С. 33–35.
2. Елисеев А. Н., Коломицкий С. М., Бледнов А. И. и др. Лечение гнойно-некротических поражений тканей пальцев у скота // Ветеринария. — 2000. — №12. — С. 43–44.
3. Сорокина И. А., Матвеев Л. В. Предупреждение инфекционных болезней анаэробной этиологии // Ветеринария. — 2001. — №9. — С. 16–19.
4. Караваев Ю. Д., Семенова И. Н., Мельник Н. В. и др. Опыт борьбы с некробактериозом животных // Ветеринария. — 2003. — №7. — С. 16–19.
5. Самоловов А. А. Некробактериоз крупного рогатого скота в условиях интенсивного скотоводства. — Новосибирск, 1988. — 140 с.

R. K. Karabaeva, L. T. Maygulakova

Kyrgyz National Agrarian University named after K. I. Skraybin

FEATURES OF THE NECROBACTERIUM HOOF FORM TREATMENT TAKING INTO ACCOUNT CONCOMITANT MICROFLORA

Data about the dissemination of necrobacterium (hoof form) of the cattle and results of the role of concomitant microflora under this form of necrobacterium in the conditions of the Kyrgyz Republic are given in this article. Grounds of the treatment scheme including detached microflora and the results of its approbation in the productive conditions are also given.

Key words: necrobacterium, hoof form, concomitant microflora, pathogenicity, sensitivity to antibiotics, treatment, testing.

К вопросу о лечении послеоперационных отеков

Н. В. Сахно, Ю. А. Ватников

Орловский государственный аграрный университет,
Российский университет дружбы народов

В работе, посвященной лечению послеоперационных отеков, представлена разработка пробирки для гирудотерапии, обладающей рядом преимуществ: ограничение свободы выбора места прикрепления на коже для пиявок; целенаправленное прикрепление пиявок в заданной точке поверхности кожи животного; повышение чистоты эксперимента, что значительно повышает эффективность терапии животных.

Ключевые слова: остеосинтез, послеоперационный отек тканей, гирудотерапия, пробирка.

Проблема послеоперационного восстановления тканей продолжает оставаться одной из актуальных проблем ветеринарной медицины, большое количество средств и методов используется для решения этой задачи. Тем не менее современные способы не всегда удовлетворяют как врачей, так и владельцев животных, отсюда постоянно существующая потребность в совершенствовании уже известных, ранее с успехом апробированных. В связи с этим использование биологически активных приемов посредством гирудотерапии, исключающих химическое влияние на ткани различных препаратов и профилактики аллергизации тканей, представляется достаточно перспективным в части проведения безмедикаментозных лечебных мероприятий.

Цель работы — разработать устройство для применения гирудотерапии в ветеринарной практике.

Материалы и методы

Исследования проводили на базе ветеринарного диагностического центра Орловского государственного аграрного университета и кафедры клинической ветеринарии Российского университета дружбы народов. Нами были сформированы две группы средних пород собак со спонтанными переломами костей голени. После оперативной иммобилизации отломков большеберцовых костей собакам была назначена стандартная послеоперационная терапия, в которую также входило применение пиявок. В первой группе собак для посадки пиявок на выстриженный участок травмированной кожи применяли лабораторную пробирку. Во второй группе — разработанную нами пробирку для гирудотерапии.

Результаты исследований и обсуждение

Исследования показали, что для устранения посттравматических отеков применяют постановку медицинских пиявок, при этом на бумаге прорезали в разных местах небольшие отверстия и укладывали ее на кожу. На бумагу высаживали пиявок, которые присасывались к коже, открытой в прорезанных отверстиях бумаги [1].

Известно также применение гирудотерапии при лечении послеоперационных отеков: медицинскую пиявку помещают в пробирку и приставляют ее горлышком к участку кожи, к которому должна присосаться пиявка. Для одной процедуры используют от 2 до 4 медицинских пиявок. Длительность сеанса составляет 30–40 мин.

Гирудотерапию проводили через день или два раза в неделю, число процедур составляло от 3 до 10 [2].

Основной недостаток известных способов заключается в трудности прикрепления медицинских пиявок точно на намеченный участок поверхности кожи, вследствие чего воздействие на воспаленные ткани происходит не в предполагаемом месте. Недостатки известных способов проявляются в случаях, когда необходимо поместить пиявку на кожу в зоне проекции определенной биологически активной точки. Кроме того, помещение пиявок на бумагу вызывает у них повышенную подвижность, что беспокоит животных, на которых помещают пиявок. Это в целом может снизить результативность лечения, а также ставит в неодинаковые условия животных при экспериментальных исследованиях.

Нами разработано устройство для нетрадиционной медицины, которое используется в практике ветеринарной гирудотерапии. Наи-

более эффективно применение пробирки для гирудотерапии такой модели при посадке медицинских пиявок на кожу животных [3].

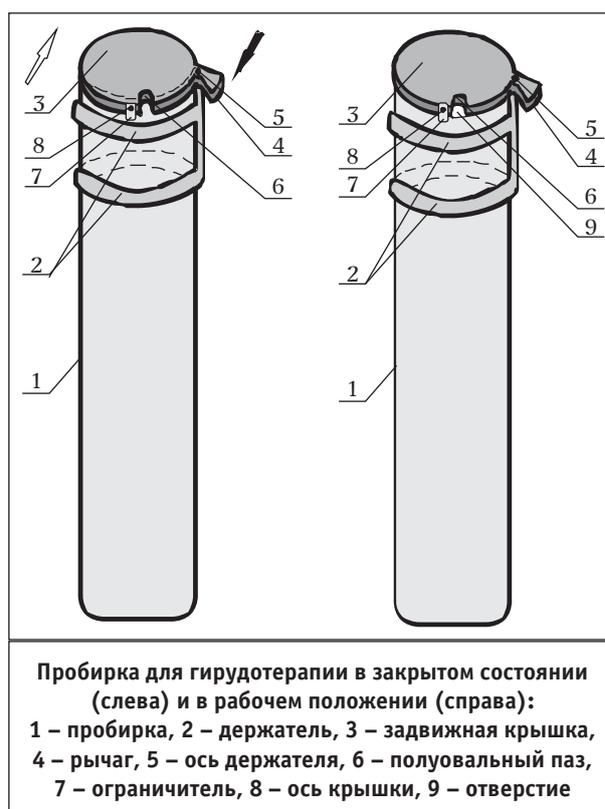
Пробирка для гирудотерапии представляет собой полую стеклянную трубку с дном с одной стороны и отверстием с другой стороны. Пробирка снабжена держателем и задвижной крышкой с рычагом, при этом держатель закреплен на пробирке со стороны отверстия. Крышка закреплена подвижно на оси держателя и выполнена с полуовальным пазом с боковой стороны, возле которого перпендикулярно крышке расположен ограничитель с возможностью вращения на оси крышки. При смещении крышки до упора в ограничитель открывается отверстие для выхода медицинской пиявки из пробирки.

Пробирку для гирудотерапии применяют следующим образом: область постановки медицинских пиявок выстригают, например, в проекции биологически активных точек голени собаки после остеосинтеза большеберцовой кости. Далее обрабатывают 70%-ным спиртом, затем протирают теплым 40%-ным раствором глюкозы. Пиявок по одной помещают в пробирку и закрывают задвижной крышкой давлением на рычаг. Пробирку с крышкой приставляют к намеченному участку кожи полуовальным пазом для прикрепления пиявки.

Затем давлением на рычаг (на рисунке показано черной стрелкой) отодвигают крышку, которая, проворачиваясь на оси держателя крышки (направление смещения крышки показано белой стрелкой), смещается от края отверстия пробирки. Полному раскрытию крышки будет препятствовать перпендикулярно расположенный на крышке ограничитель. При этом открывается выходное отверстие из пробирки. Как только пиявка присосалась, поворачивают ограничитель на оси на 90°, т.е. до его параллельного расположения с крышкой, и отодвигают крышку, полностью раскрывая пробирку. После этого можно убрать пробирку.

По истечении 20 минут, если пиявка не отпала, ее снимают, смочив кожу животного соленой водой. На рану после снятия пиявки кладут стерильную марлевую салфетку. Для одной процедуры используют одну медицинскую пиявку.

Гирудотерапию проводили через день, при этом проводили 5 процедур. В наших многократных испытаниях медицинские пиявки прикреплялись к точно намеченным участкам кожи. Ограничение площади при-



крепления пиявок (площадь полуовального паза крышки) не продлеvalo время их прикрепления к коже, а также не влияло на качество их удержания на коже. Случаев раннего отсоединения пиявок от кожи не наблюдалось.

Для животных с посттравматическими и послеоперационными отеками длительность курса гирудотерапии с использованием известной пробирки составляет 6–7 суток. Использование разработанного устройства более эффективно: оно позволяет сократить сроки лечения на 3–4 суток, или на 50%.

Разработанная пробирка для гирудотерапии была успешно применена при лечении собак с патологией опорно-двигательного аппарата.

Заключение

Применение разработанной нами пробирки для гирудотерапии дает следующие преимущества: ограничение свободы выбора места прикрепления на коже для пиявок; целенаправленное прикрепление пиявок в заданной точке поверхности кожи животного; повышение чистоты эксперимента. Указанные преимущества значительно повышают эффективность терапии животных.

Литература

1. Каменев Ю. Я., Каменев О. Ю. Вам поможет пиявка: Гирудотерапия. — СПб.: ИК «Комплект», 1997. — С. 68.
2. Майоров А. Н. Гирудотерапия при заболеваниях костей и суставов у детей и подростков // Вестник травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова. — 2010. — № 1. — С. 65–69.
3. Пат. 23327 (РФ).

N. V. Sakhno, Yu. A. Vatnikov

Orel State Agrarian University,
Peoples' Friendship University of Russia

ON THE TREATMENT OF POSTOPERATIVE EDEMA

The paper devoted to the treatment of postoperative edema and describes development of a hirudotherapy test-tube, which has a number of advantages: the restriction of choice freedom of an fastening place on animal skin for a leech; targeted fastening of a leech at a setpoint of animal skin; increasing of experiment purity, which greatly increases the effectiveness of animal therapy.

Key words: osteosynthesis, postoperative tissue edema, hirudotherapy, test-tube.

**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.

Эколого–физиологические аспекты длительного воздействия малых доз радиации на организм овец

М. Б. Айтматов, Т. С. Кубатбеков, М. С. Малгаждаров

*Кыргызский национальный аграрный университет им. К. И. Скрябина,
Российский университет дружбы народов,
Семипалатинский государственный университет им. Шакарима*

Работа посвящена изучению влияния на организм человека и животных радиоактивных веществ по биологической цепочке: воздух — вода — почва — растение — животное — человек — в зоне радиационного загрязнения.

Ключевые слова: радиоактивные элементы, загрязнение, вода, воздух, почва, животные, растение, человек.

Наш век войдет в историю человечества как век научно-технической революции, принесший глобальные изменения. Как констатируют ученые, в истории человеческой цивилизации еще не было такого прецедента, когда научные открытия или разработки приносили бы вместе с определенными благами и значительную угрозу ее существованию. Достаточно вспомнить аварии на радиохимическом предприятии «Маяк», катастрофы на предприятиях атомной промышленности (Челябинск, 1957 г.; Чернобыль, 1986 г.), испытания ядерного оружия (Семипалатинск, 1949–1986 гг.), которые унесли тысячи жизней, изменили ландшафт и загрязнили биосферу высокотоксичными радиоактивными и химическими отходами [1–4].

Поэтому в настоящее время все больше внимания исследователей привлекают проблемы радиационного загрязнения и, соответственно, особенности почвенно-растительного покрова в эпицентрах наземных и подземных ядерных испытаний. Загрязненная радионуклидами территория сегодня оказалась той природной лабораторией, которая требует привлечения разнообразных биолого-генетических, физико-химических методов для определения последствий хронического облучения природных популяций.

Малоразработанным остается вопрос мониторинга радиоактивных веществ (цезия-137, стронция-90 и свинца-210) по биологической цепочке: воздух — вода — почва — растение — животное — человек — после закрытия подземных и наземных ядерных испытаний в Семипалатинском регионе. Зна-

чимось биологических, ветеринарных, медицинских, генетических аспектов проблемы на Семипалатинском ядерном полигоне (СИЯП) очевидна. С учетом межгосударственной, социально-экономической и экологической значимости биосферных экосистем Семипалатинского ядерного полигона в Центральной Азии и высокотоксичного значения радиоактивных веществ (цезия-137, стронция-90 и свинца-210) в биосфере основной целью данной работы было изучение эколого-физиологических аспектов длительного воздействия малых доз радиации на организм животных.

В основу настоящих исследований положены материалы, полученные в результате выполнения научно-исследовательской работы в условиях лаборатории радиобиоиммунологии кафедры биофизики и радиационной биологии Семипалатинского государственного университета им. Шакарима на базе Республиканского клинического госпиталя ИОВ г. Алматы, а также комплексной научно-исследовательской работы института биотехнологии НАН Кыргызской Республики.

Один из этапов наших исследований был посвящен изучению содержания радиоактивных веществ в природных водах, шахтных колодцах, артезианских скважинах и других источниках, которыми регулярно пользуются жители и животные СИЯП. Как свидетельствуют результаты, содержание радиоактивных веществ в естественных водоемах и артезианских скважинах в зоне минимального радиационного риска колебалось от 19,1 до 38,08 Бк/л, тогда как в зоне чрезвычайного радиационного риска их средняя концен-

трация составляла от $40,4 \cdot 10^6$ до $50 \cdot 10^6$ Бк/л, что, несомненно, будет влиять на жизнедеятельность животных, обитающих в данной экосистеме.

В зоне чрезвычайного радиационного риска СИЯП животные употребляли в пищу растения с достаточно высоким уровнем содержания радионуклидов. Всасывание этих радионуклидов в желудочно-кишечном тракте животного зависит от возраста, состава рациона, состояния минерального обмена организма, скорости продвижения химуса по пищеварительному тракту, беременности и других физико-химических факторов.

Полученные данные свидетельствуют, что в зонах радиационного риска СИЯП в зимний стойловый период содержания овцы с суточным рационом потребляют больше всего свинца-210 (43,91–48,92 кБк), затем цезия-137 (6,39–3,88 кБк) и стронция-90 (до 2,16 кБк). В летнее время суммарная активность поступления радиоактивных веществ в организм животных составила $7,35 \pm 0,3$ кБк, что в 1,3 раза меньше по сравнению с зимним периодом.

Характер регрессивной связи между суммарным поступлением радионуклидов в организм овец в летний и зимний периоды содержания представлена слабой связью ($R=0,2$). Что касается зон максимального и чрезвычайного радиационного риска, суммар-

ная активность поступления радионуклидов в организм овец в стойловый период в среднем доходила до 26,41–33,45 кБк, а в летний период — до 85,64–127 кБк.

Результаты лабораторных анализов показали, что в органах и тканях животных количество радиоактивных веществ аккумулируется в следующей последовательности: в костной ткани (стронций-90 и свинец-210), мышечной ткани (цезий-137 и свинец-210), молоке (стронций-90 и цезий-137).

Общий анализ заболевания органов дыхания у овец, содержащихся в СИЯП, показал, что в контрольной зоне падеж животных от болезней органов дыхания составил 32% от числа заболевших овец, в зоне повышенного радиационного риска этот показатель увеличился до 48%, в зоне максимального — до 41%, в зоне чрезвычайного — до 43%. Практически одинаковой была динамика болезней разной этиологии органов дыхания и падежа от болезней органов дыхания овец в зонах максимального и чрезвычайного радиационного риска.

Таким образом, среди овец в зонах максимального и чрезвычайного радиационного риска наблюдается больше заболевших и павших от болезней органов дыхания животных, что имеет прямую, положительную и высокую корреляцию с содержанием радиоактивных веществ в агроландшафтах.

Литература

1. Фаизов К. Ш., Асанбаев И. К., Сапаров С. С. Почвенно-экологическое состояние прикаспийского нефтегазового региона и пути их улучшения. — Алматы: ДООИВА, 2006. — 148 с.
2. Сапаров А. С., Нугаева Т. В. Состояние агроэкологических исследований в Республике Казахстан // Ядерно-физические методы и их возможности применения в биологии и агроэкологии: Материалы I науч. семинара. — Алматы, 2000. — С. 34–38.
3. Малгаждаров М. С. Борбиев Б.И., Айтматов М.Б. Состояние циркулирующих иммунных комплексов сыворотки крови у овец в зоне минимального радиационного риска // Вестник Кырг. аграр. ун-т. — 2009. — С. 45.
4. Айтматов М. Б., Кожеков Д. Н., Асамидинов А. Содержание и трансформация сурьмы и ртути в звене почва растения в сурьмяно-ртутной биогеохимической провинции юга республик // Совершенствование мер борьбы с болезнями с.-х. животных. Ч. 1. — Бишкек, 1994. — С. 54–63.

M. B. Aytmatov, T. S. Kubatbekov, M. S. Malgazhdarov

Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skraybin,
Peoples, Friendship University of Russia,
Semipalatinsk State University named after Shakarima

ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF LONG-TERM EXPOSURE TO LOW DOSES OF RADIATION ON THE BODY OF THE SHEEP

Work is devoted to studying the impact on humans and animals of radioactive substances on biological chain: air – water – soil – plant – animal – human in the area of radiation contamination.

Key words: radioactive elements, pollution, water, air, soil, animal, plant, man.

Подбор высокопродуктивных производителей сома обыкновенного по уровню АЛТ

А. Б. Петрушин (к.с-х.н.), **Г. И. Пронина** (д.б.н.),
В. А. Петрушин, **А. О. Ревякин** (к.б.н.)

*Всероссийский НИИ ирригационного рыбоводства Россельхозакадемии (ВНИИР),
Научный центр биомедицинских технологий РАМН*

Показана возможность селекции сома обыкновенного по уровню сывороточной аланинаминотрансферазы (АЛТ). При подборе пар сомов с высокой активностью фермента полученное потомство быстрее набирает мышечную массу по сравнению с потомством от родителей со средней и низкой активностью АЛТ. Высокий уровень активности АЛТ в сыворотке крови потомства сохраняется.

Ключевые слова: карп (*Cyprinus carpio* L.), сом обыкновенный (*Silurus glanis* L.), гематологические показатели, лейкоцитарная формула, лизосомальный катионный белок, средний цитохимический коэффициент (СЦК), активность ферментов, аланинаминотрансфераза (АЛТ).

Исследованиями доказана связь между активностью ферментов переаминирования и продуктивностью животных [1–5]. В частности, выявлено, что между уровнем активности аминотрансфераз быков-производителей и активностью аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) их потомков в возрасте 8, 10, 12, 14 мес., их живой массой, среднесуточным приростом, убойным выходом и уровнем рентабельности имеется достоверная положительная связь [6].

Ускоренным методом селекции (патент РФ № 2146869, 2000) по уровню АЛТ с контролем гематологических показателей созданы чувашская чешуйчатая и анишская породы карпа [7].

Настоящие исследования проводились в условиях второй зоны рыбоводства в Чувашской республике в СХПРК «Киря». Изучались две группы рыб. Группу 1 составляла молодь сома обыкновенного, полученная от производителей с высоким уровнем АЛТ (в среднем 50,6 ед/л), группу 2 – со средним и низким значениями активности фермента (в среднем 27,5 ед/л).

Физиолого-иммунологическая оценка рыб проводилась согласно методическим указаниям по оценке племенных групп сома обыкновенного [8]. Гематологические анализы проводились в окрашенных по Паппенгейму мазках периферической крови, средний цитохимический коэффициент содержания лизосомального катионного белка (СЦК) – по М. Г. Шубичу [9]. Биохимические показатели определяли на анализаторе Chem

Well Awarenes Technology с использованием реактивов фирмы VITAL.

Проведенный эксперимент показал, что производители сома обыкновенного с высоким уровнем активности АЛТ дают потомство с большим потенциалом роста. Масса сеголетков группы 1 составила $77,7 \pm 6,8$ г, т.е. почти в 10 раз превосходила массу сеголетков группы 2 ($8,1 \pm 0,5$ г), полученных от производителей с низким и средним уровнем АЛТ.

Масса тела двухлетков группы 2 также достоверно превышала таковую одновозрастных сомов группы 1 (табл. 1).

Достоверных различий между группами по соотношению зрелых и ювенильных форм эритроцитов отмечено не было. Однако прослеживалась тенденция усиления эритропоэза у сомов опытной группы.

По сравнению с контролем (группой 1), у опытной группы рыб доля палочкоядерных нейтрофилов была достоверно выше, а более зрелых сегментоядерных форм – ниже.

Низкая вариабельность СЦК у сомов обеих групп свидетельствует в пользу высокой наследуемости фагоцитарной активности нейтрофилов сома обыкновенного (врожденного неспецифического фактора иммунитета). Аналогичные результаты показателя вариабельности получены у карпа разных селекционных групп.

Уровень активности АЛТ двухлетков группы 2 была достоверно выше (примерно в два раза), чем у группы 1 (табл. 2).

У сомов группы 2 отмечалось повышение содержания альбуминов и, следовательно,

Табл. 1. Гематологические показатели двухлетков сома обыкновенного

Показатели	Группа 1		Группа 2	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Масса тела, г	561 ± 29*	19,9	691 ± 35*	17,0
Эритропоэз, %				
Гемоцитобласты, эритробласты	0,9 ± 0,2	81,9	0,9 ± 0,2	81,9
Нормобласты	2,4 ± 0,2	29,1	3,0 ± 0,5	49,7
Базофильные эритроциты	9,0 ± 1,9	66,5	12,4 ± 1,1	29,3
Сумма зрелых и полихроматофильных эритроцитов	87,7 ± 1,9	7,2	83,7 ± 1,3	4,9
Лейкоцитарная формула %				
Миелобласты	—	—	—	—
Промиелоциты	0,6 ± 0,2	116,5	0,3 ± 0,2	161,0
Миелоциты	1,3 ± 0,3	72,9	0,5 ± 0,2	105,4
Метамиелоциты	1,7 ± 0,4	68,2	0,8 ± 0,3	114,9
Палочкоядерные нейтрофилы	2,6 ± 0,6*	68,3	0,8 ± 0,2*	98,6
Сегментоядерные	0,4 ± 0,2*	174,8	1,4 ± 0,4*	83,8
Всего нейтрофилов	3,0 ± 0,7	75,4	2,2 ± 0,5	67,1
Эозинофилы	0,5 ± 0,2	105,4	—	—
Базофилы	0,3 ± 0,2	161,0	—	—
Моноциты	3,0 ± 0,6	4,2	4,4 ± 0,3	24,4
Лимфоциты	89,6 ± 1,2	66,7	91,8 ± 0,5	1,8
Фагоцитарная активность				
СЦК, ед.	1,74 ± 0,05	9,8	1,90 ± 0,03	5,5

* Различия достоверны (P < 0,05).

Табл. 2. Биохимические показатели двухлетков сома обыкновенного

Показатели	Группа 1		Группа 2	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv
АЛТ, ед/л	27,7 ± 2,2*	17,6	55,4 ± 4,8*	26,1
Глюкоза, ммоль/л	3,2 ± 0,4	24,6	3,6 ± 0,4	34,0
КК, ед/л	1 956 ± 636	72,7	1 226 ± 380	92,9
Креатинин, мкмоль/л	1,4 ± 0,7	113,7	3,8 ± 1,3	107,5
ЛДГ, ед/л	624 ± 115	41,2	882 ± 154	52,5
Лактатат, мг/дл	31,5 ± 6,4	44,9	59,1 ± 6,4	32,4
Мочевая кислота, мкмоль/л	109 ± 28*	56,3	282 ± 36*	38,7
ЩФ, ед/л	20,6 ± 4,9	53,7	13,2 ± 3,7	83,4
Альбумин, г/дл	11,9 ± 0,4*	7,8	16,3 ± 0,4*	6,7
Амилаза, ед/л	7,2 ± 2,6	80,6	7,5 ± 2,5	101,1
Общий белок, г/л	28,5 ± 0,9	7,7	29,6 ± 1,3	12,9

* Различия достоверны (P < 0,05).

снижение глобулинов, так как общий сывороточный белок у рыб обеих групп был примерно на одном уровне. Достаточно высокий уровень альбумина свидетельствовало о значительной субстратной обеспеченности анаболических процессов. На интенсивный межклеточный обмен косвенно указывало и высокое содержание мочевой кислоты, являющейся конечным продуктом обмена белков.

Таким образом, при подборе производителей сома обыкновенного по высокой активности АЛТ у молоди потомства наблюдаются более высокие показатели массы тела, чем у молоди от производителей с низкими и средними значениями показателя. Уровень активности фермента у потомства также сохраняется.

Литература

1. Hess В. Enzyme in blutplasma. – Stuttgart, 1962. – P. 184–189.
2. Смирнов О.К. Раннее определение продуктивности животных. – М.: Колос, 1974. – 112 с.
3. Baldwin R.L., Smith N.E., Taylor J. Manipulating metabolic parameters to improve growth rate and milk secretion // Amer. Sci. – 1980. – 51. – 6. – P. 1416–1428.
4. Угнивенко А. Н. Использование ферментного теста при разведении абердин-ангусского скота // Животноводство. – 1983. – №3. – С. 29–30.
5. Соловых А. Г, Овчинников А. В., Хренова О. П. Репродуктивные и откормочные качества подсвинков крупной белой породы, дюрок и их помесей // Свиноводство. – 2005. – №3. – С. 25–27.
6. Моисейкина Л. Г. Оценка быков-производителей по мясным качествам потомства с использованием ферментных тестов: дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х.н. – Дубровицы 1983. – 127 с.
7. Маслова Н. И., Петрушин А. Б. Породы чувашского карпа, созданные ускоренным методом селекции // Аквакультура и интегрированные технологии: Сб. науч тр. – Т. 2. – Москва, 2005 – 360с.
8. Пронина Г. И., Маслова Н. И., Петрушин А. Б. Методы оценки селекционных групп обыкновенного сома с использованием физиолого-биохимических и иммунологических показателей: Методические указания. – М., 2010. – 31 с.
9. Шубич М. Г. Выявление катионного белка в цитоплазме лейкоцитов с помощью бромфенолового синего // Цитология. – 1974. – № 10. – С. 1321–1322.

A. B. Petrushin, G. I. Pronina, V. A. Petrushin, A. O. Revyakin

All-Russian Research Institute of Irrigation Fish Farming,
Research Center of biomedical technologies of RAMS

**SELECTION OF HIGH-PRODUCTIVE CATFISH PRODUCERS
ACCORDING TO ALT LEVEL**

The possibility of catfish breeding according to the level of serum alanine aminotransferase (ALT) has been studied. The catfish couples with the high activity of the enzyme produce the offspring, which gaining muscle mass more quickly, than the offspring of parents with high and low activity of ALT. The high level of ALT activity in the serum of offspring remains.

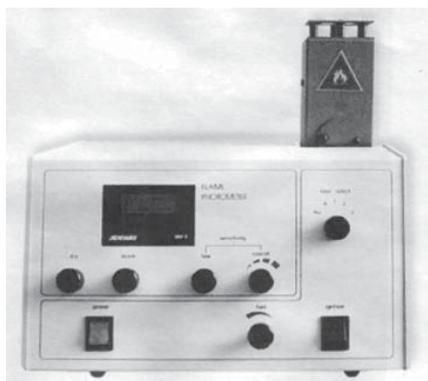
Key words: carp (*Cyprinus carpio* L.), catfish (*Silurus glanis* L.), hematology, leucogram, lysosomal cationic protein, mean cytochemical coefficient (CBFV), the activity of the enzymes, alanine aminotransferase (ALT).

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.

Флора мхов Гянджачайского бассейна и охрана генофонда

Р. Г. Набиев

Гянджинский государственный университет, Азербайджан

В результате определения гербарных образцов с привлечением литературных данных на территории Гянджачайского бассейна выявлено 189 видов мхов, относящихся к 25 семействам и 63 родам. Большинство видов являются широко распространенными. В статье проанализированы систематический состав, биоэкологические особенности и распространение флоры мхов Гянджачайского бассейна.

Ключевые слова: мох, генофонд, бриофлора, семейство, род, вид.

Гянджачайский бассейн расположен на северо-восточном склоне Главного Кавказского хребта. Он характеризуется более интенсивно расчлененным рельефом, глубоко врезанными долинами рек, меньшей сохранностью поверхностей выравнивания, обусловленными большим размахом тектонических движений, активно проявляющихся в этом районе. Долина реки врезана в толщу галечников аллювиально-пролювиально-флювиогляциального происхождения. В бассейне хорошо представлены все более или менее значительные растительные формации и вертикальные пояса, характерные для данного региона.

Бриофлора является одной из основных частей растительного комплекса крутых скалистых склонов в нивальном и субнивальном поясах, на моренах и галечниках, в верхнеальпийских луговых формациях [1–3].

Целью настоящего исследования является изучение видового состава, биологических особенностей, закономерностей распространения мхов Гянджачайского бассейна, разработка теоретических и практических основ по охране генофонда.

Планомерное изучение современного состояния флоры мхов Гянджачайского бассейна проводилось в 2006–2011-е гг. В результате определения гербарных образцов с привлечением литературных данных на территории Гянджачайского бассейна выявлено 184 вида мхов, относящихся к 29 семействам и 65 родам. Впервые для бриофлоры Азербайджана приведены 12 видов: *Aneura pinguis* (L.) Dum., *Jungermannia pumila* With., *Tortella nitida* (Lindb.) Broth., *Cynodontium strumiferum* (Hedw.) Lindb., *Ditrichum flexicaule* (Schwaegr.)

Hampe., *Gymnostomum aeruginosum* Sm., *Pohlia annotina* (Hedw.) Lindb., *Pohlia crudoides* (Sull. et Lesq.) Broth., *Drepanocladus revolvens* (Sw.) Warnst., *D. vernicosus* (Lindb.) Warnst., *Campylium chrysophyllum* (Brid.) J. Lange., *C. polygonum* (B.S.G.) J. Lange et Jens. Распространение флоры мхов Гянджачайского бассейна связано с определенной закономерностью. Анализируя систематический состав флоры по поясам, можно констатировать типичные виды для каждого высотного пояса. Биоэкологическая структура свидетельствует об адаптивных реакциях мхов к меняющимся условиям среды в процессе сингенеза [4, 5].

Большинство видов являются широко распространенными. Наиболее крупными, в количественном отношении, семействами являются следующие: *Amblystegiaceae* (20), *Pottiaceae* (19), *Dicranaceae* (17), *Bryaceae* (16), *Grimmiaceae* (14), *Polytrichaceae* (12), *Shipnaceae* (12), *Thuidiaceae* (11), *Mniaceae* (10), *Neckeraceae* (10). Каждое из остальных 15 семейств представлено менее чем 10 видами. Такое число видов позволяет считать бриофлору бассейна довольно богатой, что обусловлено разнообразием эколого-фитоценологических условий.

Большинство родов флоры мхов Гянджачайского бассейна содержит незначительное число видов. Наиболее представленными являются: *Holocomitum*, *Rhytidiadelphus*, *Homomallium*, *Mnium*, *Anomodon*, *Bryum*, *Polytrichum*. Остальные роды содержат менее 5 видов. Необходимо отметить, что роды *Leucodon*, *Leptodon*, *Leskeella*, *Entodon*, *Rhytidium*, *Tortella* немногочисленны по видовому составу, не очень распространены на исследованной территории.

Впервые для региона дан разносторонний флористико-систематический, эколого-ценотический, ареологический и ботанико-географический анализ бриофлоры. На основании географического и флорогенетического анализов для региона установлены 97 реликтовых мхов третичного неоген-четвертичного возраста. Дана фитоценотическая характеристика 12 видов мхов, относящихся к предложенным для охраны. Обоснована необходимость организации сети особо охраняемых территорий.

Сильное влияние антропогенного фактора на растительный покров данного бассейна нашло отражение в составе мохового покрова, где преобладают виды открытых местообитаний, принадлежащие к степному элементу. Довольно разнообразна скальная флора мхов. В ее сложении наряду с видами, распространение которых ограничено скалами, немалое участие принимают мхи, произрастающие и в лесах на отдельных камнях или на стволах деревьев.

Распространение мхов на исследованных территориях, как и других типов растительности, подчинено закону вертикальной зональности. Количественно они распределяются по вертикали следующим образом: нижнегорные (600–900 м; 114 видов), среднегорные (900–1 700 м; 210 видов), верхнегорные лесные (1 700–2 200 м; 175 видов), субальпийские (2 200–2 600 м; 160 видов), альпийские (2 600–3 000 м; 146 видов). Моховая флора средне- и верхнегорного поясов исключительно богата и разнообразна. Бриофлористическое богатство указанных поясов связано со сложностью структуры растительных сообществ, в частности с их видовым разнообразием.

В пределах рассматриваемой территории мхи встречаются во всех высотных поясах и на всевозможных субстратах. Качественное и количественное изменение видового состава мхов связано прежде всего с колебанием абиотических, биотических и антропогенных факторов. Большинство мхов строго приурочено к определенным субстратам. Однако многие виды при неблагоприятных условиях переходят на другие субстраты.

По основным типам местообитания мхи Гянджачайской долины объединяются в экологические группы. Наибольшее количество видов произрастает на коре деревьев — 144. Из них 101 вид облигатно произрастает на

коре деревьев, а 43 вида могут встречаться и на других субстратах. Ведущими родами эпифитной флоры являются *Hedvigia ciliata*, *Leucodon sciuroides*, *Schistidium strictum*., *Atometzgeria pubescens*, *Rolytrichum alpestre*, *P.juniperinum*, *Brothera leana*, *Mnium cuspidatum*, *Nescra pennata*, *Hypnum cupressiforme*, *Leeucodon scioroides*, *Homalia trichomanoides*, *Homomallum incurvatum* и др. Рядом с видами, встречающимися на различных древесных породах, известны и мхи более стенотопные в отношении субстрата.

На втором месте расположены эпиксилы — 134 вида. Из них 94 вида встречаются только на каменистом субстрате, а 41 вид — дополнительно еще и в других местообитаниях. Облигатные эпиксилы строго специализированы на различных каменистых субстратах: из 134 видов 74 встречаются только на силикатных породах, 52 вида — на известняковых породах, и лишь 8 видов — на обоих каменистых субстратах. Самое большое количество мхов встречается на поверхности скал и отдельных камней, покрытых слоем мелкоземно-гумусного материала, — 88 видов. Характерными видами экотопа являются *Grimmia elatior*, *G.elongata*, *Hypnum revolutum*, *Ditrichum flexicaule*, *Neckere oligocarpa* и др., которые довольно часто покрывают сплошным слоем поверхности камней, скал и валунов.

Разнообразна флора мхов гниющей древесины, насчитывающая 84 вида. Довольно разнообразен и почти всегда постоянен состав мхов, поселяющихся на обнаженной, незадернованной почве. Здесь насчитывается 46 видов. Флора мхов напочвенного покрова насчитывает 42 вида. В большинстве случаев моховой покров в лесах образуют виды, которые широко распространены по всему Кавказу, а именно: *Rhytidium rugosum*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Abietinella abietina*.

Экологическая пластичность многих мхов, в отличие от других растений, характерна для различных зон и растительных типов: гор, лесов, часто труднодоступных вершин Малого Кавказа. В большинстве случаев они занимают более обширный ареал, хотя некоторые виды строго приурочены к определенным растительно-климатическим зонам. Учитывая особенности географического распространения мхи Гянджачайской долины объединены в географические элементы. В бриофлоре Гянджачайского бассейна в количественном выражении

выделены бореальный (59), неморальный (48), монтанный (29), аридный (28), средиземноморский (11), арктоальпийский (3) элементы и группа космополитов (21). Так, основное ядро бриофлоры составляют бореальные мхи, далее следуют неморальные, монтанные, аридные. Остальные элементы в

географическом спектре играют небольшую роль.

Таким образом, флора мхов Гянджачайского бассейна характеризуется как бореально-неморально-монтанная с большим участием средиземноморских и космополитных видов.

Литература

1. Абрамова А. Л., Абрамов И. И. Конспект флоры мхов Монгольской Народной Республики. — Л.: Наука, 1983. — 221 с.
2. Любарская Л. Б. Листостебельные мхи юго-восточной части Большого Кавказа. — Баку, 1974. — 175 с.
3. Austrheim G., Hassel K., Mysterud A. The role of life history traits for bryophyte community patterns in two contrasting alpine regions // Bryologist. — 2005, 108. — P. 259–271.
4. Baldwin L. K., Bradfield G. E. Bryophyte community differences between edge and interior environments in temperate rain-forest fragments of coastal British Columbia // Canadian Journal of Forest Research. — Revue Canadienne de Recherche Forestiere, 2005, 35. — P. 580–592.
5. Bardunov L. V., Vasilev A. N. Puti formirovaniya ekologicheskikh grupp mkhov vo flore tajgi // Botanicheskiy Zhurnal. — 2005, 90. — P. 527–535.

R. G. Nabiyev

Ganja State University, Ganja, Azerbaijan

THE MOSS FLORA OF THE GANJACHAY BASIN AND PROTECTION OF GENE POOL

The main goal of the research is to study the biodiversity, biological features, pattern of spreading of mosses in the Ganjachay basin, development of theoretical and practical basics of the protection of gene pool.

The systematic view includes the data of 184 species, which belong to 29 families and 65 genres.

The paper analyzes the information about the number of mosses, their bioecological characteristics and geographic spreadness.

Key words: moss, genepool, bryoflora, family, genus, species.

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.

Динамика развития охотничьих ресурсов на примере Тульской области

А. В. Королев, С. В. Конев

Прикаспийский НИИ аридного земледелия

В статье представлены результаты экспериментального (практического) исследования аспектов оптимизации охотничьих ресурсов на примере Тульской области, проводившегося в 2001–2011 гг.

Ключевые слова: охотничьи ресурсы, охотничье хозяйство, охотничьи угодья, оптимизация, категория, охраняемые территории, динамика, экспертная оценка.

Охотничье хозяйство — это многофункциональная отрасль природопользования, которая напрямую связана с наличием охотничьих ресурсов.

Поскольку многие годы человек использовал природные богатства, не восполняя их, предмет нашего исследования — развитие и оптимизация охотничьих ресурсов — является актуальным.

Рассмотрим означенную нами проблему на примере Тульской области — одной из территорий Центральной России с наиболее благоприятными природными условиями для ведения охотничьего хозяйства.

В настоящее время специально уполномоченным государственным органом по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды обитания в Тульской области является комитет Тульской области по охоте и рыболовству. Именно им организуются мониторинг и исследования охотничьих ресурсов, учет объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты.

Основными исполнителями работ по природопользованию и природоохране являются 83 охотничьих хозяйства, расположенные на территории Тульской области. По мере необходимости комитет привлекает к работе и другие службы.

Одной из основных задач комитета является оптимизация (приведение системы в наилучшее состояние) охотничьих ресурсов. Рассмотрим основные аспекты решения задач оптимизации охотничьих ресурсов в Тульской области.

Одним из аспектов являются охотничьи угодья и их принадлежность к определенной категории. Лесные охотничьи угодья Тульской области занимают площадь 412,6 тыс. га, что составляет 17% общей площади

охотугодий области. Они распределены по территории области неравномерно и соответствуют распределению лесистости. Основной массив широколиственных лесов, носящий название «Тульские засеки», тянется узкой полосой (ширина 1–5 км) с юго-запада от низовой реки Упы через центральные районы на северо-восток, заканчиваясь в Веневском районе [1].

Рассмотрим изменения в охотничьих угодьях области, произошедшие за последние 10 лет. Площадь лесных охотничьих угодий увеличилась с 381,5 до 412,6 тыс. га (данные комитета по земельным ресурсам и землеустройству Тульской области). Увеличение площади лесных угодий произошло за счет зарастания древесно-кустарниковой растительностью ранее возделываемых полей, пастбищ и сенокосов. Зарастание древесно-кустарниковой растительностью значительных площадей полей, опушек, прогалин между отъемными лесами уменьшило мозаичность угодий и снизило влияние «опушечного эффекта», характеризующегося наличием хорошей кормовой базы для кабана и других охотничьих животных.

В области прекратилось проведение сплошных промышленных рубок леса, поэтому практически отсутствуют молодняки возрастом до 5 лет. В целом, общая площадь молодняков уменьшилась в связи с их переходом в категорию средневозрастных насаждений. Можно считать, что кормовые и защитные качества лесных охотничьих угодий области за последние 10 лет претерпели заметные изменения, несущие разнонаправленные тенденции.

Сокращение необлесенных охотугодий произошло из-за зарастания полей, прогалин, сенокосов, просек, линий электропередач, лесосек.

Наличие перечисленных угодий создало так называемый «опушечный эффект», значительно повышающий качество примыкающих к ним лесных угодий. Лесопокрытая площадь области увеличилась благодаря зарастанию древесным и кустарниковым самосевом брошенных сельхозугодий, а также благодаря малоценным средневозрастным лесонасаждениям. Самосев состоит в основном из березняка, малоценного в кормовом отношении.

Полевые охотничьи угодья Тульской области занимают площадь 1 966,4 тыс. га, что составляет 81,9% общей площади охотничьих угодий области [1].

Наибольшая часть полевых охотугодий приходится на юго-восточную часть области. Эта категория охотугодий представлена пашнями, сенокосами, пастбищами, садами. Площадь полевых охотничьих угодий сократилась за последние 10 лет с 1 987 до 1 966 тыс. га (данные комитета по земельным ресурсам и землеустройству Тульской области). В составе полевых охотугодий, особенно южных районов области, в последние 2–3 года значительно увеличилась доля пашен. Зерновые культуры, посадки свеклы, картофеля, посеы кормовых и технических культур создают хорошие кормовые условия для диких животных. В 2010 г. общая площадь сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий области составила 687,3 тыс. га (против 647,7 тыс. га в 2007 г.). Посев зерновых увеличился с 424,1 до 482,6 тыс. га, картофеля, овощебахчевых и кормовых культур — с 186,4 до 274,8 тыс. га, что в целом положительно сказывается на кормовой базе диких зверей и птиц.

Значительно сократилась площадь сенокосов. Сенокосы чаще размещались среди перелесков по кромкам и опушкам леса, на полянах и прогалинах, где имелись хорошие кормовые и защитные условия для кабана.

Изъятие из сельхозоборота значительной доли пахотных земель и сенокосов существенно повлияло на кормовые условия категории полевых охотничьих угодий.

Таким образом, за последнее десятилетие категории лесных и полевых охотугодий претерпели заметные изменения, повлиявшие на их качество. Несколько изменилась доля каждой категории в общем составе площади (2 039,1 тыс. га), пригодной для обитания охотничьих животных, при ее сохранении.

Рассмотрим особенности ведения охотничьего хозяйства Тульской области в современных социально-экономических условиях.

Из приведенных исследований следует, что лесное и сельскохозяйственное производство непосредственно влияет на качественное состояние охотничьих угодий и, соответственно, на видовой состав и количество обитающих в области диких животных.

В условиях высокой степени концентрации населения достаточно сложно осуществлять мероприятия по сохранению диких животных, регулировать посещаемость охотниками и гражданами охотничьих угодий.

Одной из рекомендаций, данных в 1981 г. проектом охотустройства Центральной проектно-изыскательской экспедиции Главохоты РСФСР в Тульской области, было определено ограничение приема в члены общества охотников ввиду низкой обеспеченности ценными охотугодьями. В то время численность охотников в области составляла 14 675 человек.

По данным комитета Тульской области по охоте и рыболовству, в 2010 г. численность охотников составляла более 38 тыс. человек. Обеспеченность одного охотника охотугодьями составляла около 60 га вместо рекомендуемых существующими нормативами 120–150 га [2].

Лесной фонд, на территории которого не проводила свою деятельность лесная служба, т.е. колхозно-совхозные и прочие леса, за последние 15 лет остается практически бесхозным. Здесь отсутствует охрана, не проводятся лесовосстановительные работы.

Наличие большого количества автодорог, проходимых в любое время года для современной техники, создает дополнительную нагрузку на охотничьи угодья, особенно со стороны браконьеров.

В 2010–2011 гг. сотрудниками комитета Тульской области по охоте и рыболовству установлен 151 факт нарушений правил охоты.

За последние годы сильно изменилась структура охотничьего хозяйства и охотпользования в Тульской области. К началу 1990-х гг. из 2 392,4 тыс. га охотугодий области 1 503,3 тыс. га было закреплено за Тульским областным обществом охотников и рыболовов, 91,5 тыс. га — за Гарнизонным Советом Военно-охотничьего общества (материалы проекта охотустройства Тульской области).

На территории области имелось 10 государственных охотничьих заказников областного значения. Они занимали 3% площади Тульской области — 72 тыс. га [3].

В 1990-х гг. наметилась устойчивая тенденция к снижению уровня ведения охотничьего хозяйства охотпользователями, особенно Областным обществом охотников.

С каждым годом уменьшались затраты на проведение охранных и биотехнических мероприятий в приписных охотничьих хозяйствах. Количество егерьей неуклонно сокращалось.

Развал в промышленности привел к тому, что из девяти предприятий Тулы, содержащих охотничьи хозяйства на свои средства, к 2000 г. осталось только четыре. Высвободившиеся охотугодья перешли в разряд охотоугодий общего пользования и были выставлены на конкурс для закрепления между охотпользователями. Однако процесс долгосрочного лицензирования затянулся на длительный период.

Анализ показал, что к факторам, которые оказали существенное влияние на снижение численности охотничьих животных, относятся:

- ухудшение кормовых и запретных качеств лесных угодий;
- ухудшение кормовых условий категории полевых охотничьих угодий;

- увеличение численности охотников в области с 14 675 до 38 000 человек;
- увеличение неконтролируемых автодорог на охотничьих угодьях;
- увеличение количества браконьеров и др.

В то же время, рассматривая современное состояние охотничьего хозяйства, следует отметить, что за последнее десятилетие был проведен ряд мероприятий по восстановлению охотничьих ресурсов, который дал положительный результат.

В 2001 г. в целях сохранения и воспроизводства государственного ресурса охотничьих животных администрацией области, по предложению Тулоблхотуправления, были значительно укрупнены существовавшие государственные охотничьи заказники областного значения.

Общая площадь особо охраняемых территорий составила 301,8 тыс. га.

Меры, принятые в области для сохранения охотничьих животных, дали положительные результаты (см. таблицу).

Зимы 2009/2010 гг. и 2010/2011 гг. были морозными и многоснежными, но без резких оттепелей, весна проходила без сильных заморозков. Таким образом, климатические условия не вызвали большого снижения численности поголовья животных.

Динамика численности охотничьих животных, по данным зимнего маршрутного учета (ЗМУ) за 5 лет, гол.

Вид животного	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Лось	1 356	1 486	1 581	1 776	1 600
Олень благородный	311	449	301 (460) *	316	437 (500)*
Косуля	5 106	6 814	7 188	6 660	8 047 (6 500)*
Кабан	4 738	6 791	6 920	6 780	6 808 (6 500)*
Волк	2–5	5	4	5*	5*
Лисица	5 585	5 593	6 302	5 108	7 463
Енотовидная собака	614	580 ^{3*}	580 ^{3*}	534 ^{3*}	565
Бобр	4 000 ^{2*}	6 988 ^{3*}	6 988 ^{3*}	6 988 ^{3*}	8 566 (7 000)*
Выдра	150	209 ^{3*}	209 ^{3*}	209 ^{3*}	416
Норка американская	577 ^{2*}	1 714 ^{3*}	1 714 ^{3*}	1 714 ^{3*}	4 159
Хори	324	247	367	230	1 881
Куницы	1 387	1 537	1 847	1 500	1 619
Барсук	1 815 ^{2*}	1 989 ^{3*}	1 989 ^{3*}	1 722 ^{4*}	1 797
Зяцз-русак	5 737	6 402	6 507	5 879	7 732
Зяцз-беляк	2 522	2 963	3 909	3 209	2 360
Белка	3 107	9 046	11 475	8 076	7 541
Тетерев	12 375	21 841	23 102	29 773	14 019
Куропатка серая	11 972	19 659	32 682	44 896	23 339

* — экспертная оценка комитета [1];

^{2*} — данные областного учета 2004 г.;

^{3*} — данные областного учета 2008 г.;

^{4*} — данные внутрхозяйственного учета 2009 г.

Увеличению численности животных в области способствовали и следующие факторы:

- проводимые в охотохозяйствах биотехнические мероприятия;
- борьба с браконьерством;
- сохранение и увеличение численности охотничьих ресурсов;
- увеличение посевов технических, зерновых и кормовых культур, что создало хорошую кормовую базу.

В настоящее время работа по улучшению охотничьих угодий и увеличению охотничьих ресурсов в Тульской области имеет положительную динамику развития.

Таким образом, можно отметить некоторые обобщающие тенденции развития охотничьих ресурсов Тульской области в 2007–2011 гг.

Положительные тенденции:

- заметно увеличилась численность основных видов копытных животных, пушных и пернатых;
- в земельном обороте за последние годы не просматриваются процессы общего ухудшения кормовой базы для животного мира;

- возрастающая роль сельскохозяйственного земледелия предоставила животным большие объемы доступных кормов (при этом нужно учитывать также и то, что возрастает наносимый сельскохозяйственному производству ущерб от потрав).

Отрицательные тенденции:

- неоправданно возросло число (более чем вдвое) охотников; такая тенденция возможна только в одном случае: при снижении требований к получению охотничьего билета;
- как следствие — обеспеченность каждого нового охотника охотничьими угодьями снизилась в 2,0–2,5 раза;
- трудно поверить, что 38 тыс. охотников в 2010–2011 гг. совершили только 151 нарушение правил охоты, т.е. по 75 нарушений в год; общеизвестно, что каждый второй охотник нарушает правила, и если он не уличен в браконьерстве, это не значит, что факта нарушения не было.

Исходя из вышеизложенного, совершенно очевидно, что необходима дальнейшая работа как по углублению, расширению научных исследований, так и по охране, контролю за состоянием и развитием охотничьих ресурсов Тульской области.

Литература

1. Отчет комитета по земельным ресурсам и землеустройству Тульской области за 2001–2011 гг. — Тула, 2012.
2. Пояснительная записка комитета Тульской области по охоте и рыболовству к расчету лимита (квот) добычи основных видов охотничьих животных на территории Тульской области в сезон охоты 2011–2012 гг. — Тула, 2010.
3. Проект охотоустройства Тульской области. Материалы Центральной проектно-изыскательной экспедиции Главохоты СССР. — Тула, 1981.

A. V. Korolev, S. V. Konev

Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture

DYNAMICS OF HUNTING RESOURCES THROUGH THE EXAMPLE OF THE TULA REGION

The paper presents the results of an experimental study of practical aspects of resource optimization for hunting through the example of the Tula region in 2001–2011.

Key words: hunting resources, hunting sector, hunting lands, optimization, category, protected areas, dynamics, peer review.

Геодеформационный анализ как одна из важнейших составляющих системы обеспечения безопасности жизнедеятельности в Московском регионе

П. А. Докукин (к.т.н.)

Российский университет дружбы народов

В статье рассмотрены результаты анализа движений земной поверхности в Московском регионе в связи с сильнейшими сейсмическими событиями.

Ключевые слова: GPS, Московский регион, деформации, земная поверхность, вектор смещений, безопасность жизнедеятельности.

Московский регион — территория, где постоянно ведется строительство многоэтажных жилых зданий и сложных инженерных сооружений. Систематический мониторинг и изучение геодинамических явлений, эндогенных и экзогенных геологических процессов являются обязательными составляющими системы обеспечения безопасности жизнедеятельности, пренебрежение которыми может привести к крупным авариям и катастрофам.

Один из наиболее эффективных методов изучения движений и деформаций земной поверхности основан на анализе результатов многократных спутниковых наблюдений.

Московский регион расположен на относительно устойчивом участке земной коры — Восточно-Европейской платформе, в строении древнего кристаллического фундамента которой участвуют смятые в складки, сильно метаморфизованные осадочные и магматические породы. Выделяются площади, в пределах которых эти породы имеют очень древний архейский возраст, старше 2 500 млн лет. В составе залегающего на кристаллическом фундаменте осадочного чехла участвуют отложения от верхнего протерозоя (риффея) до антропогена. Осадочные толщи чехла местами нарушены пологими изгибами, куполообразными (своды) и удлиненными (валы) поднятиями, а также сбросами. Московский регион находится в зоне сочленения Московской впадины и Воронежского выступа (рис. 1), а также разделяющих их Подмосковского и Пачелмского авлакогенов [1].

Анализ движений и деформаций участка земной поверхности, охваченной геодези-

ческой сетью пунктов: Менделеево (MDVJ), Звенигород (ZVE2), Обнинск (MOBN) и ЦНИИГАиК (CNG1) (см. рис.1), производился по разработанной автором методике [2] с использованием результатов многократных (ежедневно в течение 2004–2007 гг.) GPS-наблюдений названных пунктов, полученных из архива SOPAC международной службы IGS. В результате были вычислены векторы смещений пунктов сети и параметры деформаций земной поверхности. По вычисленным значениям построены графики их изменения во времени (рис. 2–5).

Проверка эффективности определения движений и деформаций осуществлена с использованием дисперсионного критерия (1), предложенного в работе [3]:

$$F = \frac{x^T \cdot N \cdot x}{v^T \cdot P \cdot v}, \quad (1)$$

где N — матрица нормальных уравнений; P — весовая матрица; T — матрица транспонированная.

Данный критерий основан на формуле связи разностей повторных измерений l , поправок из уравнивания v и определяемых смещений x :

$$l^T \cdot P \cdot l = v^T \cdot P \cdot v + x^T \cdot N \cdot x. \quad (2)$$

Поскольку поправки из уравнивания к измеряемым элементам представляют собой математические ожидания случайных ошибок, а искомые характеристики — математические ожидания (в нашем случае) пространственных смещений геодезических пунктов, то соответствующее дисперсионное отношение будет показывать эффективность выявления смещений по отношению к ошибкам изме-



Рис. 1. Неотектоническая карта Московского региона. Составлена и генерализована по данным работы [4]

рений. С помощью данной характеристики можно проверить статистическую гипотезу о равенстве дисперсий и, пользуясь критерием Фишера, оценить соответствующую доверительную вероятность. Очевидно, что чем больше значение F , тем выше эффективность

выявления смещений, или, иначе говоря, искомые характеристики более значимо превышают ошибки их определения [1].

Проверка эффективности определения смещений показала, что соответствующие значения критерия F изменяются в интервале

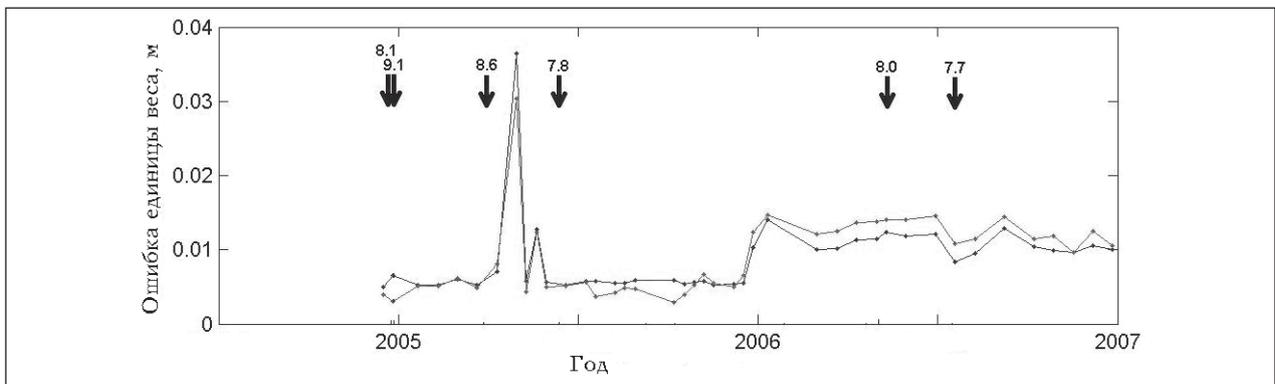


Рис. 2. Сравнение результатов оценки точности определения векторов смещений (моменты сильнейших землетрясений мира показаны стрелками с указанием магнитуд)

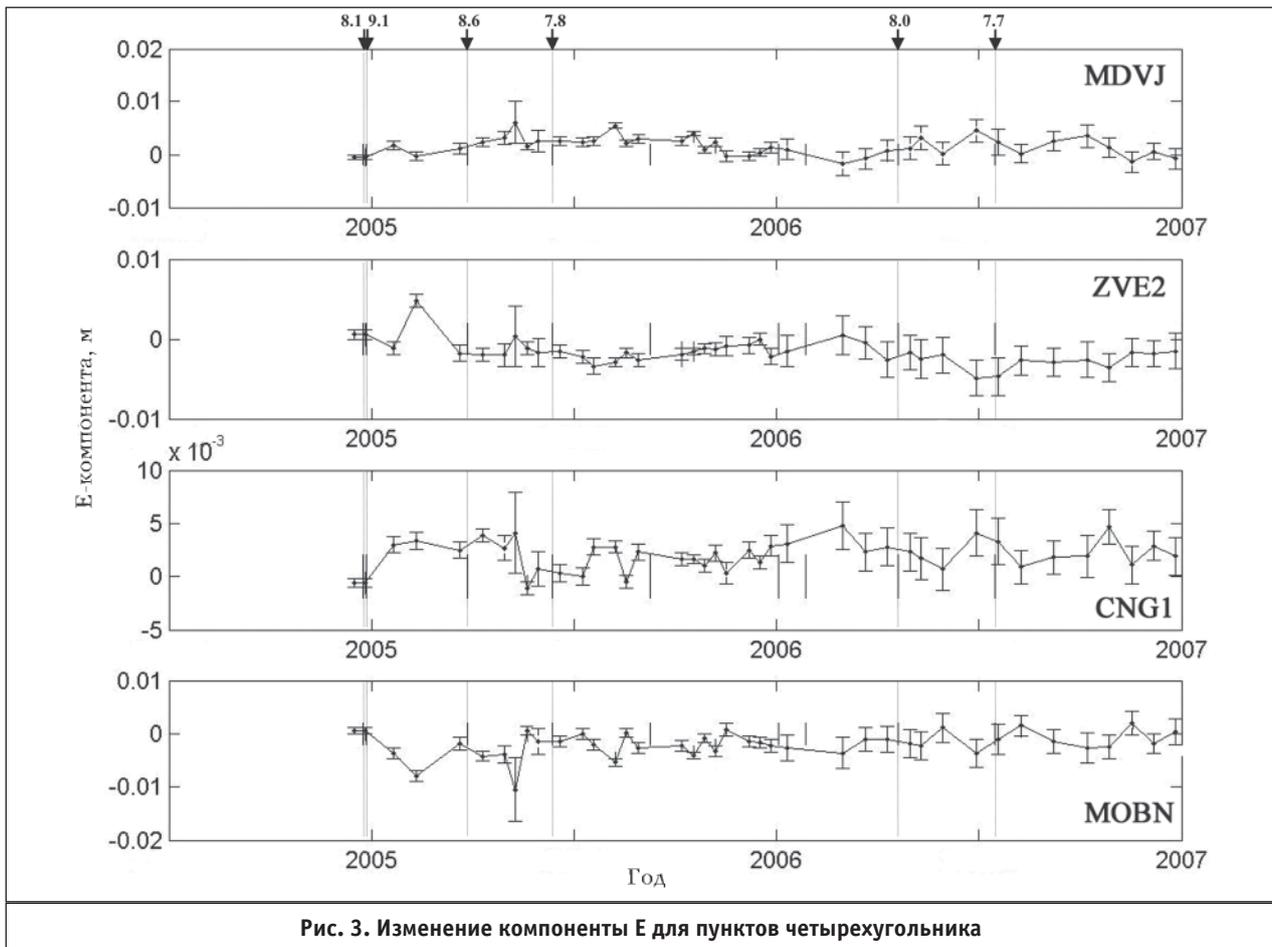


Рис. 3. Изменение компоненты E для пунктов четырехугольника

от 7 до 260. Это означает, что не все значения превышают 1%-ный доверительный предел $F_{1\%}=8,47$. Но в то же время полученные значения превышают 5%-ный доверительный предел $F_{5\%}=3,9$. Таким образом, с доверительной вероятностью 0,95 гипотеза о равенстве дисперсий отвергается, и определяемые характеристики могут отражать реальные движения земной поверхности.

Отметим, что лишь 15 из 39 значений не превышают 1%-го доверительного предела. Они главным образом относятся к измерениям 2006 г. Средние квадратические ошибки единицы веса для этого периода составляют 10–15 мм (см. рис. 2), тогда как большинство ошибок единицы веса для 2004–2005 гг. находятся на уровне 5 мм, за исключением даты 2005.329, то есть на следующие сутки после сильнейшего землетрясения 2005 г. с $M = 8,3$ в районе острова Суматра. На данный момент ошибка единицы веса превысила 3 см. Это подтверждает предположение о медленном перемещении деформационных волн от эпицентра до Московского региона. Но в то же время первое Суматранское мегаземлетрясе-

ние в декабре 2004 г. с $M = 9,0$ не проявилось в изменениях ошибки единицы веса.

Причины различия полученных результатов требуют проведения более детальных исследований. Одним из важных моментов в решении данного вопроса является сложность выявления ранних постсейсмических деформаций по среднесуточным результатам GPS-наблюдений [5].

Таким образом, на 5%-ном уровне значимости регистрация движений и деформаций осуществима. Московская региональная геодеформационная сеть может быть использована в мониторинге опасных геодинамических явлений.

Характер изменения смещений пунктов и деформаций внутри треугольников геодезической сети показаны на рис. 3–5.

Характер изменения горизонтальных смещений во времени не демонстрирует особенностей, явно связанных с сильнейшими землетрясениями. В то же время вертикальные смещения показывают интересный характер изменений в связи с третьим сильнейшим землетрясением в Индонезийском

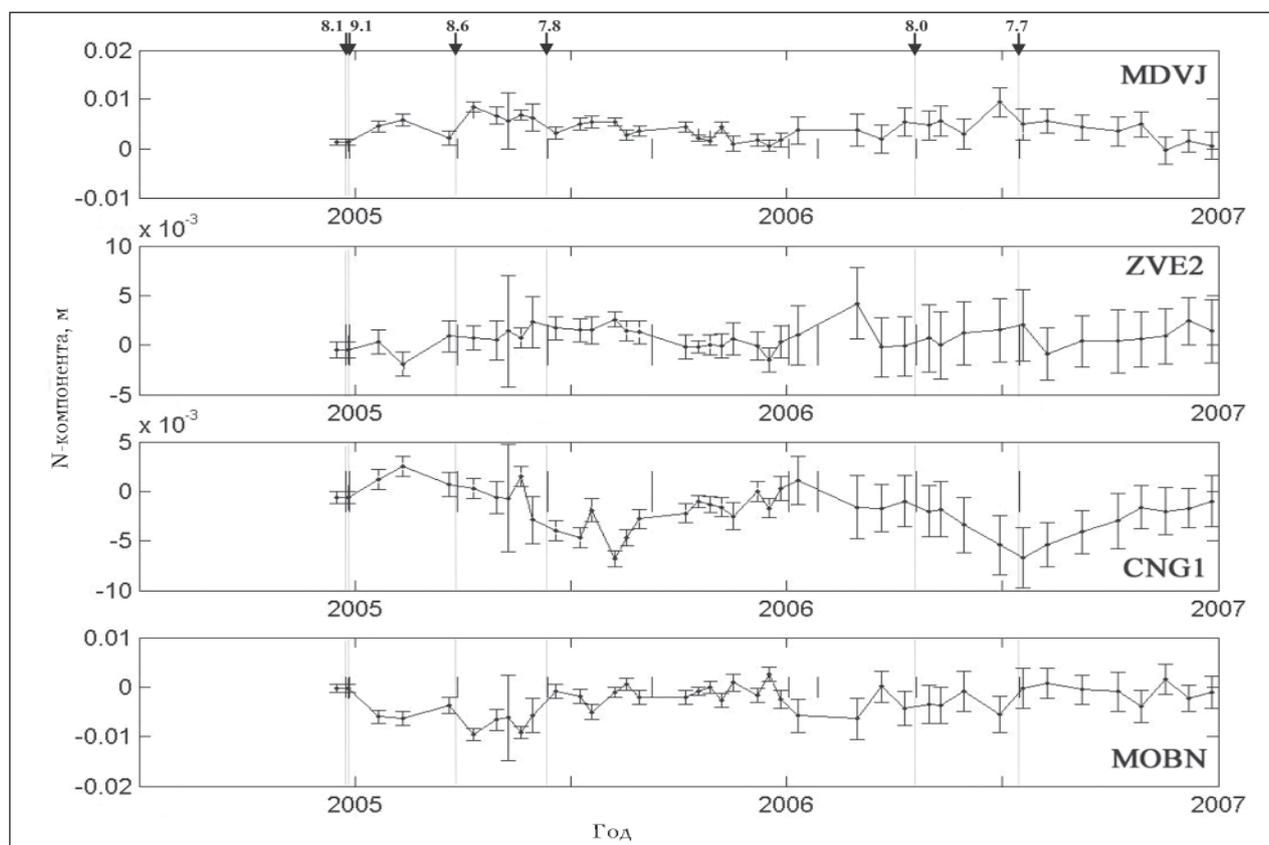


Рис. 4. Изменение компоненты N для пунктов четырехугольника

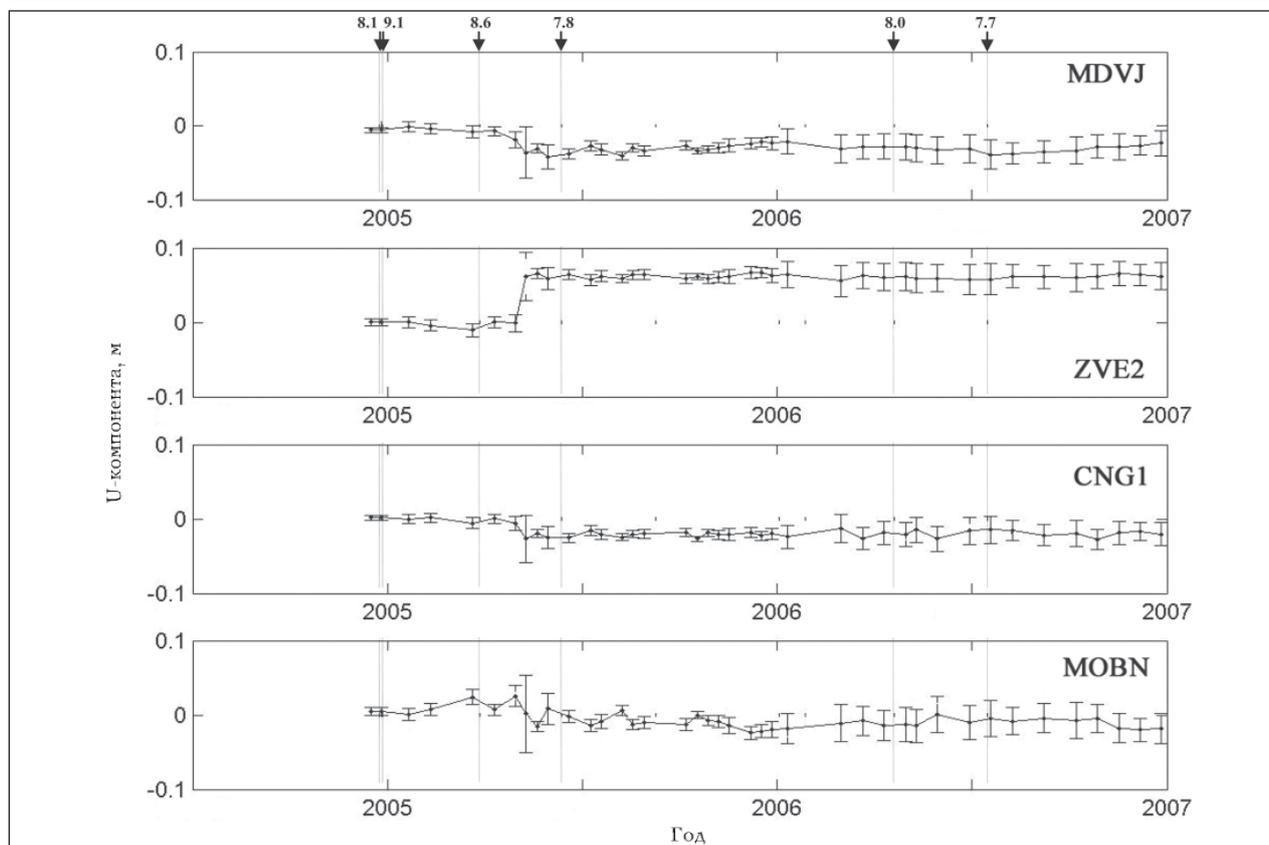


Рис. 5. Изменение компоненты U для пунктов четырехугольника

регионе с магнитудой $M = 8,6$. В первые дни после землетрясения пункты MDWJ, CNG1 и MOBN опустились по отношению к пункту ZVE2 в среднем на 8 см. Это особенно отчетливо проявляется в изменениях вертикальных смещений пункта ZVE2. Средние квадратические ошибки вертикальных смещений в данном случае более чем втрое меньше соответствующих смещений. Тектоническая структура региона свидетельствует о том, что пункт ZVE2 расположен на территории Подмосковского авлакогена, пункты MDWJ и CNG1 располагаются в Московской впадине, а пункт MOBN — на Воронежском массиве, то есть пункты гео-

дезической сети располагаются на различных тектонических элементах, которые могут испытывать разнонаправленные вертикальные движения в связи с сильнейшими сейсмическими событиями.

На основе выполненного исследования можно сделать вывод, что анализ многократных измерений в спутниковой сети Московского региона продемонстрировал реальную возможность ее использования для изучения характера деформирования данной территории. Получены статистические обоснования гипотезы о связи наблюдаемых движений и деформаций с сильнейшими землетрясениями последних лет.

Литература

1. Докукин П. А., Поддубский А. А. Мониторинг геодинамических процессов в Московском регионе по спутниковым наблюдениям геодезической сети // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2010. — №9 — С.90-96
2. Докукин П. А. Разработка методик анализа движений и деформаций по спутниковым наблюдениям в локальных геодезических сетях: дисс. на соиск. уч. степ. канд. тех. н. — М., 2008. — 132 с.
3. Кафтан В. И. Анализ устойчивости геодезических пунктов и определение векторов смещений земной коры // Геодезия и картография. — 1986. — №5. — С. 9–3.
4. Кузьменко Ю. Т., Гордаспинов В. Н., Гаврюшова Е. А. и др. Тектоника центральной части Русской плиты. Объяснительная записка к структурно-тектонической карте центральных районов Русской плиты масштаба 1:1000000. ПГО «Центргеология». — М.: «ВИЭМС. МГП «Геоинформарк», 1991. — 120 с.
5. Larson K. M. Resolving Seismic and Early Postseismic Deformation: The 2003 Tokachi-Oki Earthquake / Department of Aerospace Engineering Sciences University of Colorado Boulder, USA. http://xenon.colorado.edu/larson_eps_2007.pdf

Р. А. Dokukin

Peoples' Friendship University of Russia

THE ANALYSIS OF EARTH SURFACE DEFORMATIONS — A PART OF THE SAFETY PROVIDING SYSTEM IN MOSCOW REGION

The results of analysis of earth surface motions in the Moscow region in connection with the strongest seismic events are considered.

Key words: GPS, Moscow region, deformations, earth surface, vector of displacements, safety of vital functions.

Многофункциональность как возможность повышения уровня доходов сельских семей

А. К. Мамедов (к.э.н.)
Великолукская ГСХА

В статье раскрываются важнейшие функции сельских семей, обосновывается необходимость диверсификации сельской занятости, предлагаются пути повышения уровня жизни сельского населения.

Ключевые слова: многофункциональность, сельская семья, личное подсобное хозяйство, агротуризм.

Структурно-функциональные характеристики расселения городского и сельского населения по территории Российской Федерации отражают глубоко укоренившуюся и нарастающую тенденцию урбанизации. Урбанизация вызывает изменения в социальной, демографической структуре общества, культуре, образе жизни и концентрации форм общения людей. С одной стороны, сокращение сельского населения только подтверждает, что концентрация промышленного производства с развитой производственной и социальной инфраструктурой возможна за счет пополнения городского населения жителями из сельской местности. С другой стороны, в условиях деградации промышленной структуры четвертого технологического уклада этот отток должен, вероятно, проходить не столь сокрушительно для сельского населения (рис. 1).

Объединение сельских населенных пунктов, включение их в черту городских населенных пунктов, а также ликвидация в связи с отсутствием жителей привели к уменьшению

их числа на 2,2 тыс. в межпереписной период (см. таблицу). Почти 13% составляют сельские населенные пункты, в которых население отсутствует, а в Костромской, Тверской, Ярославской, Вологодской, Псковской, Кировской и Магаданской областях их доля в общем числе превышает 20%.

Увеличилось число деревень и хуторов с населением 10 человек и менее. В настоящее время они составляют почти четверть всех сельских населенных пунктов (в 2002 г. — примерно пятую часть). В них проживает всего 0,5% сельского населения. В основном они сосредоточены в Центральном и Северо-Западном федеральных округах. В Ярославской, Вологодской, Новгородской и Псковской областях их доля превышает 40% [1].

Большинство сельских территорий получили статус депрессивных; количественные и качественные характеристики их функционирования вызывают беспокойство на всех уровнях управления: федеральном, региональном и местном. В связи с этим особое внимание уделяется одному из направлений социально-экономической политики — устойчивому развитию депрессивных сельских территорий. Концепция устойчивого развития сельского хозяйства и агропроизводственной системы в целом активно обсуждается научным сообществом и публицистами. На фоне многочисленных высказываний и теоретических построений выделяется концепция многофункциональности всего агропромышленного сектора, и сельского хозяйства в частности. Полемика по данному вопросу также связана с проблематикой ВТО, в которой теория многофункциональности имеет особое значение [2–4].

Авторы, поддерживающие концепцию многофункциональности, выделяют базовые и производственные функции агропромышленного сектора: экономическую (производствен-

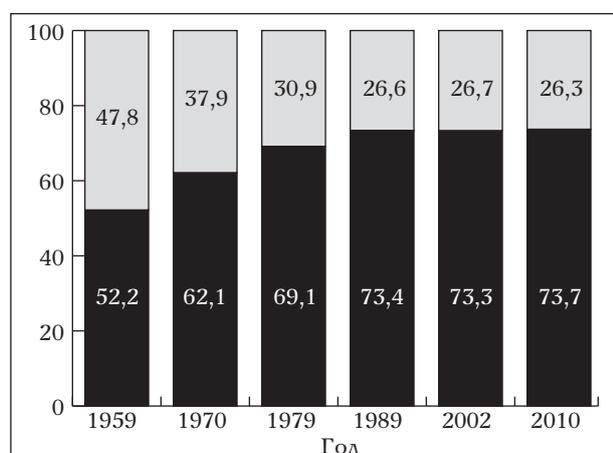


Рис. 1. Соотношение городского (■) и сельского (□) населения по результатам переписей населения в РФ [1]

Группировка сельских населенных пунктов по численности населения						
Год	Число сельских населенных пунктов, тыс.					
	Всего	в том числе с количеством жителей				
		без населения	до 10 человек	от 11 до 50 человек	от 51 до 100 человек	свыше 100 человек
2002	155,3	13,1	34,0	38,1	14,9	55,2
2010	153,1	19,4	36,2	32,8	13,8	50,9
По отношению к общему числу, %						
2002	100,0	8,4	21,9	24,5	9,6	35,6
2010	100,0	12,7	23,6	21,4	9,0	33,3

ную), инновационную, информационную, социальную, экологическую (природоохранную). Предложенная схема систематизирует выполняемые аграрной экономикой функции, дает обобщающую картину многофункциональности сельского хозяйства и позволяет анализировать это явление применительно к семейному хозяйству.

Ряд исследователей рассматривает многофункциональность на макро- и микроуровне. На макроуровне многофункциональность неотделима от целей государственной социально-экономической политики: обеспечения продовольственной безопасности, устойчивого развития сельских территорий и защиты окружающей среды. На микроуровне проблемы многофункциональности чрезвычайно размыты, а потому позволяют проводить разнонаправленные изыскания в этой области. Так, экономист-аграрник В. Я. Узун отмечает, что «устойчивость сельского развития определяется не многофункциональностью сельского хозяйства, а состоянием сельской семьи. Сельское хозяйство имеет одну функцию — выращивать продукцию растениеводства и животноводства. Многофункциональной является сельская семья. Совокупность сельских семей обеспечивает социальный контроль за территорией, охрану окружающей среды и т.д.» [5].

Данная позиция представляется нам весьма привлекательной и неоднократно нами поддерживалась [6]. Многофункциональность сельской семьи, рассматриваемая на микроуровне, позволяет построить пирамиду функций семейно-индивидуальных форм аграрного производства. Следует заметить, что на микроуровне приоритеты функций для разных типов семейных хозяйств различны. Так, для преобладающего числа личных подсобных хозяйств горожан на современном этапе определяющей функцией является рекреационная, а для сельских жителей — хозяйственно-экономическая и репродуктив-

ная. Можно справедливо заметить, что наметившаяся тенденция (превращение сельской экономики преимущественно в экономику натуральных (полунатуральных) семейных хозяйств) смещает вектор движения многофункциональности сельской семьи в сторону значимых социально-экономических функций, так как это связано с проблемой занятости и уровнем дохода.

Анализ многофункциональности сельской семьи объективно приводит к выявлению главной целевой установки, которую возможно определить как повышение уровня доходов и качества жизни на основе развития традиционной экономики и полифоничности функций. Для сельского населения вообще, для каждой сельской семьи в частности повышение уровня дохода — это и проблема, и неразрешимая задача. Как показывает статистика, сельское население в целом беднее, чем городское, к тому же сельские бедные в среднем беднее городских [7].

Осуществленные институциональные преобразования породили упорно поддерживаемую на всех уровнях иллюзию, что владение земельным паем или участком, позволяющим вести личное подсобное хозяйство (ЛПХ), решает проблему занятости на селе. На крестьянское хозяйство и ЛПХ возложены различные производственные, экономические и социальные функции. Однако сельское население, работая в аграрных предприятиях различного типа и в ЛПХ, по существу конкурирует само с собой, неизбежно в пользу второго. Сезонность труда, присущая аграрному сектору, вызывает оборот работников в отрасли между крупными и средними сельхозпредприятиями и ЛПХ в рамках внутрихозяйственных систем расселения.

Исследования структуры доходов сельских семей разных типов показывают, что для сельского населения основным источником дохода являются заработная плата и пенсии. ЛПХ как источник дохода используют далеко не все

семьи, и только там, где есть доступ к производственным ресурсам и возможности сбыта. Но ведение ЛПХ не спасает сельскую семью от бедности. ЛПХ сельских жителей в массе своей малопродуктивные и низкотоварные. Семьи получают смешанный доход, позволяющий реализовывать основную цель — удовлетворение первичных потребностей, а также обеспечивать выживание в современной агрессивной экономической и социальной среде.

Таким образом, многофункциональность сельской семьи, рассматриваемая в социально-экономическом контексте, — это следствие деградации экономической, производственной и социальной структуры аграрного производства и трудового потенциала? Или же многофункциональность следует рассматривать как особое полифоничное условие, дающее возможность изменить условия воспроизводства сельской семьи нового столетия? Трактовка многофункциональности сельской семьи как полифоничной позволяет определить ее особую роль в сохранении традиционного уклада, ремесел и деревенской архитектуры, сохранения биоразнообразия и агроландшафта, развитии рекреационной сферы и агротуризма. Эти функции позволяют диверсифицировать занятость в сельской местности и в какой-то мере расширить сферу приложения труда (т.е. выйти за пределы основной отрасли и сферы ведения хозяйства). Оптимизм позволяет надеяться, что диверсификация станет мощным инструментом развития сельской местности.

Например, сельский туризм (агротуризм) ориентирован на использование природных, культурно-исторических и иных ресурсов сельской местности и ее специфики. Население сельской местности, включая фермеров, имеющие пустующие дома, комнаты, мансарды и т.п., предоставляют их с минимальной мебелировкой и хозяйственными средствами (посуда, постельное белье, полотенца и т.д.) для аренды на различные сроки (от 1–2 дней до нескольких месяцев). Хозяева могут предложить и дополнительные услуги: организацию развлекательных мероприятий (баня, рыбалка, сбор ягод и грибов, охота, конные прогулки и прочее); привлечение гостя к помощи в простых сельскохозяйственных работах, таких как, например, кормление животных, сбор урожая и т.д. Развитие агротуризма может удачно сочетаться с другими, достаточно рентабельными, видами предпринимательской деятельности, например, с разведением дичи на промышленной

основе, рыбоводством и рыболовством, пчеловодством, коневодством, овцеводством. Таким образом, сельская семья расширяет жизненные возможности и диверсифицирует занятость и доход.

Территория Российской Федерации обладает разнообразными природно-климатическими условиями, поэтому все субъекты РФ располагают предпосылками для развития туризма и рекреации. В европейской части сочетаются обширные рекреационные ресурсы, богатейшее культурное наследие, здесь имеются благоприятные возможности для развития туристической отрасли (въездной и выездной туризм). Богатством туристических объектов отличается Северо-Западный

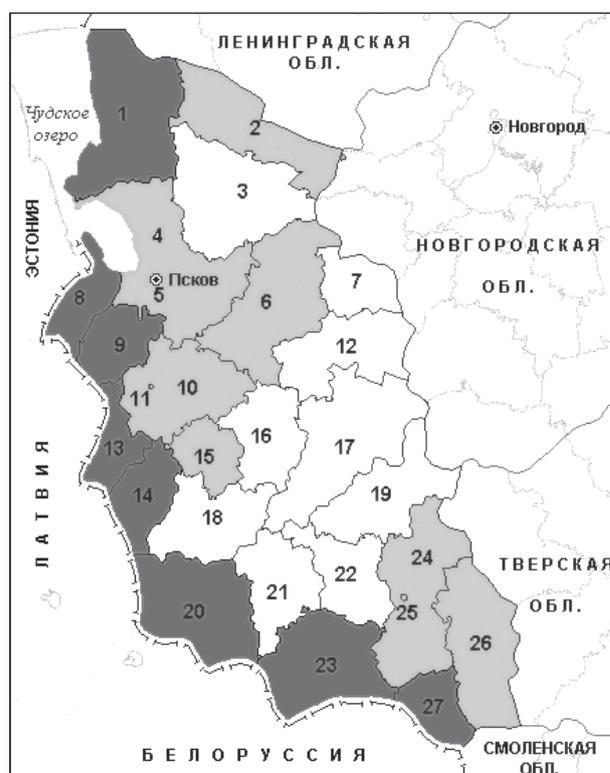


Рис. 2. Группировка районов Псковской области по возможному развитию туризма и агротуризма:

- 1 – Гдовский, 2 – Плюсский, 3 – Струго-Красненский, 4 – Псковский, 5 – г. Псков, 6 – Порховский, 7 – Дновский, 8 – Печорский, 9 – Палкинский, 10 – Островский, 11 – г. Остров, 12 – Дедовичский, 13 – Пыталовский, 14 – Краснгородский, 15 – Пушкиногорский, 16 – Новоржевский, 17 – Бежаницкий, 18 – Опочецкий, 19 – Локнянский, 20 – Себежский, 21 – Пустошкинский, 22 – Новосokolьнический, 23 – Невельский, 24 – Великолукский, 25 – г. Великие Луки, 26 – Куньинский, 27 – Усвяцкий.
- – районы с возможностями для развития туризма и агротуризма; ■ – приграничные районы; □ – остальные районы

федеральный округ. В округе имеются разнообразные природные (лес, речные и озерные системы, уникальные ландшафты и природные памятники, животный мир, рыбные ресурсы), климатические (белые ночи), социально-культурные и исторические объекты.

Для некоторых регионов СЗФО туристско-рекреационная деятельность приобретает все более значимый характер. Сюда следует отнести реализацию проектов в сфере туризма и рекреации в Псковской области. Развивать туризм и агротуризм можно во всех районах области, однако по культурно-историческому наследию они существенно различаются.

Для многофункциональной сельской семьи существует реальная возможность повышения уровня жизни и увеличения ее бюджетного потенциала. Однако без государственной поддержки и участия в реализации программ социально-экономического развития сельских территорий реализовать ранее названные функции семьи весьма проблематично.

На рис. 2 представлена группировка районов Псковской области по возможному развитию туризма и агротуризма в регионе.

В заключение можно сделать несколько выводов.

1. Концепция многофункциональности аграрного сектора требует теоретико-методологической и прикладной методической работы. Данное требование обусловлено

разработкой правительством стратегии развития аграрного сектора и международными обязательствами Российской Федерации.

2. Проблемы многофункциональности аграрного сектора позволяют выделить различные направления исследования на макро- и микро- уровнях, в том числе как особый аспект — многофункциональность сельской семьи.

3. Многофункциональность сельской семьи можно представить в виде пирамиды функций, в основании которой находится хозяйственно-экономическая функция, а на вершине — духовно-нравственная. Между ними располагаются (в порядке продвижения вверх) следующие функции: репродуктивная; обеспечение занятости; экологическая; сохранения биоразнообразия и агроландшафта; рекреационная; агротуризм; сохранение традиционного уклада, ремёсел, сельской архитектуры; воспитательно-трудова.

4. Многофункциональность сельской семьи, как монета, имеет две стороны. С одной стороны, это отражение традиционного образа жизни, и в этом своем качестве она поддерживает бедность и застой. С другой стороны, ее можно рассматривать как явление полифоничное, а потому дающее возможность диверсифицировать деятельность, расширять жизненные возможности и, следовательно, сферу занятости, привнося в сельскую местность дыхание новых укладов (третий сектор).

Литература

1. Предварительные итоги Всероссийской переписи населения 2010 г.: Стат. сб. / Росстат. — М.: ИИЦ «Статистика России», 2011. — 87 с.
2. Крылатых Э. Н. К разработке концепции многофункциональности агропродовольственного сектора РФ. — Многофункциональность сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий. — М.: ВИАПИ им. А.А.Никонова: ЭРД, 2007. — С. 3–5.
3. Михневич С. Многофункциональность сельского хозяйства и её влияние на процесс либерализации мировой экономики/С. Михневич. — Вопросы экономики. — 2003. — №1. — С. 117–127.
4. Петриков А. В. Многофункциональность сельского хозяйства: теоретические и политические аспекты. Доклад на XII Никоновских чтениях. — М.:РГАУ-МСХА, 2007.
5. Узун В. Я. Семейное хозяйство — основа устойчивого сельского хозяйства/ В.Я.Узун. — Многофункциональность сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий. — М.: ВИАПИ им. А. А. Никонова: ЭРД, 2007. — С. 220–222.
6. Мамедов А. К. Экономический анализ многофункциональности аграрного производства. — Международный сельскохозяйственный журнал. — 2007. — №6. — С. 22–24.
7. Сельская бедность: причины и пути преодоления. — М.: ВИАПИ им. А. А. Никонова: ЭРД, 2004. — 453 с.

A. K. Mamedov

Luki State Agricultural Academy

MULTIFUNCTIONALITY AS AN OPPORTUNITY TO RAISE THE INCOME OF RURAL FAMILIES

This article describes the major functions performed by rural families, the necessity of diversification of rural employment, suggests ways to improve the living standards of rural population.

Key words: multifunctionality, rural family, a private subsidiary farming, agro-tourism.

Крупные хозяйства как перспективная форма хозяйствования в аграрной сфере

М. В. Исраилов (к.э.н.)

Чеченский государственный университет

В статье представлены результаты анализа эффективности использования земельных ресурсов основными производителями сельскохозяйственной продукции Чеченской Республики. Обоснованы обстоятельства парадоксального распределения пашни и выхода валовой продукции сельского хозяйства по основным формам хозяйствования в аграрной сфере региона. Даются преимущества крупных хозяйств как перспективной формы хозяйствования в аграрной сфере.

Ключевые слова: сельское хозяйство, формы хозяйствования, преимущества крупных хозяйств.

В условиях многоукладной экономики, когда одновременно функционируют различные формы хозяйствования, требуется глубокое изучение их эффективности. Эти формы хозяйствования должны отвечать интересам эффективного использования производственных ресурсов.

Организационно-правовые формы сельскохозяйственных организаций и их отношение к имуществу в Чеченской Республике установлены и действуют на основании Земельного кодекса Российской Федерации и Закона «О земельных отношениях в Чеченской Республике».

В Чеченской Республике основными производителями сельскохозяйственной продукции являются сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, личные подсобные хозяйства.

1 января 2011 г. в пользовании у производителей сельскохозяйственной продукции Чеченской Республики находилось 860,5 тыс. га сельскохозяйственных угодий.

Государственными сельскохозяйственными предприятиями использовалось 719,1 тыс. га, или 83,6%, сельскохозяйственных угодий; крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и индивидуальными предпринимателями — 83,6 тыс. га, или 9,7%. В пользовании граждан находилось 57,8 тыс. га, или 6,7%, сельскохозяйственных угодий [1].

Сельскохозяйственные организации на сегодняшний день являются основным пользователем сельскохозяйственных угодий. Средний размер одной организации составляет более 4 тыс. га земли, что можно считать положительным фактом и перспективным для развития данной формы хозяйствования в сельскохозяйственном производстве.

Вторым и не менее важным пользователем сельскохозяйственных угодий являются крестьянские (фермерские) хозяйства. Основным видом угодий, используемых ими, являются пашни, которые составляют 94,9% общей площади крестьянских (фермерских) хозяйств в республике. Сенокосы и пастбища составляют 1,3% и 3,8%, соответственно.

Учитывая малочисленность сельскохозяйственных угодий, и в частности пашен, принимая в расчет численность населения и желающих организовать крестьянские (фермерские) хозяйства, в Чеченской Республике установлены максимальные размеры земельных участков для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства — 100 га на одно хозяйство [2]. В связи с этим иногда создавались ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств. Однако подобные случаи единичны. Средняя площадь одного хозяйства в республике составляет 6–13 га в горной части и 7–45 га в плоскостной части. Причем в хозяйствах, расположенных в горных районах республики, преобладают кормовые угодья.

Наряду с действующими сельскохозяйственными организациями и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами важной формой хозяйствования стали личные подсобные хозяйства, которые для производства сельскохозяйственной продукции использовали прежде всего собственные земли, т.е. земельные участки при индивидуальных жилых домах. В зависимости от расположения населенного пункта (в горной или плоскостной части) площадь земельных участков колеблется от 0,03 до 0,10 га на одного хозяина. В последние годы усилилась роль личного подсобного хозяйства граждан. Данные о распределении пашни и продукции по землепользователям

Распределение пашни и продукции по землепользователям Чеченской Республики за 2011 г.*

Показатели	Пашня (на 01.01.2011 г.)		Продукция		Стоимость продукции на 1 га пашни, руб.
	тыс. га	% к итогу	млн руб.	% к итогу	
Сельскохозяйственные предприятия	230,2	66,9	1 053,5	8,7	4 576,5
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	77,8	22,6	555,8	4,6	7 144,0
Личные подсобные хозяйства (хозяйства населения)	36,3	10,5	10 566,8	86,7	291 096,4
Итого	344,3	100,0	12 176,1	100,0	—

*Авторские расчеты по данным работ [1, 3].

Чеченской Республики за 2011 г. представлены в таблице.

Так, в 2011 г. сельскохозяйственные организации, располагая почти 67% пашни, произвели 8,7% продукции сельского хозяйства, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели — 4,6%, располагая 22,6% используемой пашни. При этом хозяйства населения произвели 86,7% валовой продукции сельского хозяйства, располагая 10,5% пашни.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что личные подсобные хозяйства являются основными товаропроизводителями сельскохозяйственной продукции. Стоимость валовой продукции на 1 га пашни в этой категории хозяйств составила 291 096,4 руб. В крестьянских (фермерских) хозяйствах этот показатель составил 7 144,0 руб. Государственные сельскохозяйственные предприятия в 2011 г. произвели продукцию на сумму 4 576,5 руб. на 1 га пашни, что ниже, чем другие товаропроизводители.

Парадоксальная ситуация распределения пашни и выхода валовой продукции сельского хозяйства является следствием следующих обстоятельств.

Во-первых, произошел переход поголовья животных в личные подсобные хозяйства населения, что способствовало увеличению их удельного веса в производстве продукции животноводства и, следовательно, в производстве всей валовой продукции сельского хозяйства.

Во-вторых, слабое финансовое состояние сельскохозяйственных организаций вынуждает их производить расчеты по оплате труда работников в значительной степени натурой (зерном, сеном, соломой и прочей продукцией), что также способствует усилению роли хозяйств населения в производстве валовой продукции сельского хозяйства.

В-третьих, имеют место и недостатки в учете оборота земель на территории сельскохозяйственных организаций.

Результаты реформирования организаций сельскохозяйственного производства с переходом к многоукладной экономике ярко проявились в изменении поголовья животных, уровень развития которого выступает одним из важнейших показателей интенсификации производства. Следует особо подчеркнуть значение отрасли животноводства не только как источника продовольствия и доходов сельских жителей, но и как обязательного компонента органического земледелия.

Все рассматриваемые формы хозяйствования по местожительству находятся в тесном взаимодействии и в равной степени пользуются производственной и социальной инфраструктурой.

Мировой опыт и отечественная практика показывают, что дробление собственности способствует росту расходов общества на обслуживание собственников — транзакционных издержек, т.е. затрат, связанных с взаимодействием хозяйствующих субъектов. Поэтому в мире отмечена тенденция создания крупных форм хозяйствования: фирм, объединений, союзов корпораций, холдингов и т.д., что направлено на существенное сокращение издержек производства.

Независимо от формы собственности накопленный опыт подтверждает преимущества крупных хозяйств. Крупные хозяйства, как доказывает история, являются высокотоварными. В них обеспечивается внедрение научно обоснованной системы севооборота, создаются предпосылки для укрепления материально-технической базы, лучшего использования производственных ресурсов, своевременного и качественного выполнения сельскохозяйственных работ, воспитывается дух товарищества — коллективной заинтере-

сованности и ответственности за конечные результаты [4].

Перспективной формой можно считать ту форму хозяйствования, в которой происходит соединение основных факторов про-

изводства: земли, труда и капитала. Производители сельскохозяйственной продукции никогда не будут полноценными участниками рыночного оборота, если они будут лишены хотя бы одного из факторов производства.

Литература

1. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Чеченской Республики в 2011 году. Статистический бюллетень. — Грозный, 2012.
2. Закон Чеченской Республики от 19 июля 2006 г. №24-РЗ «О земельных отношениях в Чеченской Республике».
3. Чеченская Республика в цифрах. 2011: Краткий статистический сборник. — Грозный, 2011. — 161 с.
4. Гусманов У. Г., Гусманов Р. У., Насыров З. И. Коллективное и крупнотоварное производство — основа высокоэффективного сельского хозяйства // Аграрный вестник Урала. — 2011. — №2. — С. 72–75.

M. V. Israilov

Chechen State University

LARGE-SCALE FARMING AS A PROMISING FORM OF ECONOMIC MANAGEMENT IN AGRICULTURE

The results of the analysis of the efficiency of land use by major producers of agricultural products in the Chechen Republic have been presented. The circumstances of paradoxical distribution of arable land and gross agricultural output by the main forms of business in the agricultural sector in the region have been justified. The advantages of large farms as a promising form of management in agriculture have been examined.

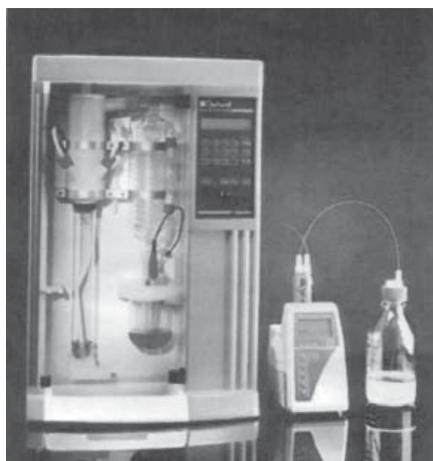
Key words: agriculture, forms of economic management, the benefits of large-scale farms.

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.

Современное состояние производства картофеля в странах Южной Америки

А. Н. Жаров (к.э.н.), Л. Л. Жарова (к.с-х.н.)
Российский университет дружбы народов

Родиной картофеля является Южная Америка. Однако в странах, расположенных на этом континенте, доля его производства не превышает 5% от общемирового. В статье приводится анализ производства картофеля, оценивается влияние на него урожайности и посевных площадей, рассматривается положение стран-производителей на мировом рынке. Предлагаются пути развития картофелеводческой отрасли в этих странах.

Ключевые слова: производство картофеля, растениеводство, Южная Америка, Бразилия, Венесуэла, Перу, урожайность картофеля, валовые сборы картофеля, экспорт картофеля, импорт картофеля.

Картофель является одной из важнейших мировых продовольственных культур. Его широкое распространение вызвано в первую очередь особенным содержанием органических и неорганических веществ, которые необходимы человеку (табл. 1). Клубни этого растения богаты крахмалом, азотистыми соединениями, сахарами. Большое влияние на химический состав клубней оказывают климатические факторы, тип почв, агротехника выращивания, сорт, сроки и условия хранения.

Среди всех известных видов картофеля в промышленных масштабах возделывается лишь два: *Solanum tuberosum* и *Solanum andigenum*. В 2011 г., по данным ФАО, было собрано 374 млн т картофеля, что на 38% больше по сравнению с валовым сбором 1961 г. (рис. 1).

Основными регионами-производителями в настоящее время являются Азия и Европа. На страны этих двух регионов приходится 46,6 и 34,8% мирового производства картофеля, соответственно. В 1961 г. структура производства была абсолютно другой. На долю стран Европы приходилось 82%, а на долю стран Азии — 8,7%. Такое значительное

изменение структуры обусловлено ростом численности населения в Китае и Индии и стремлением этих стран защитить себя от негативной конъюнктуры мировых товарных рынков, стимулируя развитие собственного производства [1].

Незначительна в мировом производстве картофеля доля стран Южной Америки. По данным ФАО, в 2011 г. на страны этого региона приходилось 4,2% мирового производства, что на 1,7% больше по сравнению с аналогичным показателем 1961 г. Основными странами-производителями в регионе являются Перу, Бразилия, Аргентина, Колумбия, Чили (рис. 2). В этих странах в 2011 г. было собрано 13 млрд т, что на 38% больше по сравнению с аналогичным показателем 1961 г. Такой рост производства, на наш взгляд, вызван ростом численности населения и, следовательно, увеличением внутреннего спроса. Данный вывод подтверждают рассчитанные нами коэффициенты корреляции между объемами производства и численностью населения страны. Для Венесуэлы, Бразилии, Перу значения коэффициента корреляции находятся в границах 0,96–0,79.

Табл. 1. Пищевая и энергетическая ценность отдельных видов овощей и картофеля (на 100 г продукта)*

Культура	Энергетическая ценность, ккал	Вода, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
Капуста	25	92,18	1,28	0,10	5,80
Морковь	41	88,29	0,93	0,24	9,58
Огурец	15	95,23	0,65	0,11	3,63
Лук репчатый	40	89,11	1,10	0,10	9,34
Картофель	58	83,29	2,57	0,10	12,44

* Источник: National Nutrient Database.

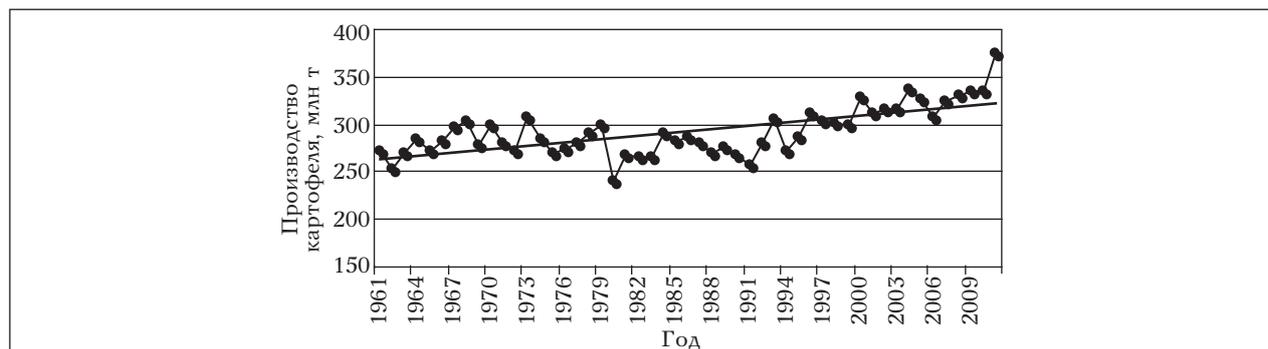


Рис. 1. Динамика производства картофеля в мире (составлено авторами по данным ФАО)

Непосредственное влияние на объемы производства оказывают размеры уборочных площадей и урожайность. При этом изменение размера уборочных площадей рассматривается как фактор экстенсивного роста, а урожайность — как интенсивного [2].

В 2011 г. под картофелем в мире было занято 19 млн га, что на 13% ниже по сравнению с данными 1961 г. (табл. 2). На долю Южной Америки приходится 5% всех уборочных площадей картофеля в мире. При этом в динамике не наблюдается никаких резких изменений.

Это связано с тем, что сокращение уборочных площадей в одной стране компенсируется их увеличением в другой (рис. 3). Наибольший рост уборочных площадей наблюдается в Венесуэле, Колумбии, Боливии. В Венесуэле, например, он вызван с одной стороны передачей земель, находящихся под паром или неэффективно используемых, безземельным крестьянам. С другой — реализацией программы «Agro Ciudad», основная цель которой — осуществление сельскохозяйственного производства на городских и пригородных землях [3].

Наблюдаемый рост уборочных площадей нивелируется их сокращением в Парагвае, Аргентине, Уругвае. В этих странах происходит замена одной культуры другой. Картофель в этих странах уступает свои площади сое, более востребованной на мировом рынке.

Бурное развитие техники и технологий после второй мировой войны не обошло стороной и сельское хозяйство [4]. Внедрение передовых технологий, внесение минеральных и органических удобрений способствовало повышению выхода сельскохозяйственной продукции с единицы площади (рис. 4). В мире урожайность картофеля выросла на 59%, а в странах Южной Америки — на 133%, составив в 2011 г. 16,7 т/га. Наибольшая урожайность отмечается в Чили, а наименьшая — в Боливии. Существующая между ними разница, на наш взгляд, объясняется особенностями возделывания данной культуры в этих странах, а также природно-климатическими факторами.

Наибольший рост урожайности среди стран Южной Америки отмечается в Парагвае, Бразилии, Чили. Он вызван улучшением агротехники возделывания данной культу-

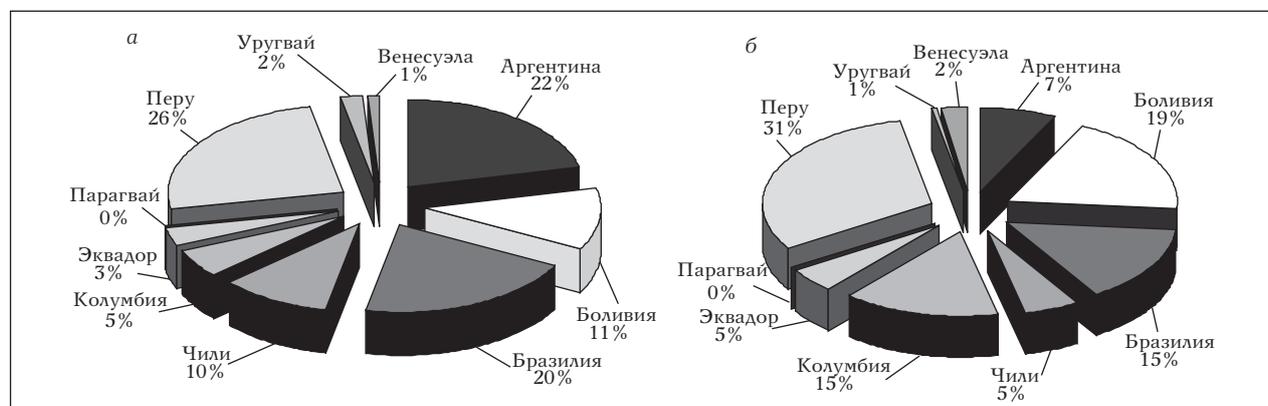


Рис. 2. Структура валовых сборов картофеля в странах Южной Америки в 1961 г. (а) и 2011 г. (б) (составлено авторами по данным ФАО)

Табл. 2. Динамика изменения уборочных площадей картофеля по регионам мира*

Регион	Площадь уборочных площадей, тыс. га		Изменение	
	1961 г.	2011 г.	Абсолютное, тыс. га.	Относительное, %
Африка	257	1 883	1 626	732,7
Северная Америка	724	600	-124	82,9
Центральная Америка	53	81	28	152,8
Страны Карибского бассейна	13	12	-1	92,3
Южная Америка	944	942	-2	99,8
Азия	2 348	9 548	7 200	406,6
Европа	17 761	6 140	-11 621	34,6
Океания	48	43	-5	89,6
Мир	22 148	19 249	-2 899	86,9

* Источник: данные ФАО.

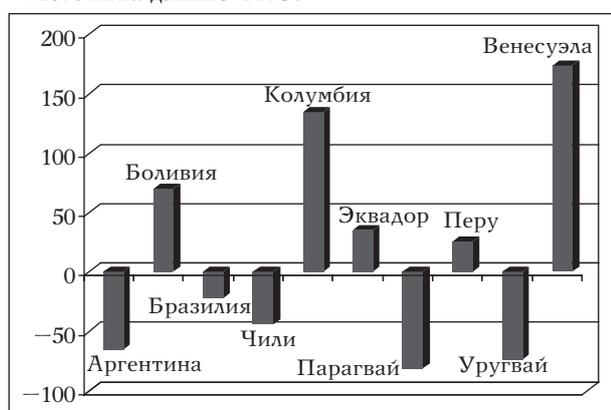


Рис. 3. Темп прироста уборочных площадей в странах Южной Америки в 1961–2011 гг., % (составлено авторами по данным ФАО)

ры, внедрением новых, более продуктивных сортов, применением современных систем защиты [5]. Именно ростом урожайности компенсируются потери, вызванные сокращением уборочных площадей.

Производство картофеля ориентировано, главным образом, на внутренний рынок. И лишь только незначительная его часть

поступает на внешний. Если в мире доля экспорта составляет 3% от объема производства, то для стран Южной Америки — 0,3%. Основной страной-экспортером региона является Аргентина. Доля экспорта от объема производства составляет 1,2%. Это объясняется тем, что в этой стране картофелеводство представляет собой хорошо развитую отрасль ориентированную не только на внутренний, но и на внешний рынок.

Потребление картофеля находится на низком уровне, и в 2009 г. оно составило 27,7 кг/чел. в год. В динамике значение показателя практически не меняется. Максимальные объемы потребления среди стран региона отмечаются в Перу — 79,2 кг/чел. в год, а наименьшие — в Парагвае — 3,1 кг/чел. в год. Анализируя соотношение потребления и валовых сборов, мы отмечаем, что в среднем по странам Южной Америки оно составляет 70% и практически не меняется с 1961 г.

Все анализируемые страны закупали в 2011 г. картофель на внешнем рынке. Доля этих стран в общем импорте картофеля не

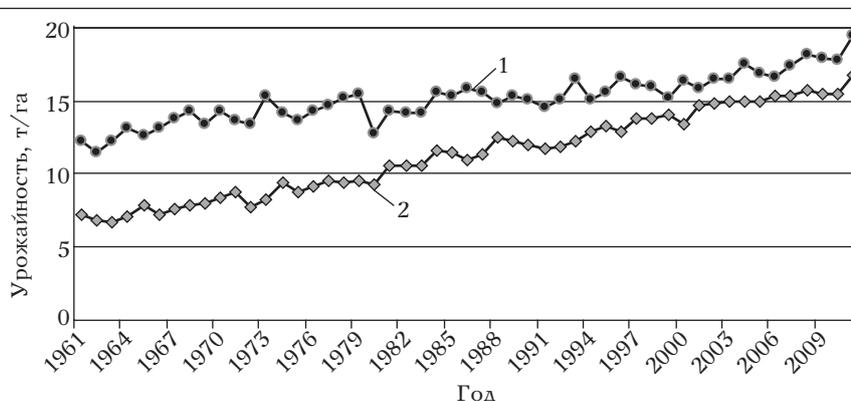


Рис. 4. Динамика урожайности картофеля в мире (1) и в странах Южной Америки (2) (составлено авторами по данным ФАО)

превышает 0,7%. Основными странами-импортерами являются Бразилия и Венесуэла. На них приходится 51% всего импортируемого в регион картофеля. И это неудивительно. Бразилия вместе с Россией, Индией и Китаем рассматривается как одна из самых быстро растущих экономик мира. В Венесуэле из 23 штатов, одного федерального округа и одной административно-территориальной единицы федерального владения производством картофеля в коммерческих целях занимаются только в штате Лара, что, конечно же, недостаточно [5].

Таким образом, подводя итог, можно предложить следующие меры по развитию картофелеводческой отрасли в странах Южной Америки. Отрасль нуждается в государственной поддержке. Интересен опыт Венесуэлы, который может быть использован и в других странах Южной Америки. Также необходимо снижение налогового бремени для повышения рентабельности производства. Еще одной мерой может быть создание крупных картофелеводческих хозяйств, так как в настоящее время производством занимаются средние и мелкие фермеры.

Литература

1. Алиева Л. И. Тенденции и факторы развития мирового сельского хозяйства, производства продовольствия и продовольственных рынков // Экономический журнал. — 2006. — №12. — С. 5–23.
2. Колчин Н. Н. Производство картофеля за рубежом // Картофель и овощи за рубежом. — 2010. — №2. — С. 28–32.
3. Kessel G., Huarte M., Lucca F. et al. Opportunities for potato late blight DSS's in Argentina // PPO-Special Report, France. — 2010. — May 3–6. — P. 75–78.
4. Строчков А. С. Тенденции развития мирового рынка овощей и картофеля // Вестник Саратовского гос. аграрного ун-та им. Н.И. Вавилова. — 2011. — №7. — С. 91–95.
5. Senesi S., Dulce E., Daziano M. et al. An Analysis of the Argentine Potato Agribusiness System: Structure, Features and Quantification // International food & agribusiness management association, 22st annual world symposium, China, June 11–14, 2012. — P. 16.

A. N. Zharov, L. L. Zharova

Peoples' Friendship University of Russia

MODERN CONDITION OF POTATOES PRODUCTION IN COUNTRIES OF SOUTH AMERICA

The countries of South America are the homeland of potatoes, however the share of production doesn't exceed 5% of world production. In article the production analysis is carried out, influence of productivity and cultivated areas is estimated, position of the countries in the world market is considered. Ways on development of potato branch in these countries are offered.

Key words: potatoes production, plant growing, South America, Brazil, Venezuela, Peru, productivity of potatoes, gross gathering potatoes, potatoes export, potatoes import.

ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ

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

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



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