

№3 2010

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ *и* ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Содержание

Физиология растений

- С. И. Гани-заде, С. Р. Аллахвердиев*
Реакция на солевой стресс и содержание гормонов в корнях разновозрастных проростков фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.)..... 3

Селекция

- А. Ф. Туманян, Н. В. Тютюма, Васим Хамдан*
История селекции зерновых культур на повышение продуктивности и устойчивости к абиотическим факторам 5

Плодоводство

- Т. А. Санникова, И. М. Соколова, В. А. Мачулкина*
Урожайность и качество плодов дыни при применении минеральных удобрений 11
- С. А. Койка, В. Т. Скориков*
Влияние конструкций насаждений на рост и плодоношение малины Бабье лето 14
- Л. А. Доброскокина, А. В. Вдовенко*
Коллекция винограда в плодовом саду ГНУ ПНИИАЗ 18

Овощеводство

- Л. П. Рыбашлыкова, Т. В. Мухортова*
Эффективность выращивания огурца в зависимости от изучаемых сортов при капельном способе орошения 22

Главный редактор
А. Ф. Туманян

Научно-редакционный совет

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

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

Редактор
О. В. Любименко

Оформление и верстка
В. В. Земсков

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

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

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

Подписной индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 32992

Формат 60 x 84 1/8

Тираж 1000 экз.

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

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

Растениеводство

- Д. Е. Михальков, Е. В. Мищенко*
Совершенствование технологий возделывания
масличных культур в Волгоградской области 27
- Н. В. Тютюма, Е. В. Гайдамакина*
Динамика формирования площади листовой
поверхности яровых злаковых культур..... 30

Защита растений

- Е. А. Бочарникова, В. В. Матыченков*
Использование кремния и инсектицида Актара
для защиты цветной капусты от тли 33

Экология

- Е. К. Батовская, А. Н. Бондаренко, А. Н. Бармин*
Токсическое воздействие углеводов
на злаковые культуры 36
- Г. К. Булахтина, М. М. Шагаипов*
Особенности восстановления растительного
покрова пастбищных земель, подвергнутых
техногенному воздействию, в аридной зоне
Северного Прикаспия 40

Энтомология

- В. И. Мухортов, М. М. Шагаипов, Г. К. Булахтина*
Особенности формирования комплексов
насекомых в лесозащищенных экосистемах
российского Прикаспия 44

Животноводство

- Д. В. Абонеев*
Плацента — один из прогностических критериев
продуктивности овец разного происхождения 48

Рыбоводство

- И. В. Мельник, Е. Г. Васильева*
Репродуктивные возможности гигантской
пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* 53

Пчеловодство

- С. Г. Макаров*
Современные особенности генофонда пчелиных
семей марийской популяции среднерусской породы..... 58

Экономика

- Л. Ш. Батыжева, Э. Я. Даулакова*
К вопросу о проблемах развития и размещения
промышленного потенциала Чеченской Республики
в условиях инновационных преобразований 60

Реакция на солевой стресс и содержание гормонов в корнях разновозрастных проростков фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.)

С. И. Гани-заде, С. Р. Аллахвердиев
Институт Ботаники НАН Азербайджана

В данной работе изучено действие NaCl (0,3 и 0,6%-ные растворы) на изменение активности индолилуксусной кислоты (ИУК) и абсцизовой кислоты (АБК) в корнях проростков фасоли. Выявлены колебательные изменения в активности ИУК и АБК при действии NaCl, что может рассматриваться как часть защитно-приспособительных реакций.

Ключевые слова: фасоль, NaCl, ИУК, АБК.

Гормоны играют важную роль в адаптации растений к неблагоприятным условиям внешней среды.

Растения адаптируются к разнообразным стрессам посредством изменения внутриклеточного метаболизма и запуска различных защитных механизмов. Известно, что при стрессовых ситуациях обычно снижается концентрация гормонов стимулирующего типа действия. Возрастает концентрация гормонов-ингибиторов, в частности гормона стресса абсцизовой кислоты (АБК), за счет экспрессии различных генов [1–3]. АБК, широко распространенный сесквитерпеноид, является наиболее важным из известных представителей группы гормонов преимущественно тормозящего действия [4].

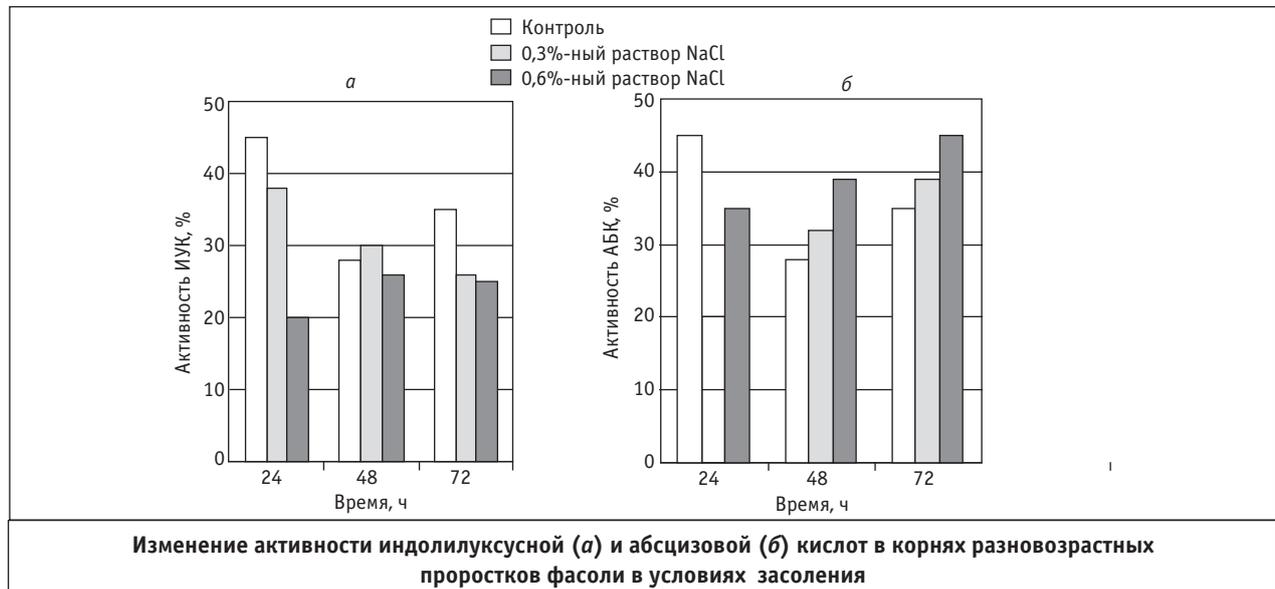
В условиях действия солевого стресса в растениях в той или иной степени накапли-

ваются ионы натрия и хлора. Одно из проявлений токсичности этих ионов, как известно, напрямую связано с образованием активных форм кислорода (АФК) [5].

Фасоль обыкновенную (*Phaseolus vulgaris* L.) наряду с другими отдельно взятыми представителями бобовых классифицируют как чувствительное к засолению растение. Также известно, что фасоль менее выносливая и к действию высокотемпературного стресса [6].

Целью работы явилось изучение действия солевого стресса (0,3 и 0,6%-ные растворы NaCl) на изменение активности эндогенных форм индолилуксусной кислоты (ИУК) и АБК в корнях проростков фасоли.

Результаты исследований свидетельствуют о различиях в биологической активности как индолилуксусной (ИУК), так и абсцизо-



вой (АБК) кислот в корнях разновозрастных проростков в ответ на действие хлорида натрия. Так, самая высокая активность ИУК и АБК отмечалась уже в первые 24 часа опыта в контрольном варианте, без соли (см. рисунок), тогда как в опытных вариантах при этой же экспозиции активность ИУК при 0,3 и 0,6%-ных растворах NaCl составила 38 и 20%, соответственно, а активность АБК — 20 и 35%. На вторые сутки опыта активность АБК при 0,3%-ном растворе NaCl увеличилась (32%) и к третьему дню несколько упала, составив 30%. При 0,6%-ном растворе NaCl активность АБК в корнях трехдневного проростка составила 45%, ИУК — 27%. Уместно при этом отметить уменьшение длины корней опытных растений и их сырой массы по сравнению с контролем, особенно при 0,6%-ном растворе NaCl, что коррелировало с изменениями содержания фитогормонов. В соответствии с указанными изменениями наблюдался сдвиг и в соотношении ИУК/АБК. Солевой стресс, как известно, заметно

активизирует супероксиддисмутазу (СОД). Результаты научных исследований последних лет свидетельствуют об участии эндогенной формы АБК в регуляции работы СОД в листьях отдельных представителей бобовых [2]. Можно предполагать, что высокому уровню активности АБК при 0,6%-ном растворе NaCl в корнях трехдневных проростков соответствует и высокая активность общеклеточной СОД.

Обнаруженные колебательные изменения в активности ИУК и АБК при воздействии солевого фактора могут быть отчасти рассмотрены как защитно-приспособительные реакции.

Предполагается, что формирование устойчивости у растений фасоли может быть связано с резким возрастанием уровня эндогенной АБК. С учетом особенностей динамики этого процесса можно предположить, что абсцизовая кислота выступает в качестве протектора в преодолении негативного действия солевого стресса.

Литература

1. Вадов Д. А., Брилкина А. А., Пепелина Т. Ю., Веселов А. П. Активность СОД в связи с уровнем АБК в растениях гороха // Вестник Нижегородского университета. Сер. Биология. — 2005. — №2. — С. 191–193.
2. Веселов Д. С., Маркова И. В., Кудрярова Г. Р. Реакция растений на засоление и формирование солеустойчивости // Успехи современной биологии. — 2007. — Т. 127. — №5. — С. 482–493.
3. Радюкина Н. А., Иванов Ю. В., Карташов А. В., Кузнецов Вл. В. Изучение конститутивных механизмов устойчивости к солевому стрессу у гравилата городского // Физиология растений. — 2007. — Т. 54. — №4. — С. 692–698.
4. Libbert Eike. Lehrbuch der pflanzenphysiologie. VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1974. — S. 79–85.
5. Карташов А. В., Радюкина Н. А., Кузнецов Вл. В. и др. Роль систем антиоксидантной защиты при адаптации дикорастущих видов растений к солевому стрессу // Физиология растений. — 2008. — Т. 55. — №4. — С. 516–522.
6. Алиева З. М., Прусакова Л. Д., Самедова Н. Х. Реакция проростков и изолированных органов томатов и фасоли на NaCl-засоление // Физиология растений. — 2008. — Т. 55. — №3. — С. 45–51.

S. I. Gani-zade, S. R. Allahverdiyev

REACTION TO SALT STRESS AND THE MAINTENANCE OF HORMONES IN ROOTS OF UNEVEN-AGE SPROUTS OF A BEAN (PHASEOLUS VULGARIS L.)

In the given work action NaCl (0,3 and 0,6% solutions) on activity change indol-3-acetic acid (IAA) and abscisic acids (ABA) in roots of sprouts of a bean is studied. Oscillatory changes of activity IAA and ABA are revealed at action NaCl that can be considered as a part of protectively-adaptive reactions.

Key words: bean, NaCl, IAA, ABA.

История селекции зерновых культур на повышение продуктивности и устойчивости к абиотическим факторам

А. Ф. Туманян, Н. В. Тютюма, Васим Хамдан

Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
Российский университет дружбы народов

В статье представлена информация о развитии отечественной и мировой селекционной науки в области создания высокопродуктивных сортов зерновых культур. Сорта и гибриды зерновых культур, созданные селекционерами по всему миру, обладают потенциалом продуктивности, который еще не реализован в производстве. Селекция и интенсификация технологий определяют современный высокий уровень урожайности зерновых в ряде экономически развитых стран. Большим резервом роста продуктивности и стабильности урожая зерновых культур является селекция на гетерозис.

Ключевые слова: селекция, зерновые культуры, устойчивость, абиотические факторы.

В 50–60-е годы прошлого столетия в экономически развитых странах достижения биологической и сельскохозяйственной науки обеспечили увеличение урожайности зерновых культур в 2–3 раза и более. При этом в среднем треть прироста урожайности была получена благодаря внедрению короткостебельных сортов, повышению устойчивости растений к болезням и вредителям, отзывчивости на факторы интенсификации земледелия [1].

В развивающихся странах (Индия, Мексика) быстрый рост урожайности зерновых в 60–70-х годах связывают с сортосменой. В экономически развитых странах, где темпы роста урожайности в этот период были не менее значительными, а абсолютные приросты намного выше, ведущая роль в увеличении производства зерна отводилась интенсификации земледелия, которая требовала создания сортов, более отзывчивых на данные факторы. Так, в ФРГ в период с 1952 по 1975 гг. ежегодный прирост урожайности озимой пшеницы составил 92 кг/га, из которых 62% обусловило совершенствование технологии и 38% — внедрение новых сортов: яровой пшеницы (82 кг/га, 68 и 32%), озимого ячменя (93 кг/га, 81 и 19%), ярового ячменя (59 кг/га, 49 и 51%), овса (58 кг/га, 59 и 41%), кукурузы на зерно (196 кг/га, 66 и 34%), озимой ржи (62 кг/га, 13 и 87%) [2].

По данным Национального института агроботаники Великобритании, до 1957 года основную роль в росте урожайности зерновых в стране играли гербициды и удобрения, в по-

следующее десятилетие — повышение норм азота при возделывании новых, устойчивых к полеганию, сортов, после 1967 года — сортосмена. Удельный вес селекции в приросте урожайности пшеницы в эти периоды составлял 38, 42 и 60%, соответственно. Созданные в Великобритании в 70–80-е годы короткостебельные высокопродуктивные сорта озимой пшеницы позволили полностью обновить сортимент культуры. Потенциал продуктивности современных сортов английской селекции достиг 14 т/га. Они толерантны к повышению уровня азотного питания, высокой плотности стеблестоя и практически не нуждаются в применении ретардантов. Уборочный индекс английских пшениц (0,6) приблизился, по мнению специалистов, к максимально возможному [3].

В США наиболее резкое повышение продуктивности зерновых наблюдалось в 50–70-е годы в результате изменения структуры посевов в пользу более урожайных культур, сортосмены, использования лучших семян, широкого применения удобрений, пестицидов и орошения, совершенствования сельскохозяйственной техники [2]. В бывшем СССР наибольшие среднегодовые приросты урожайности зерновых культур наблюдались в 60-х (0,06 т/га) и 80-х (0,05 т/га) годах. В 60-х и примерно до середины 70-х годов прогресс в селекции зерновых соответствовал возросшему уровню интенсификации и культуры земледелия. С появлением сортов полунтенсивного типа — пшеницы Мироновская 808, Безостая 1, ячменя Московский 121,

ржи Восход 1 и Восход 2 и др. в стране существенно возросли урожайность и валовые сборы зерна.

Однако в дальнейшем это равновесие было нарушено. Быстрые успехи селекции в создании высокопродуктивных короткостебельных сортов интенсивного типа, требовавших высокого агрофона и дифференцированной агротехники, максимально точного учета биологии сорта и растений, не сопровождались соответствующим прогрессом земледелия в производственных условиях. В результате у сортов, обеспечивающих весомые прибавки урожая в условиях высокой культуры земледелия на этапах их создания и сортоиспытания, резко снизилась урожайность в производстве. С другой стороны, адаптивные свойства интенсивных сортов часто не отвечали экологическим условиям возделывания. Например, повсеместная замена в конце 70-х — начале 80-х годов в Нечерноземной зоне России сорта ячменя Московский 121 на высокопродуктивные, более устойчивые к полеганию сорта зарубежной селекции на 80% площадей посева не обеспечили должной отдачи из-за несоответствия культуры поля требованиям этих сортов и их биологии в более экстремальных условиях [4].

Результаты семилетних опытов БелНИИЗиК с ячменем (1991–1997 гг.) показывают, что прирост урожайности зарубежных сортов (Эльгина, Мама, Надя, Трумпф, Фаворит, Ида, Роланд) в сравнении с ранее районированными отечественными сортами Винер и Московский 121 при одинаковых условиях выращивания составил в среднем 0,08 т/га. В то же время сорта белорусской селекции (Зазерский 85, Жодинский 5, Прима Белоруссии, Березенский, Визит, Верас, Тутэйшы, Гонар, Гастинец, Вежа, Сябра, Сталы, Бурштын, Дивосны) в этих же условиях обеспечили прирост сбора зерна в среднем на 0,78 т/га. Существенное повышение урожайности сортов ячменя, созданных в БелНИИ-ЗиК, было достигнуто за счет увеличения массы 1000 зерен и повышения плотности стеблестоя, а также устойчивости к полеганию и листовым болезням.

Повышение среднегодовых приростов урожайности зерновых в 80-х годах обусловлено широкомасштабным применением в этот период интенсивных технологий их возделывания, связанных с резким увеличением уровня техногенных факторов. Однако, как показал опыт освоения интенсивных техно-

логий за ряд лет, их отдача в целом по стране оказалась намного ниже нормативной. Тормозом на пути технологического обновления производства во многих случаях стали несовершенство действующего механизма хозяйствования, слабая материально-техническая база хозяйств, низкое качество и высокая стоимость поставляемых под интенсивные технологии ресурсов, их экологическая небезопасность и другие неблагоприятные условия.

Селекция и интенсификация технологий определили современный высокий уровень урожайности зерновых в ряде экономически развитых странах. Вместе с тем резкое уменьшение уровня применения техногенных факторов в сельском хозяйстве России привело к снижению урожая зерновых (включая зернобобовые культуры) за период с 1990 по 1995 гг. с 1,85 до 1,16 т/га, на Украине — с 3,49 до 2,44 т/га (см. таблицу).

Созданные селекционерами по всему миру сорта и гибриды зерновых культур обладают потенциалом продуктивности, который еще не реализован в производстве. Потолок продуктивности зерновых не только не достигнут, но даже и не установлен. Он повышается по мере селекционного улучшения сортов и оптимизации условий возделывания.

Селекционные сорта зерновых в нашей стране также обладают высоким потенциалом продуктивности: озимая пшеница — 8,0–10,0 т/га, озимая рожь — 6,0–7,0 т/га, яровая пшеница — 5,0–6,0 т/га, яровой ячмень — 6,0–8,0 т/га, рис — 7,0–11,0 т/га. Однако в производственных условиях уровень продуктивности реализуется на одну треть, а в некоторых случаях лишь на 10–20%. Главной причиной недоборов урожая — несоответствие сорта технологии и экономическим ресурсам поля и, наоборот, несоответствие технологии

Средняя урожайность зерновых культур в ряде стран и во всем мире, т/га

Страна	1990 г.	1995 г.
Великобритания	6,01	6,32
США	4,71	4,64
Канада	2,63	2,60
Франция	5,98	6,32
Германия	5,37	5,94
Венгрия	4,41	4,43
Россия	1,85	1,16
Украина	3,49	2,44
В мире	2,59	2,60

биологическим особенностям сорта и экономическим ресурсам [5].

Высокий уровень использования в зарубежных технологиях химических средств, механизация и мелиорация приводят к загрязнению биосферы, засолению почв, развиту эрозионных процессов, увеличению затрат на единицу продукции, росту цен на средства труда, дефициту водных и энергетических ресурсов. Эти издержки интенсивной технологии возделывания зерновых находят отражение в снижении приростов их урожайности, наблюдающемся в ряде развитых стран [6]. Поэтому, если базироваться только на существующих технологиях, вряд ли можно надеяться на получение в дальнейшем более высоких по сравнению с 60–70-е годами XX века приростов урожайности. Обеспечить необходимые темпы роста продуктивности зерновых культур позволит лишь перевод технологии их возделывания на качественно новый уровень. По мнению зарубежных специалистов в условиях снижения на мировом рынке цен на зерно и возрастания требований к охране окружающей среды необходимо расширение применения интегрированных ресурсосберегающих технологий.

Сейчас стало очевидным, что роль селекции в решении этих вопросов будет все больше возрастать. Сорт является наиболее надежным и экономически выгодным фактором повышения уровня урожайности и ее стабильности.

Хотя селекция зерновых культур по всему миру сходна по своим стратегическим целям (создание высокопродуктивных сортов, устойчивых к болезням и вредителям, действию неблагоприятных условий окружающей среды, имеющих высокое качество зерна), ее приоритетные направления в разных странах существенно различаются и во многом зависят от природно-климатических условий. Так, в странах Западной Европы с высоким биоклиматическим потенциалом производства, высокой культурой земледелия достигнуты наибольшие успехи в селекции зерновых на повышение продуктивности. Наряду с высокой продуктивностью многие западноевропейские сорта пшеницы отличаются хорошей устойчивостью к фитопатогенам.

В нашей стране созданы наиболее зимостойкие и засухоустойчивые сорта, ряд высокопластичных сортов, хорошо приспособленных к самым различным почвенно-климатическим условиям. Повышение эколо-

гической устойчивости сортов, как важнейшего биологического фактора интенсификации технологий, особенно важно, поскольку большая часть земельной площади нашей страны характеризуется либо крайне холодным, либо крайне засушливым климатом [5].

Значительный интерес представляет направление селекции по созданию агрохимически эффективных сортов (АЭС), обеспечивающих снижение расхода минеральных удобрений на 30–40% и более. АЭС растений являются, как правило, устойчивыми к экстремальным условиям. Модель сортов этого типа включает физиологические признаки, характеризующие устойчивость растений к полеганию, толерантность к стрессовым факторам (абиотическим и биологическим), а также показатели, коррелирующие с активным поглощением и рациональным расходом элементов питания [4]. Главное значение в повышении отзывчивости сорта на удобрения имеет не только мощное развитие корневой системы, но прежде всего активная ее физиологическая деятельность: повышенный приток углеводов к корням, более длительная функционирование зародышевых и придаточных корней, повышенное содержание физиологически активных метаболитов и др.

Среди сортов более поздней селекции выделялись:

- зимо- и морозостойкие сорта пшеницы (Мироновская 808, Заря, Ахтырчанка, Краснодарская 39, Одесская 51, Олимпия, Тарасовская 29) и ржи (Восход 2, Чулпан 3, Харьковская 78, Крона, Короткостебельная 69, Орловская 9, Саратовская 5);
- засухоустойчивые, с хорошим уровнем продуктивности сорта озимой пшеницы (Донская безостая, Тарасовская 29, Донская остистая, Донская полукарликовая, Одесская 51, Краснодарская 39, Обрий), яровой пшеницы (Саратовская 29, Саратовская 46, Саратовская 55, Саратовская 57, Целинная 20, Целинная 26, Карагандинская 2, Алтайка), ячменя (Одесский 100, Одесский 111, Зерноградский 73, Харьковский 60, Целинный 5);
- раннеспелые и среднеспелые сорта яровой пшеницы (Иртышанка 10, Тюменская ранняя, Омская 17, Альбидум 28, Воронежская 6, Алтайская 81, Новосибирская 81);
- сорта пшеницы (Безостая 1, Мироновская 808, Саратовская 29, Одесская 51, Омская 9, Краснодарская 39), ячменя (Московский 121), ржи (Чулпан) с повышенной экологической пластичностью (сорт

Безостая 1 по устойчивости формирования высокого качества зерна не уступает пока ни одному из новых сортов сильных пшениц);

- солонцеустойчивые сорта яровой пшеницы (Собаковская 3, Целинная 20, Омская 11), ячменя (Нутанс 106, Южный).

Несмотря на большие трудности с финансированием исследований, за последние годы селекционеры страны создали и районировали ряд новых сортов зерновых культур, сочетающих повышенную устойчивость к стрессовым факторам среды, особо опасным патогенам, с улучшенной технологичностью, адаптивностью и экологической пластичностью [7].

Среди созданных и переданных в Государственное сортоиспытание (ГСИ) в начале 90-х гг. сортов озимой пшеницы были наиболее перспективные Зерноградка 9, Дон 95, Новинка 5, Зимородок, Новокубанка, Победа 50, Офелия, Лекурум 21, Немчиновская 95, Московская 39, Малахит, Жнея, Смуглянка и Прикумская 115. Эти сорта отличаются повышенной устойчивостью к стрессовым факторам среды (морозо-, зимостойкость, жаростойкость и засухоустойчивость), болезням (различные виды ржавчины, пыльная головня, мучнистая роса, корневые гнили и др.) и лучшей пригодностью для возделывания по современным технологиям. В Государственный реестр РФ селекционных достижений, допущенных к использованию с 1995 г., включены 7 новых сортов озимой мягкой пшеницы: Краснодарская 90, Леда, Ника Кубани, Саратовская 90, Ершовская 10, Ставропольская кормовая, имени Рапопорта, а также сорт твердой пшеницы Прикумчанка. С 1997 г. к производству рекомендовано 9 сортов: Белгородская 12, Волжская 16, Деметра, Зимородок, Мурат, Эхо, Уманка, Дон 93, Украинка одесская.

Перспективны созданные и включенные в ГСИ в 1993–1994 гг. сорта яровой мягкой и твердой пшеницы: Омская 26, Омская 28, Россиянка, Саратовская 60, Л-505, Кинельская 60, Тулайковская белозерная, Тулайковская степная, Лада, Алтайский простор и Варяг. В 1995 г. в ГСИ было дополнительно передано 13 новых сортов. Отличительной их особенностью является повышенная устойчивость к весенне-летней засухе и полеганию растений, поражению бурой и пыльной головней, улучшенное качество зерна. В 1991–1995 гг. в Госреестр РФ включены сорта яровой мягкой и твердой пшеницы: Алтайская 88,

Альбидум 29, Башкирская 24, Диас 2, Крестьянка, Красноуфимская 90, Л-503, Саратовская 58, Омская 18, Омская 20, Алтайская Нива, Саратовская золотистая, Кинельская 59, Алтайская 92, Саратовская 60, Терция, Приленская 19, Безенчукский янтарь, Людмила, Харьковская 23 и Дамсинская 90.

С 1997 г. в Госреестр РФ включены сорта мягкой яровой пшеницы: Омская 28, Росинка, Саратовская 62, Алтайский простор, Валерия, Варяг, Ильинская, Крепыш, Курская 2038, Лада, Нива 2, а также сорт яровой твердой пшеницы Ангел. Однако ни один из этих сортов не обладает комплексной устойчивостью к наиболее распространенным болезням, невысок удельный вес сильных сортов. Требуется усиление селекции этой культуры на устойчивость к корневым гнилям и головне, на жаро- и засухоустойчивость.

Селекционная работа с озимой рожью проводилась в направлении улучшения технологических и хлебопекарных качеств, повышения устойчивости к полеганию, прорастанию зерна в колосе, болезням (снежная плесень и др.). Созданы и переданы в ГСИ сорта Валдай, Фаленская 4, Чулпан 7 и др. В Госреестр РФ в 1991–1995 гг. включены следующие сорта этой культуры: Пурга, Безенчукская 87, Кировская 89, Сибирская 82, Енисейка, Дымка, Таловская 29, Татарская 1. В 1997 г. в ГСИ передано 12 новых, высокоурожайных сортов.

В 1991–1995 гг. в Госреестр РФ включено 37 новых сортов ярового и озимого ячменя, из них 26 создано селекционерами России. Селекционная работа была направлена на повышение устойчивости растений к полеганию, неблагоприятным условиям среды, болезням и получение стабильных урожаев. Наиболее результативными оказались селекционные работы по селекции овса, в которых проводили скрещивание высокопродуктивных, с прочным стеблем сортов европейской селекции с лучшими сортаобразцами американского континента, обладающими устойчивостью к грибным болезням, повышенной засухоустойчивостью и хорошим качеством зерна. За пять лет в Госреестр РФ было внесено 26 сортов, в том числе 21 сорт российской селекции.

Всего за 1996–2010 гг. селекционно-опытными учреждениями Российской Федерации было создано и принято в государственное испытание 170 сортов ячменя. За этот период 135 сортов ярового ячменя было включено в Госреестр РФ [8].

При создании указанных сортов зерновых культур использовался основной метод практической селекции — гибридизация (межсортовая, межвидовая), в ряде случаев — методы мутагенеза, культуры тканей и клеток.

Большим резервом роста продуктивности и стабильности урожая зерновых культур является селекция на гетерозис. Наибольшего успеха удалось добиться в селекции гибридной кукурузы в США. В целом в производство введены гибридные сорта почти 40 продовольственных культур. Исследования в этом направлении уже привели к коммерческому использованию гибридов пшеницы в США, Франции и Австралии, ржи — в ФРГ, риса — в КНР и Японии.

В Китае первые гибриды риса поступили в производство в 1975 г. Сейчас их число измеряется десятками. Уже в 1980 г. гибриды риса выращивались на 17% площади, отведенной под эту культуру. Дополнительный сбор зерна при посеве гибридного риса составляет 10–15% по сравнению с обычными сортами. Семеноводство гибридного риса в КНР базируется на использовании цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС), источником которой послужило единичное мужскистерильное растение — спонтанный гибрид между дикорастущим и культурным рисом. В 1983 г. из мировой коллекции риса выделили достаточно эффективные восстановители фертильности, наиболее широкое применение среди которых получили короткостебельные сорта интенсивного типа IR-24, IR-26 и IR-661 селекции Международного института риса на Филиппинах. Китайские селекционеры-генетики обнаружили, что ядра клеток некоторых видов риса изменяют свою способность к делению под воздействием света или температуры. Были установлены хромосомы, ответственные за явление фотосенсорной стерильности. Это явление было использовано на практике, в работах по гибриднему рису.

В 1984 г. в Японии был создан первый гибрид риса Акэнокоси, который на 13% превосходил по урожайности самые продуктивные сорта. В 1986 г. появился еще более продуктивный гибрид Акитикара. В дальнейшем исследования были направлены на повышение пыльцевой продуктивности отцовских линий, устойчивости гибридов к вредным организмам, снижение затрат ручного труда и т. п. По мере решения этих вопросов роль

гибридного рисоводства в основных рисосеющих странах мира будет возрастать.

Коммерческие гибриды озимой ржи впервые в мире поступили в производство в ФРГ, где семеноводство базировалось на ЦМС типа Пампа. В качестве материнской формы используют мужскистерильный простой гибрид, а в качестве отцовской — синтетический сорт-восстановитель. В сортоиспытаниях гибриды ржи превышали среднюю урожайность лучших сортов на 10–19%.

В НИИСХ ЦРИЗ совместно с немецкой фирмой Лохов-Петкус начаты работы по созданию высокогетерозисных гибридов F1 озимой ржи, рентабельных для возделывания в условиях Центрального Нечерноземья России. В 1997 г. получены семена 16 гибридов F1 на основе ЦМС и организовано их экологическое испытание. Один из этих гибридов (материнская форма — немецкая, отцовская — российская) дал урожайность 8,2 т/га, превысив сорт Пурга на 0,87 т/га (или на 11,8%). Остальные гибриды уступали стандарту из-за слабой перезимовки.

Идея создания гибридной пшеницы разрабатывалась в основном селекционерами США, в результате чего ими было передано в производство значительное число гибридов. Однако сложное семеноводство с использованием ЦМС и высокая стоимость семян препятствовали распространению этих гибридных форм.

С созданием эффективных химических гаметоцидов начался новый этап в их селекции и производственном использовании. В США компанией Rohm and Haas и в Великобритании компанией Shell синтезированы химические гаметоциды (WL 84811 и PH 0007), подавляющие развитие только мужских гамет. С их помощью в США, Великобритании, Франции, Италии и ряде других стран получено большое количество гибридов пшеницы, дающих устойчивую прибавку урожая (15–20%) по сравнению с современными высокопродуктивными сортами. При биологической стерилизации пыльцы на основе ЦМС период создания гибридов пшеницы сокращается с 10–12 до 3–4 лет. Гаметоциды перспективны также для ячменя, риса, ржи и других культур.

Исследования, проведенные по данной проблеме, позволили установить изменения метаболических процессов, происходящих в растительном организме в результате воздействия растворов химических соединений, об-

ладающих гаметоцидной активностью. Было показано, что эффект гаметоцидов по своему действию на проницаемость клеточных мембран аналогичен эффекту стерилизующей цитоплазмы при перемещении в нее ядра. Иными словами, применение этих препаратов вызывает мужскую, а порой и частично женскую стерильность.

Для создания мужских стерильных растений пшеницы и других культур в нашей стране были испытаны некоторые химические соединения: этрел, гидразид малеиновой кислоты, нафтилуксусная кислота и др. В реализации эффекта гетерозиса у зерновых, особенно пшеницы и других культур, важен поиск эффективных гаметоцитов, обеспечивающих стопроцентную стерильность мужского гаметофита при обработке посевов и не проявляющих отрицательных побочных действий (задержка прохождения фенологических фаз у растений и др.). Применение гаметоцидов позволяет снизить затраты, сократить сроки, упростить схемы производства семян гибридов и в конечном счете обеспечивает рост продуктивности и стабильности урожая зерновых культур (благодаря более широкому использованию гетерозиса).

Во ВНИИСБ, по сообщению Г. С. Муромцева, ведутся исследования цитоплазматической мужской стерильности с помощью методов генной инженерии. Генетически обусловленная мужская стерильность позволяет исключить ручную кастрацию при скрещивании, что значительно облегчает и удешевляет селекционную работу и массовое производство гетерозисных гибридных семян. Изучаются молекулярные основы ЦМС кукурузы S(M) — типа, широко используемого селекционерами России, Украины, Молдавии. Показано, что стерильность обусловлена экспрессией плазмы — автономного генетического элемента митохондрий кукурузы S-типа. Установлено строение участка ДНК, ключевого для развития ЦМС. Исследуется особенность экспрессии этого фрагмента и его взаимодействие с другими элементами, необходимыми для ЦМС. Генно-инженерную мужскую стерильность можно вызывать не только у растений кукурузы, но и у представителей многих других сельскохозяйственных культур, для которых актуальна задача получения гетерозисных гибридов.

Новые проблемы будут ставить перед селекционерами новые цели.

Литература

1. Амелин А. В., Лаханов А. П., Яковлев В. Л. Биологический и экономический потенциал зернобобовых и крупяных культур и пути его реализации. — Орел: РАСХН, 1999. — С. 80–84.
2. Норман Э. Бофлауг. Пер. с англ. Ю. Елдышева «Зеленая революция»: вчера, сегодня и завтра // Сельскохозяйственная биология. — 2003. — № 1.
3. Сакмак. Материалы доклада на XIV международной конференции по питанию растений (27 июля — 3 августа, г. Ганновер, Германия). — Москва, 2003.
4. Васюков П. П. Повышение урожайности озимого и ярового ячменя путем создания новых сортов и совершенствования агротехники. Научный доклад по материалам докторской диссертации. Краснодар, 1997 г.
5. Жученко А. А. Роль Генетической инженерии в адаптивной системе селекции растений // Сельскохозяйственная биология. — 2003. — № 1.
6. Быков О. Д., Зеленский М. И. О возможности селекционного улучшения фотосинтетических признаков сельскохозяйственных растений // Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции ВИР. — СПб., 1982. — С. 32–44.
7. Кершанская О. И. Концепция оптимального фотосинтетического типа растения пшеницы в оптимизации селекционного процесса // Вестник Башкирского университета. — 2001. — № 2 (I). — С. 39–41.
8. Реестр селекционных достижений. Сорта ярового ячменя. <http://www.gossort.com>.

A. F. Tumanian, Wasim Hamdan, N. V. Tyutyuma

THE HISTORY OF THE GRAIN CROPS BREEDING FOR INCREASING PRODUCTIVITY AND STABILITY TO ABIOTIC FACTORS

The article presents information on the development of domestic and world science of plant breeding to create high-yielding varieties of grain crops. The varieties and hybrids of grain crops, created by plant breeders around the world, have the productivity potential, which is not yet implemented in production. Selection and intensification of technologies define modern high yield of grain in some economically developed countries. A large reserve of growth of productivity and stability of grain crops is the selection for heterosis.

Key words: *breeding, cereals, resistance, abiotic factors.*

Урожайность и качество плодов дыни при применении минеральных удобрений

Т. А. Санникова (к.с.-х.н.), И. М. Соколова,
В. А. Мачулкина (к.с.-х.н.)

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства

Применение минеральных удобрений $N_{60}P_{90}K_{60}$ повышает урожайность дыни независимо от сорта в 1,1–1,5 раза по сравнению с контролем. Качество плодов отвечает требованиям, предъявляемым Минздравом РФ к данной продукции. Для обеспечения растений дыни питательными веществами на протяжении всего периода развития, помимо допосевого внесения удобрений, нужно широко применять подкормки в период вегетации. При внесении двойной дозы NPK, по сравнению с контролем, накопление нитратов увеличивается в 1,3–2,0 раза, а по отношению к предельно-допустимой концентрации (90 мг/кг) — в 1,1–3,3 раза.

Ключевые слова: дыня, сорт, минеральные удобрения, дозы, нитраты, сухое вещество, сумма сахаров.

Одним из важнейших мероприятий, обеспечивающих получение высоких урожаев дыни, является полное и своевременное обеспечение растений всеми необходимыми элементами питания, внесением различных видов удобрений [1].

Применение минеральных удобрений при выращивании дыни значительно повышает ее урожайность. Наибольшая прибавка урожая обеспечивается при внесении полного удобрения (NPK). Фосфорные минеральные удобрения наряду с повышением урожайности способствуют ускорению созревания плодов, а также повышению их сахаристости [2].

Для обеспечения растений дыни питательными веществами на протяжении всего периода развития, помимо допосевого внесения удобрений, нужно широко применять подкормки в период вегетации.

В условиях Астраханской области дыни нуждаются в первую очередь в азотных

и калийных удобрениях. При дозе внесения $P_{180}K_{120}$ наиболее высокую массу плода (1,05 кг) имел сорт Таврия, наименьшую — сорт Колхозница (0,68 кг). При двойной дозе внесения $N_{120}P_{180}K_{120}$ средняя масса плодов всех изучаемых сортов была ниже в сравнении с общепринятой нормой $N_{60}P_{90}K_{60}$ (табл. 1).

Анализ влияния минеральных удобрений на массу плодов показал, что сорта неодинаково реагируют на различные дозы внесения. Так, сорт Степнячка имел наибольшую массу плода (1,08 кг) при $N_{120}P_{180}$, а сорт Колхозница (0,71 кг) — при двойной дозе внесения удобрений.

Установлено, что величина урожая зависит от способности сорта поглощать из почвы те или иные питательные вещества. Так, сорт Мечта при внесении $N_{120}K_{120}$ давал урожай до 41,3 т/га, а сорт Колхозница при $N_{120}P_{180}$ — 43,0 т/га. Наиболее стабильная урожайность дыни по всем сортам была от-

Табл. 1. Влияние минеральных удобрений на среднюю массу плода дыни, кг

Сорт	Масса плода дыни, кг					
	Контроль	$N_{60}P_{90}K_{60}$	$N_{120}P_{180}$	$N_{120}K_{120}$	$P_{180}K_{120}$	$N_{120}P_{180}K_{120}$
Мечта	0,97	0,95	0,95	0,91	0,91	0,95
Лакомка	0,96	0,99	0,94	0,99	0,89	0,93
Золотистая	0,85	0,78	0,78	0,78	0,81	0,82
Колхозница	0,66	0,68	0,65	0,65	0,68	0,71
Степнячка	0,99	1,02	1,08	0,98	0,98	0,99
Таврия	1,01	0,99	1,01	1,03	1,05	1,03

ПЛОДОВОДСТВО

Табл. 2. Влияние доз минеральных удобрений на урожайность плодов дыни, т/га

Сорт	Контроль	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₁₈₀	N ₁₂₀ K ₁₂₀	P ₁₈₀ K ₁₂₀	N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀
Мечта	31,2	31,1	34,0	41,3	31,5	38,7
Лакомка	35,5	35,7	36,2	26,7	30,8	29,4
Золотистая	30,0	39,9	34,1	39,3	30,9	31,9
Колхозница	26,6	38,5	43,0	20,8	23,4	27,6
Степнячка	36,0	40,1	32,7	20,4	37,8	33,8
Таврия	31,0	40,1	35,7	33,2	34,0	26,9

Табл. 3. Влияние сорта и доз минеральных удобрений на накопление основных химических веществ в плодах дыни

Сорт	Контроль			N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀			N ₁₂₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀		
	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Нитраты, мг/кг	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Нитраты, мг/кг	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Нитраты, мг/кг
Мечта	7,28	4,97	112,5	7,98	6,42	204,4	5,34	3,44	231,4
Лакомка	8,08	6,52	194,2	9,18	6,86	251,1	6,80	5,00	298,8
Золотистая	7,98	4,77	188,6	9,34	6,86	205,8	5,12	3,06	249,1
Колхозница	7,30	5,25	150,9	8,74	6,08	201,5	6,96	4,82	238,8
Степнячка	6,34	3,70	144,0	8,56	6,52	221,1	5,12	3,12	263,3
Таврия	6,26	4,27	101,3	7,86	6,12	159,9	5,20	3,62	201,1
Лада	7,86	5,22	105,0	9,38	6,88	189,3	6,91	4,89	198,1
Сказка	8,90	6,22	112,0	9,96	7,01	201,5	7,02	5,09	225,3

мечена при оптимальной дозе внесения удобрений (табл. 2).

Применение оптимальных доз минеральных удобрений способствует значительному повышению урожайности и сохранению качества продукции. Особенно благоприятно влияет на качественные показатели продукции дыни одновременное внесение органических и минеральных удобрений и применение микроэлементов.

Избыточное или нерациональное применение удобрений, особенно азотных, нарушает минеральное питание растений, что снижает их урожайность, качество и лежкость продукции, а также приводит к загрязнению окружающей среды.

По данным ряда исследователей, при избыточном внесении азотных удобрений, особенно в период плодообразования, в плодах происходит накопление нитратов, превышающее допустимые нормы в 5–20 раз [3, 4].

Эта закономерность подтверждена нашими исследованиями. Так, при применении оптимальных доз минеральных удобрений (N₆₀P₉₀K₆₀) количество сухого вещества и сахаров возрастает в 1,3–2,2 раза в сравнении с удвоенной (N₁₂₀P₁₈₀K₁₂₀) дозой внесения. Такая закономерность была отмечена у всех изученных сортов. Наибольшее содержание азотистых соединений отмечено при внесении двойной дозы НРК. По сравнению с контролем накопление нитратов увеличилось в 1,3–2,0 раза, а по отношению к предельно допустимой концентрации (90 мг/кг) — в 1,1–3,3 раза. Высокая аккумуляция нитратов была отмечена в плодах сортов Лакомка (194,2–298,8 мг/кг) и Степнячка (144,0–263,3 мг/кг). У сортов Лада, Сказка и Таврия отмечалось более низкое содержание азотистых веществ — 101,3–12,0 мг/кг (табл. 3).

Таким образом, рациональное внесение минеральных удобрений под дыни способствует повышению не только урожайности, но и качества культуры.

Литература

1. Успенская Е. В. Удобрение дынь // Достижения науки и передовой опыт в массы. — МСХ УзССР, 1957. — 4 с.
2. Белик В. Ф. Бахчеводство. — М.: Колос, 1982. — 164 с.
3. Бойко Г. Н. Влияние доз и способов внесения удобрения на накопление нитратов // Баштанництво в Україні. — Киев: Аграрна наука, 1994. — С. 40–43.
4. Иванова Е. И., Санникова Т. А., Соколова И. М. Качество дыни при различных условиях выращивания и хранения // Плодоовощное хозяйство. — 1985. — № 11. — С. 55–56.

T. A. Sannikova, I. M. Sokolova, V. A. Machulkina

YIELD AND QUALITY OF MELON FRUITS IN THE APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS

Application of fertilizer increases the yield of melons N6OP9OK60 regardless of class in 1,1–1,5 times in comparison with the control. The quality of the fruit meets the requirements of the Ministry of Health of the Russian Federation to this product. To ensure the melon plants with nutrients during the entire period of development, in addition to before-seeding fertilizer, the side-dressing should be widely applied during the growing season. In making a double dose of NPK, compared with the control, accumulation of nitrates increases in 1,3–2,0 times, and with respect to the maximum allowable concentration (90 mg / kg) – in 1,1–3,3 times.

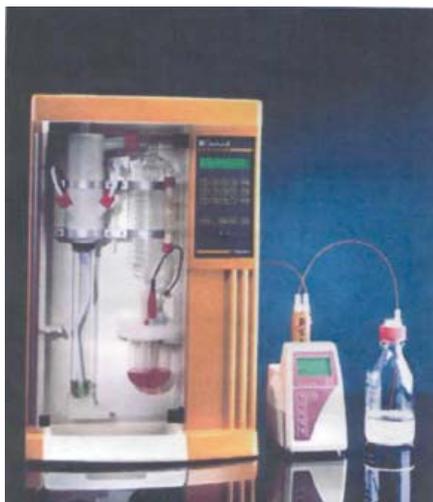
Key words: melon, variety, chemical fertilizers, doses, nitrates, dry substance, total sugars.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ И ТИТРОВАНИЯ VARODEST 45

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

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



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

Влияние конструкций насаждений на рост и плодоношение малины Бабье лето

С. А. Койка (к.с.-х.н.), В. Т. Скориков (к.с.-х.н.)
Российский университет дружбы народов

В данной статье рассматривается влияние трех типов конструкций насаждений малины Бабье лето: полуинтенсивного, интенсивного и суперинтенсивного – на их структуру по типу побегов. Под влиянием увеличения плотности насаждений и задернения снижалась численность сильных побегов, что в конечном результате сказывалось на продуктивности малины.

Ключевые слова: малина, междурядья, конструкции насаждений, численность побегов, продуктивность.

Малина — скороплодная и урожайная культура. Урожайность лучших её сортов может достигать 10–15 т ягод с гектара и более. Однако в производственных условиях такие результаты получают крайне редко. Это связано в первую очередь с низким уровнем агротехники, а также с недостаточной адаптацией существующих сортов к неблагоприятным факторам внешней среды (подмерзание растений в экстремальные зимы, снижение продуктивности в жаркие, засушливые сезоны вегетации, повреждение вредителями и болезнями и др.).

Перспективным направлением в решении этих проблем является создание оптимальных конструкций насаждений малины и системы содержания почв междурядий посадок.

Сорта ремонтантного типа формируют основной урожай на побегах текущего года во второй половине лета — начале осени. Поэтому большое влияние на урожайность оказывает численность продуктивных стеблей на гектар в зависимости от конструкции насаждений.

Известно, что в большинстве районов мира междурядья ягодных культур, в том числе и малины, содержат под черным паром; в рядах также проводится работа по уничтожению и ограничению роста сорняков мотыжением и прополкой, а также с использованием мульчирования, закрытия междурядий полиэтиленовой пленкой. В этих мероприятиях велика доля ручного труда, и поэтому возделывание ягодных культур весьма трудоемко.

Хорошо известны преимущества этой системы содержания почв. В результате регулярных обработок почвы уничтожаются сорняки, уменьшаются потери воды, активи-

зируется микробиологическая деятельность, высвобождаются питательные элементы, облегчаются внесение удобрений и полив. Эффективность черного пара в Нечерноземной полосе России обусловлена получением удовлетворительных результатов и максимальных урожаев. Негативные стороны этой системы связаны, как известно, с ухудшением физических свойств почвы вследствие разрушения структуры пахотного горизонта и значительных потерь гумуса. Эти процессы увеличивают опасность эрозии почвы.

Учитывая все сказанное, в опыте (табл. 1) были исследованы варианты с задернением плантации клевером красным и овсяницей луговой и с применением в рядах мульчирования черной полиэтиленовой пленкой.

Эти новые системы содержания почв могли бы избавить плантации малины от многих недостатков, присущих общепринятой агротехнике.

Приведенные в табл. 2 данные свидетельствуют, что численность полноценных побегов в начале июня во всех вариантах опыта была практически одинаковой — от 12,0 до 12,5 шт. на 1 метр ряда. Она была достигнута в результате их нормировки. Однако при изучении структуры насаждений малины, необходимо отметить, что численность полноценных побегов варьирует в зависимости от уровня интенсификации конструкции и системы содержания почвы.

Под влиянием увеличения плотности насаждений снижалась численность сильных побегов в суперинтенсивном типе насаждения и, соответственно, увеличивалась численность средних побегов.

Следовательно, увеличение плотности насаждений приводило в целом к уменьшению

ПЛОДОВОДСТВО

Табл. 1. Схема опыта

Вариант	Конструкция насаждений			
	Тип	Схема посадки, м	Численность саженцев на 1 га	Система содержания почвы междурядий
1	Полуинтенсивный (контроль)	1,5×0,3	22 222	Черный пар хозяйственный
2	Полуинтенсивный	1,5×0,3	22 222	Задернение
3	Полуинтенсивный	1,5×0,3	22 222	Ч.П.П.* + задернение
4	Интенсивный	1,2×0,3	27 778	Черный пар
5	Интенсивный	1,2×0,3	27 778	Задернение
6	Интенсивный	1,2×0,3	27 778	Ч.П.П. + задернение
7	Суперинтенсивный	0,9×0,3	37 037	Черный пар
8	Суперинтенсивный	0,9×0,3	37 037	Задернение
9	Суперинтенсивный	0,9×0,3	37 037	Ч.П.П. + задернение

* Черная полиэтиленовая пленка.

вегетативной силы побегов. Такого угнетения не было обнаружено в вариантах полуинтенсивного и интенсивного типов. Под влиянием задернения также отмечалось уменьшение вегетативной силы побегов за счет уменьшения численности сильных и увеличения средних.

Такая реакция растений была отмечена во всех вариантах с задернением в рядах и междурядьях и особенно отчетливо проявлялась при максимальной плотности насаждений.

В вариантах с задернением междурядий и мульчированием черной пленкой в рядах структура насаждений (по типу побегов)

практически не отличалась от показателей вариантов с применением черного пара.

К концу вегетации численность полноценных побегов во всех вариантах сохранилась на том же уровне, какой был создан путем нормировки побегов в начале июня. Однако общая численность побегов во всех вариантах претерпела изменения под влиянием двух факторов опыта. Причем все эти изменения обусловлены отращиванием слабых (неполноценных) побегов. Так, в суперинтенсивных вариантах численность этих побегов была минимальной, а во всех вариантах с задернением их численность уступала другим вариантам,

Табл. 2. Влияние конструкций насаждений на их структуру по типу побегов [1]

Вариант	Конструкция насаждения		Побеги, численность на 1 м ряда (июнь)			Побеги, численность на 1 м ряда (сентябрь)				Нагрузка плантации побегами	
	Тип	Система содержания почвы междурядий	Всего	Сильные	Средние	Всего	Сильные	Средние	Слабые	тыс. штук на 1 га	% к контролю
1	Полуинтенсивный	Черный пар хозяйственный (контроль)	12,4	8,4	4,0	18,7	8,4	4,0	6,3	124,7	100,0
2		Задернение	12,3	6,4	5,9	17,5	6,4	5,9	5,2	116,7	93,6
3		Ч.П.П. + задернение	12,5	8,5	4,0	18,6	8,5	4,0	6,1	124,0	99,4
4	Интенсивный	Черный пар хозяйственный	12,5	8,2	4,3	18,9	8,2	4,3	6,4	157,5	126,3
5		Задернение	12,1	6,1	6,0	17,3	6,1	6,0	5,2	144,2	115,6
6		Ч.П.П. + задернение	12,2	8,2	4,0	18,4	8,2	4,0	6,2	153,3	122,9
7	Суперинтенсив.	Черный пар хозяйственный	12,1	6,1	6,0	17,4	6,1	6,0	5,3	193,3	155,0
8		Задернение	12,5	4,7	7,8	17,0	4,7	7,8	4,5	188,9	151,5
9		Ч.П.П. + задернение	12,0	6,4	5,6	17,4	6,4	5,6	5,4	193,3	155,0
НСР _{0,5}			0,07	0,48	0,46	0,62	0,48	0,46	0,23		-

и особенно резко — в суперинтенсивных насаждениях.

Таким образом, повышение уровня интенсификации конструкции насаждений малины Бабье лето (от полуинтенсивной с междурядьями 1,5 м до интенсивной с междурядьями 1,2 м и суперинтенсивной с междурядьями 0,9 м) в условиях второго агроклиматического района Московской области вызывало ослабление показателей вегетативного роста побегов малины.

К ослаблению вегетативного роста побегов и снижению побегообразующей способности приводит использование задержания на плантации.

Комплексное применение задержания междурядий и мульчирование в рядах черной полиэтиленовой пленкой не оказывало отрицательного воздействия на структуру насаждений малины Бабье лето.

При подсчете нагрузки плантации побегами малины оказалось, что она закономерно возрастает по мере увеличения уровня интенсификации конструкции насаждений. В вариантах с задержанием было отмечено снижение нагрузки плантации побегами. По-видимому, задержание оказывало отрицательное влияние на рост растений малины и снижало их побегообразующую способность.

Отмеченная реакция малины по вариантам опыта обусловлена взаимодействием растений в пределах сложившихся фитоценозов. Известно, что одной из форм взаимоотношений растений является аллелопатия; она осуществляется посредством прижизненного обмена растений корневыми выделениями в почве, выделениями листьев и генеративных органов (ароматические летучие вещества, фитонциды и др.) путем накопления в почве продуктов анаэробного метаболизма, алкалоидов, токсинов, терпеноидов, фенолов. Отрицательная аллелопатия в виде накопления токсических веществ приводит к почвоутомлению, что необходимо учитывать при создании насаждений плодовых и декоративных культур, смене монокультуры, а также при возделывании трав в междурядьях сада [2].

П. Г. Шитт отмечал [3], что у растительных форм питание, наряду с постоянным преодолением неблагоприятных для них сочетаний внешней среды, является важнейшим и доминирующим актом жизнедеятельности, находящимся в постоянном напряжении. Это напряжение, в свою очередь протекая в условиях постоянного изменения внешней среды и состояния внутри самого растения, привело к высокой пластичности и приспособляемости растительных форм к окружающим условиям, отразившись на габитусе, внутренней структуре, питании, размножении, в целом на всей динамике роста и развития растительных форм.

По П. Г. Шитту, модификационные изменения каждой растительной особи в данных внешних условиях произрастания отражают и влияние внешней среды, и наследственные свойства растительного объекта. В первом доминирует количественная сторона, во втором — качественная.

Полагаем, что все изменения в структуре насаждений малины, которые мы учитываем в нашем опыте, относятся к модификационным изменениям количественного характера.

Поэтому сложившаяся в опыте структура насаждений малины по вариантам, по-видимому, является результатом проявления модификационных изменений растений под влиянием длительного воздействия на них воздушно-световых, температурных и других условий, а также питания, поступающего из почвенной среды.

Оценивая потенциальную продуктивность малины по вариантам в зависимости от структуры насаждений и нагрузки побегами, можно предположить, что она будет увеличиваться по мере повышения уровня интенсификации конструкций насаждений и в пределах каждого типа инструкций продуктивность будет одинаковой в вариантах с применением черного пара и задержания в комплексе с черной полиэтиленовой пленкой. В вариантах с задержанием предполагается снижение продуктивности малины.

Литература

1. Койка С. А. Земляника, малина // Биология, агротехника, описание сортов, 2004. — 94 с.
2. Ярославцев Е. И. Интенсивное возделывание малины. «Товарное ягодоводство». — Бердск, 1990. — С. 21–23.
3. Шитт П. Г. Избранные сочинения. — М.: Колос, 1952. — 584 с.

S. A. Kojka, V. T. Skorikov

THE INFLUENCE OF PLANTING DESIGNS ON GROWTH AND FRUCTIFICATION OF THE RASPBERRY BABIE LETO

The influence of 3 types of planting designs of the raspberry Babie leto (semi-intensive, intensive and super-intensive) on their structure as runaways is considered in given article. Under the influence of increase in density of plantings number of strong runaways decreased that in an end result affected on efficiency of the raspberry.

Key words: raspberry, spacings, designs of plantings, number of runaways, efficiency.

Требования к оформлению и представлению материалов для публикации

1. К статье должны быть приложены: аннотация и список ключевых слов на русском и английском языках (не более 10 строк); внешняя рецензия.

2. Название статьи — на русском и английском языках.

3. Объем статьи не должен превышать 10 страниц, включая таблицы, список литературы и подрисуночные подписи.

4. Материалы для публикации должны быть представлены в двух видах: текст, набранный в программе Microsoft Word на листах формата А4, распечатанный на принтере; дискета или компакт-диск с тем же текстом (файлы формата DOC или RTF), можно также прислать статью по электронной почте. Рисунки представляются в формате EPS или TIFF (300 dpi, CMYK или grayscale), ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ рисунков, сделанных в программах Microsoft Office (Excel, Visio, PowerPoint и т. д.), которые представляются в оригинале. Фотографии — ТОЛЬКО отдельным файлом (не нужно вставлять их в текст).

5. Текст статьи должен быть распечатан в двух экземплярах через два интервала на белой бумаге формата А4. Слева необходимо оставлять поля шириной 4–5 см. Страницы должны быть пронумерованы.

6. Графическая информация представляется в черно-белом виде (за исключением фотографий). Дублирование данных в тексте, таблицах и графиках недопустимо.

7. Графический материал должен быть выполнен четко, в формате, обеспечивающем ясность всех деталей. Обозначение осей координат, цифры и буквы должны быть ясными и четкими. Необходимо обеспечить полное соответствие текста, подписей к рисункам и надписей на них.

8. Простые формулы следует набирать как обычный текст, более сложные с использованием редактора формул программы MS Word. Нумеровать нужно формулы, на которые имеются ссылки в тексте. В то же время нежелательно набирать формулы или величины, располагающиеся среди текста, с помощью редактора формул.

9. При выборе единиц измерения необходимо придерживаться международной системы единиц СИ.

10. Список литературы приводится в конце рукописи на отдельном листе, в тексте указываются только номера ссылок в квадратных скобках, например, [2]. На каждый пункт библиографии — в тексте ОБЯЗАТЕЛЬНА ссылка. Оформление библиографии должно соответствовать ГОСТ Р 7.05-2008.

11. В начале статьи нужно указать полное название учреждения, в котором выполнена работа. Статья должна быть подписана всеми авторами.

12. К статье должны быть приложены следующие сведения: фамилия, имя и отчество (полностью), ученая степень, место работы (название организации) на русском и английском языках, а также полный почтовый адрес организации (с индексом), адрес e-mail и номера телефонов каждого автора.

Коллекция винограда в плодовом саду ГНУ ПНИИАЗ

Л. А. Доброскокина, А. В. Вдовенко (к.с.-х.н.)
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

С целью расширения ассортимента и увеличения производства столового винограда была изучена коллекция из 15 сортообразцов винограда разного эколого-географического происхождения для выявления наиболее засухоустойчивых и продуктивных сортов, адаптированных к условиям Астраханской области. Были выявлены ранне-, средне- и позднеспелые сорта.

Ключевые слова: виноград, ранне-, средне- и позднеспелые сорта.

Виноград — одна из самых древнейших возделываемых человеком культур. Виноград оказывает благотворное, укрепляющее и оздоровительное, воздействие на организм человека. В России виноградарство стало развиваться сравнительно поздно, с XVI—XVII вв. Первые виноградники были заложены в Путивле, Астрахани, Киеве.

В Астраханском крае отмечено несколько периодов широкого развития и спада возделывания этой культуры. Для Астраханской области характерен засушливый климат с жарким летом и холодной зимой, что определило направленность виноградарства на этой территории — выращивание столовых сортов.

Возделывание винограда имеет три основных направления: столовое виноградарство, производство сушеного винограда и виноделие. Цель столового виноградарства — выращивание столовых сортов винограда для потребления в свежем и консервированном виде.

Развитие этого направления связано с подбором особых сортов, приемов агротехники, спецификой хранения и транспортировки. В нашей стране потребление свежего винограда, к сожалению, очень далеко от оптимального и сильно отстает по показателям от западноевропейских параметров.

Незначительные площади винограда, занятые под виноградом в настоящее время в Астраханской области, недостаточны для удовлетворения потребностей населения в экологически чистой, витаминной продукции. Существует необходимость увеличения площадей под виноградом и расширения его сортамента.

Объектом исследования в плодовом саду ГНУ ПНИИАЗ была коллекция винограда

из 30 сортов различного происхождения. Изученные сорта разделялись на три группы спелости: раннеспелая, среднеспелая, позднеспелая. За контроль были взяты районированные сорта Особый (для группы сортов раннего срока созревания), Карамол (для сортов среднего срока созревания) и Московский (для позднеспелых сортов). Схема посадки 2×4. Формирование кустов веерное с 4—5 рукавами. На 10 стандартных кустах каждого сорта проводились следующие учеты:

- учет зимостойкости и повреждений весенними заморозками, степень повреждения кустов винограда оценивали глазомерно по 5-балльной шкале;
- фенологические наблюдения проводились визуально; начало распускания почек, цветение (начало, конец), созревание ягод (начало, полное созревание), начало вызревания отдельных побегов, начало листопада;
- определение влажности почвы проводилось весовым методом;
- параметры водного режима изучали лабораторным методом: общее содержание воды, дефицит воды в листьях (по Литвинову), их относительная тургоресцентность (метод Уизерли), водоудерживающая способность (по Еремееву);
- учет урожая проводили путем сбора с каждого куста и определяли среднюю урожайность с одного куста и с гектара (т);
- механический анализ проводили по методике Госсортоиспытания;
- дегустационную оценку проводили на 12 сортах при наступлении полной зрелости ягод на основе важнейших показателей, выраженных в баллах (внешний вид грозди, ягод; вкус и аромат; свойства кожицы и мякоти).

В коллекцию входят сорта различного происхождения (см. таблицу).

ПЛОДОВОДСТВО

Ампелографическая коллекция винограда (основные сорта), 2009 г.

Сорт	Происхождение	Краткая характеристика
Особый ранний	ВНИИВ и В им. Я. И. Потапенко, 1947 г.	Раннего срока созревания. Грозди средние и большие, конические, средней плотности. Ягоды крупные, округлые, белые. Кожица тонкая. Мякоть плотная, мясисто-сочная. Вкус гармоничный. Кусты сильнорослые, вызревание побегов хорошее. Устойчивость к болезням средняя. Урожайность 18–24 т/га.
Кишмиш лучистый	Молдова, 1986 г.	Среднераннего срока созревания. Грозди крупные и очень крупные (500–600 г), конические, ветвистые с расширением на концах, часто лопастные, средней плотности или рыхлые. Ягода крупная, удлинённая, овальная, розовая, с легким приятным мускатным привкусом. Вызревание побегов хорошее. Урожайность 10–15 т/га. Устойчивость к заболеваниям средняя.
Карамол	ВНИИВ и В им. Я. И. Потапенко, 1988 г.	Столовый, раннего срока созревания. Гроздь крупная, коническая, средней плотности. Ягода крупная, мясистая, сочная. Вкус обыкновенный, достаточно гармоничный.
Кодрянка	Молдова, 1986 г.	Раннего срока созревания. Грозди крупные (400–600 г), овальной или яйцевидной формы, темно-фиолетовые, с густым проиновым налетом. Мякоть мясистая, сочная, хрустящая. Устойчивость к грибным заболеваниям средняя. Морозостойкость высокая (укрывной). Ягоды крупные (6–7 г).
Королева виноградников	Венгрия, 1925 г.	Ранний сорт. Грозди средние, конической и цилиндрической формы, иногда с лопастями, рыхлые или среднерыхлые. Ягоды средние, округло-овальные, золотисто-янтарного цвета. Мякоть немного хрустящая, с выраженным мускатным ароматом.
Муромец	ВНИИГ и СПР им. И. В. Мичурина, 1988 г.	Кусты сильнорослые, очень раннего срока созревания. Грозди средней плотности, конические. Средняя масса грозди 350 г. Ягоды крупные, слегка овальные, темно-фиолетовые, с сильным восковым налетом. Мякоть плотная, хрустящая, кожица тонкая, вкус простой, с ароматом. Устойчив к морозам. Сорт транспортабельный, лежкий.
Восторг	ВНИИВ и В им. Я. И. Потапенко, 1984 г.	Столовый, очень раннего срока созревания. Кусты сильнорослые. Полуукрывной. Грозди средней плотности, масса 350 г. Ягоды крупные (5–6 г), округлые, белые с золотистым загаром. Вкус приятный, гармоничный, высокосахаристый. Устойчивость к морозам. Относительно устойчив к милдью, белой и серой гнили.
Кардинал	США, 1974 г.	Созревает во второй – третьей декаде августа. Кусты большой силы роста. Грозди крупные, средней плотности, рыхлые. Средняя масса грозди 350 г. Ягоды крупные (5–6 г) и очень крупные, округлые или слегка овальные, красно-фиолетовые. Кожица плотная, мякоть мясистая, хрустящая, со слабо выраженным мускатным ароматом. Транспортабельность и лежкость средние. Зимостойкость низкая, засухоустойчивость хорошая.
Ранний Магарача	ВНИИВ и ПП «Магарач», 1928 г.	Ягоды созревают в первой половине августа. Рост кустов сильный. Урожайность высокая. Грозди крупные, конические, рыхлые, средняя масса 300 г. Ягоды крупные, округлые и слегка овальные, черные. Мякоть сочная, тающая, с шоколадными тонами, кожица тонкая, прочная. Сок окрашен в розовый цвет.
Фиолетовый ранний	ВНИИВ и В им. Я. И. Потапенко, 1947 г.	Универсальный ранний сорт винограда с темно-фиолетовой окраской и мускатным ароматом, созревает в первой половине августа. Кусты средней силы роста, побеги вызревают на 80–85%. Средний вес грозди 150–170 г. Средняя урожайность 8,6 т/га. Устойчив к милдью и серой гнили, малоустойчив к оидиуму. Морозоустойчив.
Саперави северный	ВНИИВ и В им. Я. И. Потапенко, 1965 г.	Технический сорт средне-позднего периода созревания (вторая половина сентября). Кусты средней силы роста. Побеги вызревают на 80–85%. Средняя урожайность 12,3 т/га. Средний вес грозди 147 г. Сорт очень хорошо накапливает сахар. Неукрывной. Устойчивость к болезням средняя. Ягоды средние, овальные, темно-синие, мякоть сочная, с окрашенным соком.
Карабурну	Турция, 1965 г.	Созревает в III декаде сентября. Лежкий, поздний, зимостойкость низкая. Кусты сильнорослые. Вступает в плодоношение на 4–5-й год. Грозди крупные, рыхлые. Масса грозди 350 г. Ягоды крупные (5–6 г), продолговато-овальные, зеленовато-белые, к полной зрелости – желтые. Мякоть плотная, мясистая, хрустящая, с приятным ароматом. Транспортабельность и лежкость хорошие. Чувствителен к морозам.

ПЛОДОВОДСТВО

Окончание таблицы		
Сорт	Происхождение	Краткая характеристика
Хусайне розовый	Узбекистан	В просторечии – дамский пальчик. Сила роста кустов мощная. Гроздь крупная, узкая, коническая, ветвистая, рыхлая, с ломким гребнем. Ягоды очень крупные, удлинённые, цилиндрические или овальные, зеленовато-розовые. Мякоть мясистая и сочная, вкус простой. Сильно поражается оидиумом, среднеустойчив к милдью. Чувствителен к морозам. Засухоустойчивость низкая.
Шасла белая	Египет, 1959 г.	Ранний высокоурожайный высококачественный столовый сорт. Широко распространен во многих странах мира, в том числе и в России. Кусты средней силы роста. Грозди средней величины и плотности, масса грозди 200–250 г. Ягоды средней величины, округлые, зеленовато-белые, с золотистым оттенком и коричневым загаром на солнечной стороне. Кожица тонкая, прочная, мякоть сочная, приятный вкус, аромата нет. Хорошо плодоносит на песчаных почвах. Довольно засухоустойчив. Слабо поражается милдью, оидиумом, серой гнилью, но неустойчив против белой гнили. Долго хранится на кустах, пригоден для краткосрочного хранения и транспортировки.
Шасла розовая	Египет	Вариация сорта Шасла белая, возникла как почковая мутация, отличается окраской ягод. Среднего срока созревания.
Фрумоаса Албэ	Молдавский НИИВ и В, 1973 г.	Среднепоздний. Грозди крупные (400–500 г.). Ягоды белые, округлые, с восковым налетом, мускатный вкус. Кожица плотная. Сорт транспортабельный. Устойчивость к грибным болезням средняя (повреждается оидиумом). Визревание лозы хорошее. Урожайность средняя, зимостойкий.
Ризомат	—	Столово-изюмный сорт среднего периода созревания с крупными ягодами розового цвета. Сорт сильнорослый, урожайный. Масса грозди 300–350 г. Оптимальная нагрузка куста от 150 до 300 глазков на куст. Отзывчив на тщательные зеленые обломки и прореживание листьев, т. к. сильно повреждается оидиумом. Морозостойкость слабая. Засухоустойчивость низкая.
Бианка (Виллар Блан х Шасла Бувье)	Получен в Венгрии, на Эгерской опытной станции виноградарства	Технический сорт. Раннего срока созревания. Зимостойкость выше средней, выдерживает морозы до 25°С, на зиму не укрывается. Устойчивость к болезням повышенная. Урожайность высокая. Листья среднего размера, округлой формы, среднерассеченные. Гроздь ниже средней величины (140 г). Ножка грозди короткая. Ягода ниже средней величины (1,4 г), овальной формы. Кожица белая, тонкая. Вкус простой.
Богатырский (Мадлен Анжевен х Карабурну)	ВНИИВ и В им. Я. И. Потапенко, 1947 г.	Столовый сорт раннего срока созревания. Зимостойкость низкая, на зиму укрывается. Устойчивость к болезням средняя. Урожайность выше средней. Гроздь крупная (300 г), конической или цилиндро-конической, реже лопастной, формы, средней плотности. Ягоды крупные, овальной формы. Вкус гармоничный.
Тан Заар (Ширин)	Киргизский НИИ, 1975 г.	Столовый сорт. Среднепозднего срока созревания. Зимостойкость выше средней. Относительно устойчив к болезням и вредителям. Урожайность высокая. Гроздь очень крупная (470–600 г). Ягоды крупные, овальной формы. Кожица зеленовато-желтая, с красноватым румянцем и восковым налетом. Вкус отличный, простой.

В результате многолетних исследований выявлено, что риск уменьшения урожая винограда зависит преимущественно от метеорологических условий зимнего и весеннего периодов.

По результатам оценки засухоустойчивости выделились сорта Муромец, Ранний Магарача, Фрумоаса Албэ, Севан.

В ранней группе спелости по хозяйственно ценным признакам выделились

сорта Богатырский, Сильванер, Муромец, Кодрянка; в среднеспелой группе — сорта Тан-Заар, Шасла розовая; среди позднеспелых — сорта Московский и Саперави северный.

По многолетним данным сорта Муромец, Особый, Тан-Заар, Саперави, Московский, Шасла белая, Ризомат выделяются как наиболее продуктивные и стабильно плодоносящие.

L. A. Dobroskokina, A. V. Vdovenko

**THE COLLECTION OF GRAPES IN THE FRUIT GARDEN
OF THE NEAR-CASPIAN SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES OF ARID AGRICULTURE**

In order to expand the product range and increase the production of table grapes collection of 15 grapes variety standarts of different ecological and geographical origin was studied to identify the most drought-resistant and productive varieties, adapted to the conditions of Astrakhan region. The early-season, mid-season and full-season varieties were identified.

Key words: grapes, early-season, mid-season and full-season varieties.

ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ



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

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

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.

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.

Эффективность выращивания огурца в зависимости от изучаемых сортов при капельном способе орошения

Л. П. Рыбашлыкова, Т. В. Мухортова (к.с.–х.н.)
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Представлены результаты изучения сортов и гибрида огурца при капельном орошении в условиях полупустынной зоны. Показаны водопотребление, продуктивность и экономическая эффективность этих сортов. Подтверждена высокая степень зависимости продуктивности изучаемых сортов и гибридов от условий влагообеспеченности. Большинство сортов огурца изученной коллекции являются высокорентабельными, их возделывание дает значительный экономический эффект.

Ключевые слова: огурец, сортоизучение, водопотребление, биологическая урожайность.

Огурец — одна из древнейших культур мирового земледелия, появившаяся более 6 тысяч лет назад. Наиболее широкое распространение эта культура получила в Российской Федерации и на Украине, где под ее посевы отводится около 120 тыс. га земли (10–12% общей площади посева овощных). В России огурец занимает третье место среди других овощных культур. Это поистине народный любимец. Крупными традиционными территориями выращивания огурца являются центральные области Российской Федерации, Поволжье, Северный Кавказ, Украина, Белоруссия, Казахстан и Молдавия. За последнее время селекционерами созданы высокопродуктивные сорта и гибриды огурца, устойчивые к болезням и вредителям, отзывчивые на удобрения, орошение, пригодные для механизированного возделывания и уборки. Плоды огурца не обладают высокой энергетической ценностью, но благодаря своим высоким пищевым качествам они получили широкое распространение. [1]

Урожайность огурца в Нижнем Поволжье еще недостаточно высока (11–13 т/га), хотя для имеющихся сортов при соблюдении оптимальных агротехнических приемов она должна составлять не менее 50 т/га. Причиной такого разрыва между теоретически возможной и практически наблюдаемой урожайностью является прежде всего несоблюдение комплексности в применении агротехнических приемов, большая изреженность посевов, нарушение режима орошения, доз, способов и сроков внесения минеральных удобрений, несвоевременная уборка плодов.

Возделывание культуры огурца в южных районах страны невозможно без поливов. Альтернативой апробированному способу полива, дождеванию, служит капельное орошение, которое внедряется в хозяйствах Астраханской области с 2000 года. Капельное орошение обеспечивает более равномерное распределение оросительной воды между растениями, не создавая уплотнения почвы и образования поверхностной корки. Минеральные удобрения при подкормках подаются в растворенном виде непосредственно в корнеобитаемый слой. Сборы проводятся своевременно и не зависят от времени полива.

Производство огурца в Астраханской области требует особого отношения к подбору сортов, качеству семенного материала, срокам посадки и технологии возделывания с учетом влияния внешней среды и в соответствии с биологическими требованиями культуры.

В 2009 году в Прикаспийском НИИ аридного земледелия проводилось сортоизучение коллекции огурца на 6 сортообразцах: Родничок F1, Пальчик, Кустовой, Электрон, Парижский корнишон, Единство. Схема размещения растений огурца была принята следующая: расстояние между поливными шлангами 1,40 м, посадочная борозда на расстоянии 0,2 м от поливного шланга. Между гнездами в ряду 0,7 м. Расположение растений одностороннее, густота стояния растений 2,5 шт./м². Общая площадь делянки 140 м². Учеты проводились на 10 модельных растениях, размещенных на площади 4,0 м².

Несмотря на ценные биологические особенности, большие потенциальные воз-

возможности продуктивности и перспективы в использовании, огурец занимает незначительные площади в Астраханской области. Внедрение этой культуры сдерживается отсутствием высокоурожайных скороспелых сортов, приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям. В связи с этим целями исследований являлись:

- подбор высокопродуктивных сортов огурца в условиях капельного орошения на территории Астраханской области;
- выявление реально возможных преимуществ этих сортов и гибридов по урожайности и другим свойствам перед районированными для данного почвенно-климатического региона;
- обоснование хозяйственно-экономической целесообразности возделывания новых сортов и гибридов огурца на данной территории.

При этом решались следующие задачи:

- оценивалось влияние агроклиматических условий на продукционные процессы и урожайность изучаемых образцов;
- определялась реакция сортов на капельный способ полива, давалась оценка сортам по коэффициенту водопотребления;
- определялась экономическая эффективность выращивания сортов и гибрида огурца.

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

Для выполнения поставленных задач нами был проведен ряд полевых учетов, наблюдений и измерений с использованием методики полевого опыта Б. А. Доспехова [2], методики опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве В. Ф. Белика [3] и опытного дела в растениеводстве Г. Ф. Никитенко [4].

Фенологические наблюдения проводились на 10 закрепленных учетных растениях каждого сорта огурца. Отмечалось начало фазы развития у 10% растений и полная фаза у 75% [2, 4, 5].

Проводился контроль за предполивной влажностью почвы, которая поддерживалась дифференцированно 70–80–70%, определялись запасы почвенной влаги в основные фазы вегетации в слое 0–40 см через 10 см по формуле А. Н. Костякова.

Суммарное водопотребление за вегетационный период определяли методом водного

баланса по А. Н. Костякову [5]. Поливы проводились до поддержания влажности почвы на уровне 75–80% НВ.

Проводились биометрические измерения на 10 растениях каждого сорта. Определялась длина главного стебля, количество боковых побегов, их суммарная длина, количество завязей на растении.

Учет биологической урожайности с учетных растений проводился регулярно через день в течение 2 месяцев: с 13 июля по 15 сентября за 20 сборов [2, 4, 5].

Анализ влияния погодных факторов на биологическую продуктивность образцов проводился по данным метеостанции (село Черный Яр), находящейся в 16 км от места проведения изучения. Исследовались: среднесуточная температура воздуха, почвы на глубине 0–10 см, максимальные и минимальные температуры воздуха, сумма активных температур воздуха выше 10°C. Определялась степень увлажнения климата по ГТК (Г. Г. Селянинов).

Определялась структура урожая, вес плодов с учетных растений, общее количество плодов, из них товарных и нетоварных, средний вес плодов, уровень товарности [2, 4, 5].

Содержание сухих веществ определяли термостатно-весовым методом.

Экономическая эффективность возделывания изученных сортов проводилась по общепринятой методике оценки новых сортов по сравнению с базовым сортом.

Погодные условия весны 2009 года позволили приступить к посеву сортообразцов огурца в первой декаде мая. Почва к этому времени в посевном слое (0–5 см) прогрелась до 18°C, а температура воздуха составляла 17,6°C. Последующие нарастающие температуры воздуха до 19,9°C, выпавшие в мае осадки (19,9 мм) способствовали набуханию и прорастанию высеянных семян.

При стабильном прогревании почвы и воздуха на протяжении всей вегетации осадки выпадали крайне неравномерно. Так, за май их выпало 106,1 мм, в июне — 3,8 мм, а в июле их не было вообще. Сумма активных температур выше 10°C с мая по июнь резко возросла с 208,2 до 521,6°C, а с августа по сентябрь снижалась от 344,8 до 237°C. Показатель увлажненности при этом (ГТК) находился на уровне 4,3 в мае в вегетационный период, в интервале от 0,09 до 2,30 — в генеративный период.

Относительная влажность воздуха при этом также имела низкие показатели — от 54% в мае до 40% в июле, что указывает на неблагоприятные условия произрастания. Такие погодные условия способствовали низкой влажности воздуха для посевов, регулировать которую приходилось большим количеством поливов.

Влажность в активном слое почвы (0,4 м) в период появления всходов до начала плодоношения поддерживалась на уровне не менее 75% НВ, а с начала плодоношения до конца вегетации — 80–85% НВ.

Поддержание запланированной предполивной влажности в активном слое почвы обеспечивалось проведением не только различного количества поливов, но и величиной оросительной нормы. Начало первого полива определялось исходными запасами влаги на день посева и погодными условиями в послепосевной период. Следовательно, поливной режим огурца в значительной степени зависел от гидротермических условий в период вегетации и уровня предполивной влажности.

Поливы назначались в среднем 4–5 раз в неделю. При выпадении осадков более 10 мм, очередной полив переносился на более поздний срок.

Основным элементом расчета режима орошения является определение суммарного водопотребления культуры за вегетационный период (табл. 1).

Приведенные данные свидетельствуют о том, что доля поливной воды в составе суммарного водопотребления составила 3 480 м³/га при интенсивности подачи 1,75 л/ч, что соответствует поливным нормам 60 м³/га; за период вегетации выпало всего 196,2 мм осадков. В зависимости от складывающихся агроклиматических условий для поддержания запланированной предполивной влажности на уровне 75–85% НВ проводилось 58 поливов оросительной нормой 3 480 м³/га, что составило 91% от суммарного водопотребления. В целом суммарное водопотребление посевов огурца составило 5 582 м³/га.

Важным показателем эффективности сорта является его способность к экономному расходованию влаги, и в том числе поливной воды, идущей на образование единицы урожая, выраженной в тоннах. Это так называемый коэффициент водопотребления. Рассчитанный за вегетационный период, он позволяет выделить ряд сортов и гибридов, наиболее адаптированных к экстремальным

Табл. 1. Водный баланс посевов огурца в период сортоизучения, 2009 г.

Показатель	Значение
Суммарное водопотребление, м ³ /га	5 582
Оросительная норма, м ³ /га	3 480
Осадки, мм	196,2
Водопотребление из почвы, м ³ /га	140

условиям произрастания, расходующих при этом минимальное количество поливной воды на производство единицы продукции.

Основой расчета коэффициента водопотребления является суммарное водопотребление (м³/га) и его составляющие в среднем по всем сортам (табл. 2)

В среднем за год наблюдений коэффициент водопотребления у сортов и гибрида огурца колебался в пределах 46,5–172,2 м³/т. Высокоурожайные сорта характеризовались низким коэффициентом водопотребления: 120 т/га — 46,5 м³/т (Пальчик), 110 т/га — 50,7 м³/т (Единство), 80 т/га — 69,7 м³/т (Парижский корнишон), 80 т/га — 69,7 м³/т (Родничок). У сортов Кустовой и Электрон расход влаги на образование единицы сухого вещества был больше, их коэффициент водопотребления составил 172,2 и 136,8 м³/т, соответственно.

Таким образом, в результате исследований подтверждена высокая степень зависимости продуктивности изучаемых сортов и гибридов от условий влагообеспеченности посевов. Высокоурожайные сорта характеризуются низким коэффициентом водопотребления, что подтверждает их высокие адаптационные способности к условиям недостаточного увлажнения и характеризует как сорта высокопластичные, с высоким уровнем потенциальной урожайности.

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что сорт Пальчик наиболее урожайный. Его урожайность составила 120 т/га, что превы-

Табл. 2. Коэффициент водопотребления коллекции огурца на капельном орошении, 2009 г.

Сорт	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
Родничок F1	69,7
Пальчик	46,5
Кустовой	172,2
Электрон	136,8
Парижский корнишон	69,7
Единство	50,7

Табл. 3. Биологическая урожайность огурца по сборам, т/га

Сорт и гибрид	Урожайность, т/га				Товарность, %	Урожайность товарных плодов, т/га
	за 9 сборов, июль	за 8 сборов, август	за 3 сбора, сентябрь	общая за 20 сборов		
Родничок F1	20,0	50,8	8,9	80,0	76,0	60,8
Пальчик	23,0	63,0	34,1	120,0	82,1	98,5
Кустовой	7,8	20,7	3,9	32,4	75,3	24,4
Электрон	11,1	28,4	1,3	40,8	76,0	31
Парижский корнишон	7,4	59,2	13,4	80,0	84,0	67,2
Единство	37,1	57,5	15,5	110,0	77,0	84,7

шало контрольный сорт на 40 т/га. Единство, Родничок находились на уровне или лишь незначительно превышали урожай стандарта, сформировав 110 и 80 т/га (контроль 80 т/га), соответственно.

Если для большего числа сортообразцов погодные условия Астраханской области 2009 года были благоприятны для формирования высокого урожая, то для таких сортов, как Кустовой и Электрон, этот уровень оказался неудовлетворительным, вследствие чего данные образцы уступили по урожайности контрольному сорту Парижский корнишон на 47,6 и 39,2 т/га, соответственно.

Следует отметить, что с увеличением числа поливов, связанных с повышенными температурными условиями лета, выросла биологическая урожайность всех образцов.

Таким образом, все изучаемые сорта и гибрид показали неплохой уровень биологической урожайности при капельном способе полива: Пальчик — 120 т/га, Родничок — 80 т/га, Единство — 110 т/га, Парижский корнишон — 80 т/га. Несколько уступали сорта Кустовой (32,4 т/га) и Электрон (40,8 т/га). Урожай плодов, собранных при первом выборочном сборе, был сравнительно небольшим. В дальнейшем с каждым сбором количество плодов возрастало. Пик пришелся на 3 и 17 августа практически для всех сортов, к этому периоду было собрано максимальное количество плодов. В дальнейшем было отме-

чено резкое снижение количества плодов на растениях всех сортов. Средний вес плодов за учетный период составил от 70 г (у сорта Электрон) до 120 г (у сорта Пальчик).

Экономический анализ затрат, вложенных в выращивание сортов и гибридов огурца при капельном способе полива показал, что при сумме общих затрат 320 981 тыс. руб./га и цене реализации 5 тыс. руб. за 1 т получен весьма ощутимый доход. Так, сорт Пальчик обеспечил прибыль в размере 279 тыс. руб., а сорт Единство — 229 тыс. руб. при себестоимости 2 674 руб. и 2 918 руб. за 1 т огурцов, соответственно. Остальные сорта обеспечили получение прибыли в размере 79 тыс. руб. (гибрид Родничок и сорт Парижский корнишон), т. е. большинство сортов огурца этой коллекции являются высокорентабельными, дающими значительный экономический эффект. Уровень рентабельности возрос до 86,9% у сорта Пальчик, до 71,3% — у сорта Единство, до 24,6% — у сорта Парижский корнишон и гибрида Родничок. Полученные данные говорят о целесообразности продолжения подобного полевого опыта и расширения его в дальнейшем за счет введения новых сортообразцов.

В целом, культура огурца в условиях капельного орошения является высокодоходной, заслуживающей более пристального внимания как в изучении, так и в более широком производственном внедрении.

Литература

1. Пивоваров В. Ф. Овощи России. — М.: ОАО «Можайский полиграфический комбинат», 2006. — 384 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Изд-во Агрпромиздат, 1985. — 336 с.
3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф. Белика. — М.: Агрпромиздат, 1992. — 319 с.
4. Никитенко Г. Ф. Методика опытного дела в растениеводстве. — М.: Колос, 1982. — 321 с.
5. Костяков А. Н. Основы мелиорации. — М.: Сельхозиздат, 1960. — 56 с.

L. P. Rybashlykova, T. V. Mukhortova

EFFECTIVENESS OF CUCUMBER GROWING DEPENDING ON VARIETIES UNDER DROP IRRIGATION METHOD

The results of study of cucumber varieties and hybrids under drop irrigation in a semi-desert zone are described. Water consumption, productivity and economic efficiency of these varieties are identified. The high degree of dependence of the productivity of the studied varieties and hybrids on moisture conditions is confirmed. Most of cucumber varieties from the studied collection are highly profitable, their cultivation provides considerable economic benefit.

Key words: *cucumber, study of varieties, water consumption, biological yield.*

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

КАРТРИДЖНЫЙ АНАЛИЗАТОР ГАЗОВ, ЭЛЕКТРОЛИТОВ И МЕТАБОЛИТОВ КРОВИ GEM PREMIER 3000

Исследование газово-электролитного состава крови.
Определяемые параметры в зависимости от вида картриджа:
pH/pO₂/pCO₂/Hct или pH/pO₂/pCO₂/Na/K/Ca/Hct.
Автоматическая калибровка,
широкие возможности обработки результатов исследований.



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

Совершенствование технологий возделывания масличных культур в Волгоградской области

Д. Е. Михальков (к.с.-х.н.), Е. В. Мищенко (к.с.-х.н.)
Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия

Проведены полевые исследования по изучению влияния различных биопрепаратов на рост, развитие, урожайность горчицы сарептской и гибридов подсолнечника. В подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области наиболее эффективна замена полной нормы удобрений на уменьшенную в сочетании с биологически активными веществами. Применение полной нормы удобрений рационально только при использовании Альбита. В среднем за годы наблюдений наиболее существенная прибавка урожая была получена у всех изучаемых гибридов при использовании ФлорГумата.

Ключевые слова: биопрепараты, горчица сарептская, подсолнечник.

В подзоне светло-каштановых почв горчица является важной масличной культурой. В настоящее время в среднем урожайность горчицы в Волгоградской области составляет около 0,3–0,5 т/га, однако биологический потенциал ее доходит до 3,5 т/га.

Одним из современных направлений в повышении урожайности может стать внедрение в технологию новых препаратов типа БАВ (биологически активные вещества), которые способны улучшить питание растений посредством стимуляции физиологических процессов, что является весьма актуальным и представляет определенный научный и практический интерес.

Исследования проводились в 2006–2008 гг. на опытном поле ФГОУ ВПО «Волгоградская ГСХА». Объектом исследований были препараты Акварин, Альбит и ФлорГумат, которые применялись для двукратной (семена и растения) и однократной обработки (только растения) горчицы на двух фонах минерального питания: основном ($N_{110}P_{80}$), рассчитанном на урожайность в 1,5 т/га, и уменьшенном ($N_{55}P_{40}$). Проводились полевые исследования по методу расщепленной делянки в четырехкратной повторности. В опыте высевался районированный сорт горчицы Славянка с нормой высева 2 млн всхожих семян на гектар. Площадь учетной делянки

Табл. 1. Урожайность горчицы сарептской сорта Славянка в зависимости от изучаемых препаратов, способов их применения и норм удобрений, т/га

Вариант	2006 г.	2007 г.	2008 г.	Средняя
$N_{110}P_{80}$				
Контроль	1,05	0,09	1,38	0,84
Акварин (с+р)*	1,20	0,19	1,63	1,01
Альбит (с+р)	1,46	0,19	2,04	1,23
ФлорГумат (с+р)	1,28	0,09	1,70	1,02
Акварин (р)**	1,21	0,21	1,66	1,03
Альбит (р)	1,08	0,17	1,41	0,89
ФлорГумат (р)	1,33	0,17	1,49	1,00
$N_{55}P_{40}$				
Контроль	0,81	0,13	1,01	0,65
Акварин (с+р)	1,17	0,22	1,58	0,99
Альбит (с+р)	1,10	0,22	1,59	0,97
ФлорГумат (с+р)	1,43	0,13	1,47	1,01
Акварин (р)	1,20	0,23	1,56	1,00
Альбит (р)	1,01	0,18	1,26	0,82
ФлорГумат (р)	1,24	0,13	1,30	0,89

* Обработка БАВ семян перед посевом и растений в течение вегетации.

** Обработка БАВ растений в течение вегетации.

ПО ГОДАМ исследования колебалась от 88 до

105 м². В течение периода исследований погодные условия менялись (сравнительно влажные 2006 и 2008 года и сухой 2007 год). За вегетацию в 2006 г. выпало 117,1 мм, в 2007 г. — 55,2 мм и в 2008 г. — 128,0 мм осадков при среднемноголетнем показателе 111,0 мм. Различные погодные условия в годы исследований повлияли на урожайность культуры (табл. 1).

Анализ урожайности показал, что в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области наиболее эффективна замена полной нормы удобрений на уменьшенную в сочета-

нии с биологически активными веществами. Применение полной нормы удобрений рационально только при использовании Альбита для обработки как семян, так и растений. Поэтому можно сделать вывод, что на урожайность горчицы значительно влияли погодные условия, изучаемые препараты в сочетании с дозой удобрений N₅₅P₄₀ и в меньшей степени способы их применения, за исключением варианта N₁₁₀P₈₀ — Альбит (с+р).

Если для зоны светло-каштановых почв наиболее традиционной масличной культурой является горчица, то для темно-каштановых

Табл. 2. Влияние норм высева и биологически активных веществ на урожайность гибридов подсолнечника

Гибриды	Регуляторы роста	Нормы высева, тыс. шт./га	Год, т/га			В среднем за 3 года, т/га
			2006	2007	2008	
Ригасол	Контроль	55	2,02	1,85	2,41	2,09
		60	2,21	1,97	2,69	2,29
		65	2,18	2,05	2,56	2,26
	ФлорГумат	55	2,42	2,11	2,94	2,45
		60	2,66	2,23	3,18	2,69
		65	2,49	2,36	2,98	2,60
	Бишофит	55	2,12	1,91	2,54	2,19
		60	2,37	2,01	2,43	2,45
		65	2,22	2,11	2,65	2,33
	Мастер-С	55	2,27	1,97	2,72	2,32
		60	2,45	2,08	2,97	2,50
		65	2,38	2,15	2,83	2,45
Опера	Контроль	55	1,95	1,81	2,48	2,08
		60	2,12	1,88	2,65	2,22
		65	2,00	1,97	2,54	2,17
	ФлорГумат	55	2,31	2,05	3,07	2,48
		60	2,49	2,14	3,25	2,63
		65	2,40	2,21	3,15	2,59
	Бишофит	55	2,01	1,86	2,61	2,16
		60	2,18	1,94	2,79	2,30
		65	2,07	2,00	2,67	2,25
	Мастер-С	55	2,09	1,92	2,72	2,24
		60	2,26	1,99	2,89	2,38
		65	2,17	2,06	2,80	2,34
PR63A90	Контроль	55	1,90	1,75	2,45	2,03
		60	2,11	1,85	2,66	2,21
		65	1,98	1,92	2,54	2,15
	ФлорГумат	55	2,28	1,96	2,89	2,38
		60	2,35	2,04	2,96	2,45
		65	2,20	2,16	2,81	2,39
	Бишофит	55	1,95	1,81	2,43	2,06
		60	2,12	1,92	2,61	2,24
		65	2,00	1,97	2,48	2,15
	Мастер-С	55	2,02	1,87	2,52	2,13
		60	2,18	1,98	2,68	2,28
		65	2,07	2,03	2,57	2,22

и черноземных почв Волгоградской области наиболее актуален подсолнечник, который является основной масличной культурой в нашей стране. На его долю приходится до 70% посевных площадей всех масличных культур, до 80% валового сбора семян и 90% выработки растительного масла.

В последние годы посеvy масличного подсолнечника и в Волгоградской области стали быстро расти. Так, если в 2000 г. он занимал 270 тыс. га, то в 2008 г. — уже 640 тыс. га. Все большие площади наряду с сортами начали занимать новые гибриды отечественной и зарубежной селекции, обладающие высоким потенциалом урожайности. Однако реальная урожайность подсолнечника в среднем по области остается достаточно низкой — 0,51—1,23 т/га.

В стабилизации урожайности подсолнечника большие резервы заложены в подборе наиболее адаптированных к местным условиям гибридов и сортов, оптимизации для них норм высева и использовании регуляторов роста и развития растений. Несмотря на то, что подбором новых сортов и гибридов масличного подсолнечника и оптимизацией норм высева в Нижнем Поволжье занимались многие исследователи, результатов по применению регуляторов роста и развития растений пока еще очень мало. Регулирование роста и развития сельскохозяйственных растений за счет применения специальных препаратов в небольших дозах имеет особое значение в зонах рискованного земледелия, к которым относится и Волгоградская область.

Экспериментальная часть работы выполнялась в ЗАО «Ракурс-Агро» Алексеевского района Волгоградской области в 2006—2008 гг. В качестве объекта исследований в многофакторный полевой опыт были включены

три гибрида подсолнечника: Ригасол, Опера и PR63A90. Все гибриды высевались тремя нормами: 55, 60 и 65 тыс. шт./га. В качестве регуляторов роста для обработки семян перед посевом и растений в период образования корзинок были использованы ФлорГумат, бишофит и Мастер-С.

Поскольку лимитирующим фактором в Волгоградской области является влага, то этим и определялись различия в урожайности маслосемян по годам исследования. Но и в пределах года различия в урожайности по вариантам опыта были достаточно заметными (табл. 2).

Следует отметить, что в среднем за три года на контроле без применения биологически активных веществ максимальная урожайность была у гибрида Ригасол — 2,29 т/га. Опера уступал ему совсем немного — на 0,07 т/га, а гибрид PR63A90 — на 0,08 т/га.

Все изучаемые гибриды формировали наибольшую урожайность при норме высева 60 тыс. шт./га всхожих семян.

В среднем за годы наблюдений наиболее существенная прибавка урожая была получена у всех изучаемых гибридов при использовании ФлорГумата. При норме высева 60 тыс. шт./га всхожих семян урожайность на варианте с ФлорГуматом у гибрида Ригасол составила 2,69 т/га, у гибрида Опера — 2,63 т/га и у PR63A90 — 2,45 т/га при урожайности на контроле 2,29, 2,23 и 2,21 т/га, соответственно. Положительное действие препарата Мастер-С было несколько более слабым по сравнению с ФлорГуматом.

Результаты опытов, проведенных в различных почвенно-климатических зонах, позволяют сделать вывод, что потенциал изучаемых культур раскрыт не полностью, необходимы дальнейшие исследования.

D. E. Mikhalkov, E. V. Mishchenko

THE IMPROVING OF THE OIL-PLANTS CULTIVATION TECHNOLOGY IN VOLGOGRAD REGION

The field studies on the effect of various biological products on the growth, development and yield of mustard and sunflower hybrids were conducted. In the subzone of the light chestnut soils of Volgograd region is the most effective replacement of the full rate fertilizer for reduced norm combined with biologically active substances. The application of the full rate fertilizer is rationally only when the albite is used. On average, over the years of observing the most significant yield increasing was obtained for all investigated hybrids with using FlorHumate.

Key words: *biologies, mustard and sunflower.*

Динамика формирования площади листовой поверхности яровых злаковых культур

Н. В. Тютюма (д.с.–х.н.), **Е. В. Гайдакина** (к.с.–х.н.)
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Детально исследованы закономерности фотосинтетической деятельности, роста и развития растений яровой пшеницы и влияние условий их выращивания (бактериальные препараты, сортовые особенности, погодные условия) на эти показатели.

Ключевые слова: яровая пшеница, листовая поверхность, бактериальные препараты.

Оптимальное обоснование и разработка методов и технологий, обеспечивающих значительный рост урожайности сельскохозяйственных культур, возможно только на базе детального познания закономерностей фотосинтетической деятельности, роста и развития растений во взаимодействии с условиями их выращивания.

Полевые исследования проводились на полях Прикаспийского НИИ аридного земледелия. Материалом для исследований служили 10 образцов яровой пшеницы (Альбидум 28, Альбидум 29, Альбидум 188, Краснокутка 10, Камышинская 3, Саратовская 55, Saber, Nasta и два сорта из Алжира: к-51054 и к-58205). Перед посевом семена обрабатывались природным материалом бишофитом, бактериальными препаратами (флавобактерин, агрофил, мизорин, штамм 8, штамм 6), а также было внесено минеральное удобрение (азофоска) с рекомендованной нормой для Нижнего Поволжья ($N_{30}P_{30}$) как один из вариантов посева. В качестве контроля высевались сорта без обработки.

Об уровне фотосинтетической деятельности растений яровой пшеницы в полевых условиях можно судить по интенсивности накопления сухого вещества, величине листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза. Эти показатели находятся во взаимной зависимости и реагируют на изменения условий произрастания растений. Накопление сухого вещества косвенно характеризует общий уровень синтетических процессов. Поэтому в течение вегетации динамика накопления надземной сухой биомассы определялась по фазам развития растений.

Наши наблюдения за ростом и развитием яровой пшеницы в разные по влагообеспеченности годы позволили установить, что в начальный период жизни растений накопление сухого вещества идет медленно. Интенсивный прирост сухого вещества наблюдался в период после выхода растений в трубку до начала молочной спелости. К концу вегетации отмечалось некоторое снижение сухой массы.

Развитие листовой поверхности и продуктивность ее работы имеет огромное значение, поскольку продуктивность посевов яровой пшеницы определяется интенсивностью фотосинтеза.

Наши исследования показали, что от всходов до уборки яровой пшеницы площадь ее листовой поверхности не остается неизменной. Площадь листовой поверхности и длительность ее функционирования зависели как от сортовых особенностей, погодных условий, так и от обработки семян (см. таблицу). Увеличение площади листовой поверхности происходило до фазы выхода в трубку, в дальнейшем отмечалось ее снижение, которое было более интенсивным в контрольном варианте. В вариантах с обработкой семян было отмечено более длительное функционирование листовой поверхности.

Обработка семян бактериальными препаратами (по сравнению с контролем) способствовала увеличению площади листовой поверхности. У всех сортов она увеличивалась в фазу кущения в среднем на 0,9 тыс. м²/га, в фазу выхода в трубку — на 0,8 тыс. м²/га.

Площадь листовой поверхности и ее интенсивность нарастания в значительной мере зависят от метеорологических условий. Более раннее и интенсивное нарастание ли-

Динамика формирования площади листовой поверхности по фазам вегетации, тыс. м ² /га, среднее за 5 лет																
Сорт	Кущение								Выход в трубку							
	контроль	агрофил	мизорин	флаво-бактерин	штамм 6	штамм 8	бишофит	минеральные удобрения	контроль	агрофил	мизорин	флавобак-терин	штамм 6	штамм 8	бишофит	минеральные удобрения
Альбидум 28	14,3	15,8	14,8	15,2	16,4	15,4	17,2	16,3	20,7	21,4	20,6	21,4	20,9	23,2	23,0	21,3
Альбидум 29	15,2	16,1	15,6	15,0	16,2	15,1	16,8	17,0	21,5	20,9	21,6	20,1	22,4	20,9	20,9	22,4
Альбидум 188	16,6	16,8	16,0	17,1	16,6	15,3	18,4	17,1	24,0	26,2	25,8	24,8	23,1	27,8	28,0	26,3
Саратовская 55	15,5	15,7	16,2	16,8	15,7	16,1	18,3	15,3	22,4	23,8	20,8	22,3	23,4	20,2	24,0	23,5
Краснокутка 10	15,3	16,2	17,0	16,0	15,8	16,8	17,2	17,6	22,2	21,9	23,9	22,8	20,9	22,1	28,6	22,8
Камышинская 3	16,5	17,0	16,4	15,9	16,9	16,1	17,3	16,4	24,3	25,4	23,6	24,8	20,1	26,3	25,8	24,3
Saber	18,1	18,7	19,1	18,3	19,3	18,3	19,0	19,3	26,6	27,5	27,8	27,8	26,6	25,8	26,6	27,5
Nasta	17,3	17,9	17,4	18,1	16,8	17,0	16,8	16,1	24,7	25,4	25,8	26,2	27,1	24,3	26,8	25,3
к-51054, Алжир	17,2	17,9	18,1	16,8	18,3	17,8	18,0	16,2	24,0	24,8	24,2	25,8	25,1	24,3	23,9	24,8
к-58205, Алжир	15,7	15,9	16,3	15,4	16,7	15,0	15,4	17,2	22,6	22,9	23,9	24,8	21,2	22,3	25,4	24,1

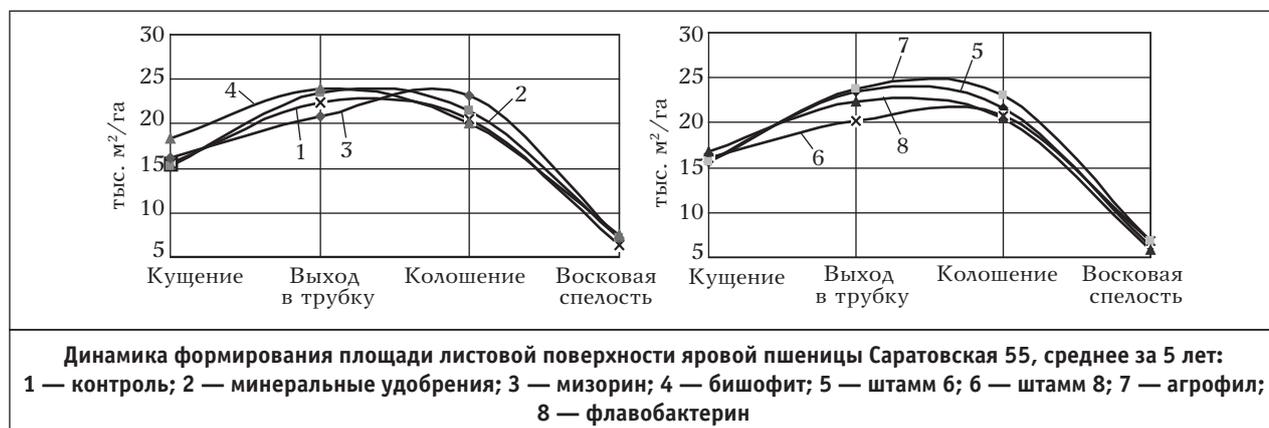
	Колошение								Восковая спелость							
	контроль	агрофил	мизорин	флаво-бактерин	штамм 6	штамм 8	бишофит	минеральные удобрения	контроль	агрофил	мизорин	флавобак-терин	штамм 6	штамм 8	бишофит	минеральные удобрения
Альбидум 28	18,3	17,4	18,6	19,0	18,1	18,9	19,3	18,0	5,7	5,1	6,0	5,3	6,8	7,0	5,3	6,2
Альбидум 29	19,7	19,2	23,1	20,8	21,4	22,8	20,1	19,6	6,1	6,3	6,8	6,2	7,8	6,3	7,1	7,0
Альбидум 188	21,7	20,1	19,8	19,2	20,1	21,2	22,3	22,4	6,6	6,7	6,0	5,8	7,2	7,4	6,3	6,8
Саратовская 55	20,5	23,0	23,1	20,5	21,6	20,7	20,1	21,5	6,4	6,8	7,2	5,9	6,3	6,8	7,4	7,2
Краснокутка 10	20,0	20,2	21,8	20,3	22,2	20,1	20,7	19,3	6,2	6,1	6,8	5,6	7,0	7,4	5,8	7,4
Камышинская 3	22,3	23,8	21,4	22,1	18,2	24,8	24,2	22,3	7,1	7,0	7,4	6,6	6,4	6,8	7,4	6,7
Saber	25,3	26,3	26,1	26,4	24,9	25,0	25,8	26,1	7,8	7,8	7,0	8,1	6,8	7,2	7,0	7,6
Nasta	22,9	24,8	24,2	25,8	26,1	22,9	25,3	22,9	7,7	7,2	6,6	7,9	8,0	6,2	7,8	7,2
к-51054, Алжир	23,2	24,2	23,6	25,0	24,8	24,1	23,0	24,1	7,5	7,6	7,0	6,2	7,7	8,1	7,6	7,9
к-58205, Алжир	20,1	20,8	22,1	24,0	21,0	21,6	24,8	22,0	6,4	6,8	6,1	7,2	7,8	6,5	6,9	6,8

стовой поверхности во всех вариантах опыта отмечалось в условиях достаточного увлажнения и оптимального фона среднесуточных температур.

Природный материал бишофит обеспечивал нарастание площади листовой поверхности и более длительное ее функционирования. В варианте с бишофитом площадь листьев в

фазу выхода в трубку в среднем составила 25,3 тыс. м²/га, что на 9 тыс. м²/га выше, чем в контрольном варианте.

Площадь листовой поверхности в фазу наибольшего нарастания в этом варианте составила 28,6 тыс. м²/га у сорта Краснокутка 10 и 28,0 м²/га у сорта Альбидум 188.



Максимальная площадь листьев во всех вариантах опыта формировалась в фазу выхода в трубку и составила в контрольном варианте 23,3 тыс. м²/га (в среднем), при обработке бактериальными удобрениями — от 23,1 до 24,1 тыс. м²/га. При использовании природного материала бишофита площадь листьев в среднем составила 25,3 тыс. м²/га.

В условиях недостаточного увлажнения и повышенного фона среднесуточных температур в период интенсивного роста формировалась меньшая листовая поверхность. Максимальных значений этот показатель достигал в фазу выхода в трубку. При этом

следует отметить, что наибольший прирост листовой поверхности отмечался в межфазный период выход в трубку — колошение и в период кущение — выход в трубку. Во все годы исследований отмирание листовой поверхности более интенсивным было в период колошение — молочная спелость (см. рисунок).

Таким образом, формирование листовой поверхности и длительность ее функционирования зависят от бактериальных препаратов, сортовых особенностей яровой пшеницы и погодных условий, складывающихся в течение вегетации растений.

N. V. Tyutyuma, E. V. Gaidamakina

DYNAMICS OF LEAF SURFACE FORMATION OF SPRING GRAIN VARIETIES

The laws of photosynthetic activity, plant growth and development of spring wheat and influence of their growth conditions (bacterial preparations, varietal characteristics, weather conditions) on these indices were studied in details.

Key words: spring wheat, leaf surface, bacterial fertilizers.

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

АГРАРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ



**объявляет набор слушателей на курсы
дополнительной профессиональной подготовки
в объеме 72 часов по программе**

**«Агроэкологическая оценка земель с использованием
автоматизированных систем оценки».**

**По окончании курсов выдается свидетельство
государственного образца.
Стоимость обучения 5000 руб.**

**Контактный телефон: 8-906-665-08-98,
e-mail: se.germanova@mail.ru.**

117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8/2

Использование кремния и инсектицида Актара для защиты цветной капусты от тли

Е. А. Бочарникова, В. В. Матыченков

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН,
Институт фундаментальных проблем биологии РАН

Перспективным направлением в создании способов повышения природной устойчивости растений к биогенным стрессам является использование экологически безвредных препаратов, содержащих активные формы кремния. Была проведена сравнительная оценка влияния монокремниевой кислоты и пестицида Актара (Syngenta) на продуктивность цветной капусты и ее поражаемость тлей.

Ключевые слова: кремний, инсектицид Актара, тля, цветная капуста.

Современное интенсивное сельское хозяйство невозможно без применения средств защиты растений от биогенных и абиогенных стрессов. В то же время культивируемые растения используют не более 20% природного потенциала самозащиты при неблагоприятных условиях, в том числе при атаках насекомых-вредителей [1]. Поэтому поиск возможностей повышения использования природного потенциала защиты растений весьма актуален. Опыт применения синтетических средств защиты растений от насекомых-вредителей свидетельствует о возможности быстрой адаптации вредителей к новым видам ядохимикатов [2]. Большой проблемой является также необходимость снижения негативного влияния инсектицидов на окружающую среду.

Малоизученным, но перспективным направлением в создании способов повышения природной устойчивости растений к биогенным стрессам является использование экологически безвредных препаратов, содержащих активные формы кремния. Кремний — второй по распространенности элемент в земной коре — обладает уникальной способностью образовывать как инертные, так и биологически активные формы соединений. Одной из наиболее активных форм кремния является монокремниевая кислота. Это соединение активно поглощают растения и микроорганизмы. Накоплен обширный литературный материал, показывающий важность данного элемента в формировании защитной системы растений [3, 4]. Однако механизмы воздействия соединений кремния на растения изучены слабо. Известно, что при оптимальном кремниевом питании повышается толщина эпидермального слоя

растительных тканей, что механически повышает устойчивость культивируемых растений к атакам насекомых-вредителей [5, 6]. С другой стороны, внесение активных форм кремния увеличивает содержание специфических и неспецифических ферментов защиты в клетках растений, что указывает на наличие биохимического механизма повышения устойчивости растений активными формами кремния [7].

В ряде работ показано, что кремниевые соединения используют для стабилизации некоторых пестицидов и для повышения активности средств защиты растений [8, 9]. При условии, что механизмы воздействия на растения инсектицидов и активных форм кремния различны, можно было предположить усиление эффективности их действия при совместном использовании. Основной целью наших исследований была сравнительная оценка влияния монокремниевой кислоты и пестицида Актара (Syngenta) на поражаемость цветной капусты тлей.

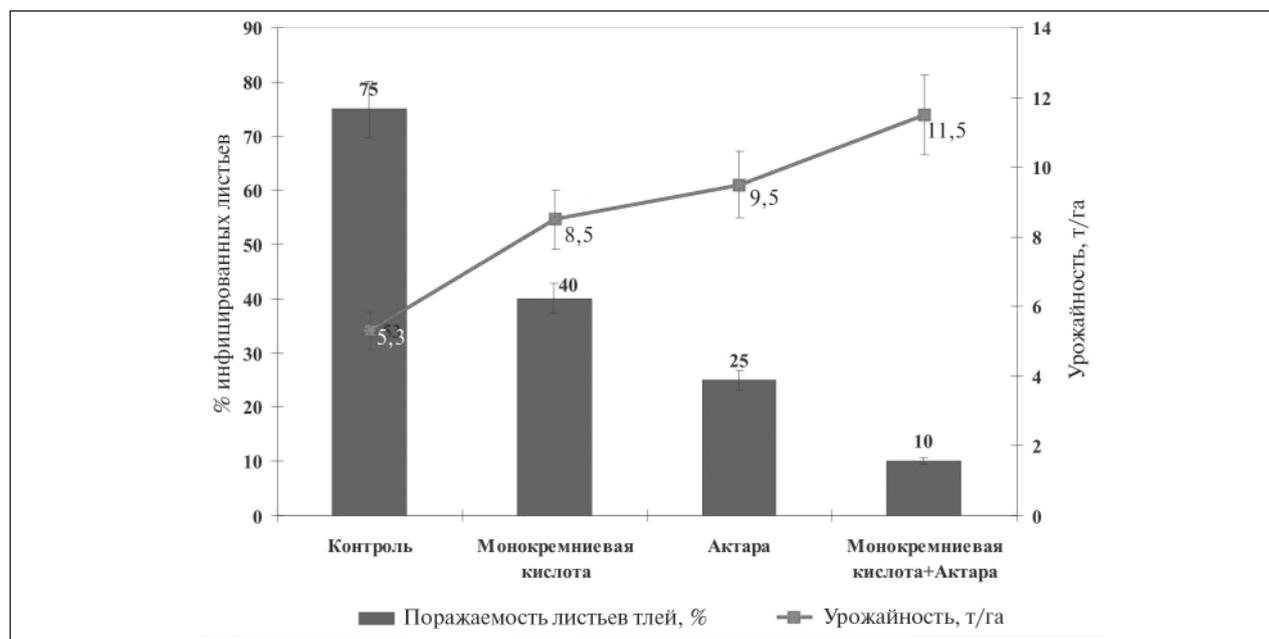
Тепличные исследования проводили на базе Института фундаментальных проблем биологии РАН на стандартном грунте (грунтово-монтмориллонито-перегнойная смесь с керамзитом). Грунт имел высокое содержание органического углерода (8,4–8,7% $C_{орг}$), рН=6,8–7,0, высокое содержание активных соединений Si (монокремниевая кислота 24–26 мг/кг и кислоторастворимый кремний 457–500 мг/кг). В качестве испытуемой культуры была выбрана цветная капуста (*Brassica oleracea* L.) сорта Гарантия, которая подвержена нападению тли, используемая теплица была инфицирована тлей. Эксперимент проводили на площади 16 м², где были посажены 10 рядков цветной капусты

контрольного варианта, 10 рядков цветной капусты, которую обрабатывали препаратом Актара (Syngenta) (обработку проводили 4 раза согласно инструкции к препарату), 10 рядков цветной капусты, которую обрабатывали монокремниевой кислотой, и 10 рядков цветной капусты, которую обрабатывали как раствором монокремниевой кислоты, так и инсектицидом Актара. Контрольные и обработанные рядки чередовались друг с другом. Обработку монокремниевой кислотой проводили в два этапа. Сначала в течение первых двух недель растения поливали раствором монокремниевой кислоты с концентрацией Si 30 мг/л по 50 мл через каждые 3 дня. Последующие две недели каждые 3 дня растения опрыскивали тем же раствором. Контрольные растения при этом накрывали промокательной бумагой, чтобы монокремниевая кислота не попала на листья или почву рядом с ними. Через 4 недели зеленая масса цветной капусты была собрана и взвешена. Было подсчитано количество инфицированных листьев.

Второй этап эксперимента проводили в тех же условиях и с теми же обработками. Однако длительность эксперимента была увеличена до 2 месяцев, что позволило оценить эффективность монокремниевой кислоты и инсектицида на основе данных по урожаю. Все полученные результаты были статистически обработаны для определения достоверности с вероятностью $P < 0,05$.

Масса свежих листьев цветной капусты в контрольном варианте первого этапа исследований составляла $6,7 \pm 0,5$ г на растение, а в обработанных препаратом Актара (Syngenta), монокремниевой кислотой и совместно инсектицидом и монокремниевой кислотой, $7,1 \pm 0,5$, $6,9 \pm 0,5$ и $7,3 \pm 0,5$ г, соответственно. Таким образом, оба препарата оказали положительное влияние на массу зеленой части цветной капусты. Однако добавочный прирост биомассы для инсектицида, монокремниевой кислоты и их комбинации составил всего 5,9, 2,9 и 8,9%, соответственно. Эффект от применения исследованных препаратов был существенно выше (см. рисунок). Контрольные растения были поражены тлей на 75%, тогда как инсектицид снизил количество зараженных листьев до 25% (от общего количества листьев). Обработка растений цветной капусты раствором монокремниевой кислоты снизила поражаемость тлей до 40% от общего количества листьев, а при использовании смеси инсектицида и монокремниевой кислоты — до 10%.

Второй этап исследований позволил получить данные о влиянии активной формы кремния и инсектицида Актара (Syngenta) на урожайность цветной капусты (см. рисунок). На основе значений плотности посевов были сделаны перерасчеты с массы плода одного растения на урожайность с гектара. Защита цветной капусты от тли с использованием ин-



Сравнительная оценка влияния активного кремния и инсектицида на поражаемость тлей листьев цветной капусты, а также на ее урожайность ($n = 100$)

сектицида позволила повысить урожайность с $5,3 \pm 0,5$ до $9,5 \pm 0,7$ т/га. Применение только монокремниевой кислоты увеличило урожайность капусты до $8,5 \pm 0,6$ т/га. Наибольший эффект был достигнут при совместном использовании активной формы кремния и инсектицида. При этом урожайность цветной капусты составила $11,5 \pm 0,8$ т/га, что в 2,1 раза выше контрольного уровня.

Полученные результаты свидетельствуют, что при совместном использовании активной формы кремния и инсектицида эффектив-

ность защиты цветной капусты от тли увеличивается по сравнению с действием данных препаратов в отдельности. Кроме того, можно предположить, что при совместном использовании активных форм кремния и пестицидов будет ускоряться биodeградация последних, поскольку известно, что активные формы кремния усиливают активность почвенных микроорганизмов [10], что в итоге будет благоприятно сказываться на состоянии окружающей среды.

Литература

1. *Гарчевский И. А.* Сигнальные системы клеток растений / Ред. А. Н. Гречкин. — М.: Наука, 2002. — 294 с.
2. *Gould F.* Role of behavior in the evolution of insect adaptation to insecticides and resistant host plants // *Bull. Entomol. Soc. Am*, 1984. — 70:34–41.
3. *Матыченков В. В., Аммосова Я. М., Бочарникова Е. А.* Влияние кремниевых удобрений на растения и почву // *Агрoхимия*. — 2002. — № 2. — С.30–38.
4. *Belanger R.R.* The role silicon in plant-pathogen interaction: toward universal model // In: III Silicon Agricultural conference. (Ed.) Korndorfer G.H., October 22–26, 2005. — UMBERLANDIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLANDIA, 2005. — P. 34–40.
5. *Belanger R.R.* Understanding the benefits of silicon feeding in plants through transcriptomic analyses // *Proc. 4th International Conference Silicon in Agriculture*, 26-31 October 2008, Wild Coast Sun, South Africa. — P.6.
6. *Ma J.F.* Role of silicon in enhancing the resistance of plant to biotic and abiotic stresses // *Soil Sci. Plant Nutr.* — 2004. — V. 50. — P.11–18.
7. *Liang Y., Chen Q., Liu Q., Zhang W., Ding R.* Exogenous silicon (Si) increase antioxidant enzyme activity and reduces lipid peroxidation in roots of salt-stressed barley (*Hordeum vulgare* L.) // *J Plant Physiol*, 2003, 160. — P. 157–164.
8. *Alan A.G., Miller T.A.* Long-acting pyrethrum/pyrethroid based pesticides with silicon stabilizers // *US Patent 4668666* 1984.
9. *Datnoff L.E., Deren C.W., Snyder G.S.* Silicon fertilization for disease management of rice in Florida // *Crop Protec.* — 1997. — V.16. — P. 525–531.
10. *Bocharnikova E. A., Matychenkov V. V., Snyder G. H.* Technology for restoration of hydrocarbon polluted soils // *Proc. 31th Mid-Atlantic Industrial and Hazardous Waste Conference*. Atlantic-city, NY, 1999. — P. 169–179.

E. A. Bocharnikova, V. V. Matychenkov

USING SILICON AND INSECTICIDE AKTARA FOR PROTECTION THE CAULIFLOWER FROM THE APHIDS

Prospective direction in creating ways enhance natural stability plants to biogenic stresses is using of ecologically harmless preparations containing active silicon forms. The comparative impact assessment of monosilicon acid and pesticide Aktara (Syngenta) on the cauliflower productivity and its' vulnerability to aphids was made.

Key words: *silicon, insecticide Aktara, aphid, cauliflower.*

Токсическое воздействие углеводородов на злаковые культуры

Е. К. Батовская (д.б.н.), **А. Н. Бондаренко** (к.г.н.), **А. Н. Бармин** (д.г.н.)
Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
Астраханский государственный университет

В данной статье приведены основные результаты исследований по воздействию нефтяного загрязнения на зональные типы почв Астраханской области, а также на развитие мятлика луковичного и яровой пшеницы сорта Краснокутка.

Ключевые слова: углеводородное загрязнение, доза нефти, изменение физико-химических свойств почв.

Проблема негативных антропогенных изменений окружающей среды приобретает глобальный характер. Нефтяные загрязнения относятся к числу наиболее широко распространенных и экологически опасных [1].

В настоящее время считается, что почвы являются загрязненными, если концентрация нефтепродуктов в них достигает величин, при которых в природных комплексах возникают негативные экологические сдвиги. Однако пока это значение четко не установлено. Некоторые авторы считают, что за пороговое значение можно принять концентрацию нефти, при которой или значительно снижается урожай зерновых, или подавляется нитрификация почв, или происходит полное ингибирование прорастания семян и гибель фитоценозов [2].

Нефть и нефтепродукты вызывают глубокие, необратимые изменения морфологических, физико-химических и микробиологических свойств почв. При сильной и очень сильной степени их загрязнения могут быть спровоцированы существенные изменения почвенного профиля, как следствие — потеря плодородия и отторжение территории от сельскохозяйственного использования. Характер восстановления почвы нефтезагрязненных территорий зависит от почвенно-климатических условий, от ее состава и степени нарушенности.

При содержании нефти больше ПДК устанавливается умеренно опасная категория загрязненности почв. Однако реакция различных сельскохозяйственных растений на загрязнение почвы нефтяными углеводородами не может быть одинаковой даже при одном и том же уровне загрязнения ввиду их физиологических особенностей. Оптимальность этого

подхода для агроценозов вызывает сомнения, т. к. другие культуры по сравнению с многолетними травами могут оказаться наименее восприимчивыми к негативным изменениям эдафона. Почвенные частицы слипаются, а при старении и частичном окислении компонентов нефть загустевает и почвенный слой превращается в асфальтоподобную массу, которая совершенно непригодна для произрастания естественной растительности и возделывания сельскохозяйственных культур [3].

Объект исследований — почвы Астраханской области: светло-каштановая, светло-каштановая солонцовая, пойменная, луговая, бурая.

Опыт закладывался в лизиметрических пластиковых сосудах [4] площадью 0,25×0,25 м в 3-кратной повторности. Для каждого типа почвы один сосуд являлся контролем.

В опыте использовались следующие дозы нефтепродуктов: 2,5, 5 и 10 л/м². Для анализов была использована нефть из Долбанского месторождения Лиманского района Астраханской области.

Методики исследований

Реакция растений на загрязнение почвы нефтью оценивалась визуально в процессе вегетации.

Семена исследуемых культур — мятлика луковичного и яровой пшеницы сорта Краснокутка — высевались в емкость с различными типами почв Астраханской области. Выживаемость семян определялась по соотношению между количеством сохранившихся растений и контрольным вариантом.

Испытания проб почвы и нефти проводила испытательная лаборатория ФГУ Государственного центра агрохимической службы «Астраханский».

Анализ проб почвы на содержание нефтепродуктов проводили методом ИК-спектроскопии. Для оценки влияния нефтяного загрязнения на состояние разных типов почв использовался метод газожидкостной хроматографии (газовый хроматограф «Кристаллюкс-4000» с пламенно-ионизационным детектором). Анализ химических свойств почв проводился по следующим показателям: емкость катионного обмена (мг-экв/100 г), реакция среды (рН водн.), содержание гумуса. Также был проведен анализ почвы по гранулометрическому составу (%). Емкость поглощения (емкость катионного обмена) почвы определяли по ГОСТ 17.4.4.01.-84. Анализ содержания гумуса проводился по ГОСТ 26213-91 фотометрическим способом. Анализ физических свойств почвы проводился по трем показателям: объемный вес, удельный вес твердой фазы почв и скважность.

Результаты исследований

Изменение физико-химических свойств почв. При внесении дозы нефти 10 л/м² для светло-каштановых и светло-каштановых солонцовых почв наблюдалось снижение объемного веса на 10–15%, при меньших концентрациях в этих типах почв изменения были незначительными, в пределах 2–5%. В бурых (1,38 г) и луговых (1,12 г) почвах со временем после загрязнения объемный вес практически не менялся. Удельный вес твердой фазы в светло-каштановой солонцовой почве уменьшился на 9–13% на четвертый год после загрязнения. Снижение также наблюдалось в пойменной, светло-каштановой и луговой почвах — на 25–38%. Для бурой почвы уменьшение данного показателя было менее значительным — 5–10% контрольного варианта (2,54 г).

Значительное увеличение скважности в 2008 году при дозе нефти 2,5 л/м² наблюдалось в светло-каштановой солонцовой почве — на 25–30%. Для остальных типов почв (пойменной, светло-каштановой, бурой и луговой) отмечалось уменьшение скважности на 15–50% контрольного варианта.

В светло-каштановой и светло-каштановой солонцовой почвах емкость катионного обмена практически не изменялась,

существенное снижение данного показателя отмечалось только при дозе нефти 10 л/м² — на 10–30%. В бурой (на 40%) и луговой (на 45%) почвах происходило снижение емкости катионного обмена при увеличении дозы нефти. Со временем это снижение несколько уменьшалось. На пойменной почве наблюдалось незначительное увеличение (19,25 мг-экв/100 г) данного показателя при дозе 2,5 л/м², затем при увеличении степени нефтяного загрязнения до 10 л/м² емкость катионного обмена уменьшалась (18,45 мг-экв/100 г).

Реакция среды в пойменной, бурой и луговой почвах при дозе нефти 2,5 л/м² не изменялась. На светло-каштановой и светло-каштановой солонцовой почвах реакция среды незначительно смещалась в сторону более щелочной (на 0,2–0,5 единицы). При дозах нефти 5 и 10 л/м² изменения реакции среды были незначительными (0,1–0,2 единицы) во всех исследуемых почвах. На гранулометрический состав почв нефтяное загрязнение не оказывало заметного влияния.

Изменение содержания нефти в почве. В ходе исследований (2004–2008 г.) оценивался количественный состав нефти и проводилось наблюдение за изменением содержания общих нефтяных углеводородов в почвах.

В процессе наблюдения было выявлено, что при дозе общих нефтяных углеводородов 2,5 л/м² наибольшее их содержание (4,3 г/кг) отмечалось в луговой почве, минимальное (2,4–2,7 г/кг) — в бурой, светло-каштановой солонцовой через четыре года после внесения нефти (с 2004–2008 гг.). При дозе 5 л/м² наибольшее содержание углеводородов на четвертый год исследования было отмечено в светло-каштановой солонцовой почве (6,1 г/кг), минимальное содержание — в бурой почве (4,3 г/кг).

Небольшая разница между содержанием нефтяных углеводородов при дозах нефти 2,5 и 5 л/м² была характерна для таких почв, как луговая и бурая. В светло-каштановой и светло-каштановой солонцовой почвах изменения были не так заметны. Указанное свидетельствует о том, что эти почвы являются более устойчивыми к негативному воздействию нефти, а пороговые эффекты их реагирования при данных концентрациях не были превышены. Следовательно, буферность данных почв достаточна, чтобы справиться с поступившей дозой загрязнения.

Влияние нефтяного загрязнения на сельскохозяйственные растения

Мятлик луковичный. Проведенные двухлетние исследования (2007–2008 гг.) по воздействию различных доз нефти на развитие мятлика луковичного, выявили следующее: а) всходы данной злаковой культуры появились через 7–8 дней после посадки и варьировали в пределах 13–40% в зависимости от типа почв и степени их загрязнения нефтью; первые всходы были отмечены на светло-каштановой и светло-каштановой солонцовой почвах; б) наиболее сильное ингибирующее действие нефти на рост и развитие наблюдалось при дозе 10 л/м².

Высокий урожай зеленой массы в 2007 г. был получен на пойменной и светло-каштановой солонцовой почвах как на контроле, так и при дозе нефти 2,5 л/м². В среднем урожай зеленой массы на этих почвах составил от 5,79 до 1,64 г/м² на контроле и от 3,82 до 0,58 г/м² при дозе нефти 2,5 л/м².

Следует отметить, что проведенные фенологические наблюдения за развитием мятлика луковичного в вегетационных сосудах при различных дозах загрязнения нефтью в 2008 г. не выявили значительных изменений в период всходы — кущение — колошение.

По результатам учета урожайности 2007–2008 гг. было установлено, что этот показатель при очень сильной дозе загрязнения нефтью почв также весьма зависит от индивидуальной особенности развития злаковой культуры мятлика луковичного.

Наиболее высокий урожай был получен на пойменной (4,12 г/м²), светло-каштановой (6,34 г/м²), бурой (3,12 г/м²) почвах на контроле, а при дозе нефти 2,5 л/м² — на пойменной (2,00 г/м²), светло-каштановой (3,16 г/м²), светло-каштановой солонцовой (4,26 г/м²), луговой (3,15 г/м²) почвах.

Яровая пшеница сорта Краснокутка. На всех типах почв в 2005 и 2008 гг. высевалась яровая пшеница сорта Краснокутка. Наименьшая всхожесть пшеницы наблюдалась на луговой почве. На светло-каштановой и бурой почвах при концентрации нефти 10 л/м² и светло-каштановой солонцовой почве при концентрациях нефти 5 и 10 л/м² растения погибли на стадии всходов. Проведенные в 2005 г. фенологические наблюдения выявили, что всхожесть зерновой культуры яровая пшеница сорта Краснокутка варьировала от

33 до 91% при различных дозах нефти и типах почв. Проведенные в 2008 г. исследования показали увеличение всхожести в 2–2,5 раза на типах почв Астраханской области, изученных в работе. В среднем она варьировала от 76 до 90%.

На луговой и пойменной почвах растения отставали в развитии и на контроле, и при нефтяном загрязнении. Практически только на контроле на всех типах почв растения дошли до стадии созревания зерна. Следует отметить, что соотношение основной и побочной продукции при загрязнении почвы нефтью ухудшилось. Выход зерна по отношению к соломе уменьшился для пойменной почвы в 2,4 раза при дозе нефти 5 л/м², на светло-каштановой — в 1,27 раза при дозе нефти 2,5 л/м², на светло-каштановой солонцовой — в 2,36 раза при дозе нефти 2,5 л/м². На всех типах почв был отмечен эффект торможения роста стебля и корней.

Проведенные фенологические наблюдения выявили существенное увеличение в росте растения практически в 1,5 раза на всех типах почв.

Анализируя данные по урожайности яровой пшеницы сорта Краснокутка в 2008 г., необходимо отметить, что произошло существенное увеличение выхода зерна по отношению к соломе — так называемый индекс урожайности, — что не было отмечено в 2005 г., на второй год после загрязнения почв нефтью. По результатам проведенных исследований высокий урожай был получен на светло-каштановой и светло-каштановой солонцовой почвах.

Выводы

1. Значительное увеличение скважности в 2008 г. при дозе нефти 2,5 л/м² наблюдалось в светло-каштановой солонцовой почве — на 25–30%. Для остальных типов почв (пойменной, светло-каштановой, бурой и луговой) отмечалось уменьшение скважности на 15–50% контрольного варианта.

2. Реакция среды на пойменной, бурой и луговой почвах при дозе нефти 2,5 л/м² не изменялась. На светло-каштановой и светло-каштановой солонцовой почвах реакция среды незначительно смещалась в сторону более щелочной (на 0,2–0,5 единицы). При дозах нефти 5 и 10 л/м² изменения реакции среды были незначительными (0,1–0,2 единицы) на всех исследованных почвах.

3. На гранулометрический состав почв нефтяное загрязнение не оказывало заметного влияния.

4. В процессе наблюдения за изменением содержания общих нефтяных углеводородов в почвах выявлено, что через четыре года после внесения нефти (2004–2008 гг.) при дозе 2,5 л/м² наибольшее содержание нефтяных углеводородов (4,3 г/кг) отмечалось в луговой почве, минимальное (2,4–2,7 г/кг) — в бурой и светло-каштановой солонцевой. При дозе нефти 5 л/м² максимальное содержание углеводородов на четвертый год исследования было отмечено в светло-каштановой солонцевой почве (6,1 г/кг), минимальное — в бурой почве (4,3 г/кг).

5. Наиболее высокий урожай был получен на контроле на пойменной (4,12 г/м²), светло-каштановой (6,34 г/м²), бурой (3,12 г/м²) почвах, а при дозе нефти 2,5 л/м² — на пойменной (2,00 г/м²), светло-каштановой (3,16 г/м²), светло-каштановой солонцевой (4,26 г/м²), луговой (3,15 г/м²) почвах.

6. Анализируя данные по урожайности яровой пшеницы сорта Краснокутка, необходимо отметить, что произошло существенное увеличение выхода зерна по отношению к соломе — так называемый индекс урожайности — на светло-каштановой и светло-каштановой солонцевой почвах.

Литература

1. О состоянии промышленной безопасности опасных производственных объектов, рационального использования и охраны недр Российской Федерации в 1999 году. Государственный доклад. — Москва: ГП по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России, 2000. — 224 с.
2. *Оборин А. А.* Трансформация нефтяных углеводородов почв, загрязненных нефтью / В кн.: Влияние промышленных предприятий на окружающую среду. — Пушино, 1984. — С. 189–240.
3. *Сидоренко С. Н., Черных Н. А.* Коррозия металлов и вопросы экологической безопасности магистральных трубопроводов. — М., 2002.
4. *Доспехов В. А.* Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1978.

Е. К. Batovskaya, A. N. Bondarenko, A. N. Barmin

TOXIC INFLUENCE OF HYDROCARBONS ON THE GRAIN VARIETIES

This article presents the main researching results of influence of oil pollution on the zonal soil types of the Astrakhan region, as well as the development of bulbous bluegrass and spring wheat of variety Krasnokutka.

Key words: hydrocarbon contamination, dose of oil, change in the physical and chemical properties of soil.

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ



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

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

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

Особенности восстановления растительного покрова пастбищных земель, подвергнутых техногенному воздействию, в аридной зоне Северного Прикаспия

Г. К. Булахтина, М. М. Шагаипов
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Проблемы, связанные с использованием сельскохозяйственных земель, в последние годы приобрели особую остроту. Из активного оборота выпало немало благополучных площадей, которые находятся на различных стадиях перелога или залежей. Разработка системы действий по переводу и адаптации сельскохозяйственных земель сухостепных регионов и низкопродуктивной пашни в пастбища коренного улучшения, посредством продуманных и обоснованных методов экологической реставрации — задача крайне актуальная для юга России.

Ключевые слова: техногенное воздействие, антропогенная нагрузка, старопаханные земли, целина, смена сообществ.

Человечество обязано разработать алгоритм совокупных действий по предотвращению экологической катастрофы мирового масштаба, то есть предложить обществу своеобразную Стратегию взаимодействия человечества и окружающей среды, иными словами Стратегию выживания.

Академик Н. Н. Моисеев

Практически вся территория Юга России (27,1 млн га) расположена в аридной зоне и является ареной интенсивной, всеобщей, разнонаправленной хозяйственной деятельности человека. Многовековое воздействие человека на экосистемы аридных территорий вызвало возникновение и мощный рост деградации и опустынивания земель, которые приобрели в настоящее время глобальный характер. В результате антропогенной нагрузки ежегодно теряется 6–7 млн га ценных земельных угодий и образуются обширные регионы экологического бедствия. Техногенное воздействие на естественные ландшафты пастбищ возникает в результате: распашки целины, вырубки леса, пожаров, разработок полезных ископаемых, строительства дорог, отравления растительности дымом химических заводов и т. п. Связанные с этим изменения природных экосистем в большинстве случаев обратимы в течение нескольких десятков лет при условии ослабления или полного прекращения такого воздействия.

В течение ряда лет в лаборатории мониторинга агроландшафтов НИИ аридного земледелия изучалась динамика восстановления растительности на целинных землях, подвергнутых распашке, используемых длительное время под посевы различных зерновых

культур, а в настоящее время вышедшие из севооборотов (залежи) и используемые в качестве пастбищ. Для этой цели в Черноморском районе (Астраханская область) на целинных пастбищах (контроль) и старопаханных землях были заложены стационарные участки, на которых велись ежегодные сравнительные наблюдения.

Стационарная точка № 1 — целинное пастбище. Рельеф бугристый. Перепад 3–4 м. Почвы светло-каштановые, переходящие в бурые, механический состав супесчаный. Растительность: ковылково-полынная ассоциация. Доминирование — ковыль Лессинга, тырса. Субдоминанты: полынь белая, полынь Лерха, пиретрум тысячелистниковый, типчак растут разреженно. Прутняк, шалфей встречаются редко. Поедаемость — 70–80%.

Стационарная точка № 2 — залежь с 1992 г. Рельеф — выровненная поверхность. Почвы светло-каштановые, переходящие в бурые, механический состав супесчаный. Растительность: разнотравно-полынная ассоциация. Доминирование: гулявник большой, рыжик дикий, костер безостый, костер кровельный, рогач песчаный. Субдоминанты: молокан татарский, шпорник, чертополох, мелколепестник канадский, житняк, лебеда, липучка раскидистая, тип-

чак. Ковыль встречается редко. Поедаемость — 80–95%.

Стационарная точка № 3 — целинное пастбище. Рельеф выровненный. Почвы светло-каштановые в комплексе с солонцами (75–80%), по механическому составу — легкий суглинок. Растительность: полынно-разнотравная ассоциация. Доминирование — полынь черная, анабазис безлистный, пиретрум тысячелистниковый. Субдоминанты: мортук восточный, мятлик луковичный, костер безостый, дискурения Софьи, житняк сибирский, клоповник мусорный, бурачок, рогозавник серпорогий, пырей ползучий. Встречаются разреженно и небольшими сообществами: полынь белая, ковыль Лессинга, солянка русская, горец птичий. Поедаемость — в среднем 30%.

Стационарная точка № 4 — залежь с 2002 г. Рельеф выровненный. Почвы солонцеватые в результате перемешивания солонцового и гумусового горизонтов. По механическому составу — легкий суглинок. Растительность — разнотравная ассоциация. Доминирование — лебеда татарская, мортук восточный, костер кровельный дискурения Софьи, клоповник мусорный, марь красная, марь белая, липучка раскидистая, дурнишники. Ковыль Лессинга, пиретрум тысячелистниковый — единичные экземпляры. Поедаемость — 50%.

Стационарная точка № 5 — целинное пастбище. Рельеф — выровненная поверхность. Почвы светло-каштановые, механический состав супесчаный с суглинком. Растительность — полынно-эфемерная ассоциация. Доминируют: полынь сероземельная, костер безостый, костер кровельный. Субдоминанты: мятлик луковичный, чертополох, мелкопестник канадский, козлобородник, горец птичий. Ковыль встречается редко. Поедаемость — 40–50%.

Стационарная точка № 6 — залежь с 2000 г. Рельеф — выровненная поверхность. Почвы светло-каштановые, механический состав супесчаный с суглинком. Растительность: полынно-разнотравно-эфемерная ассоциация. Доминирует: полынь сероземельная, дискурения Софьи, бурачок пушистоплодный, вьюнок (березка), костер безостый, костер кровельный, рогач песчаный, пырей ползучий, щетинник. Субдоминанты: молокан татарский, чертополох, мелкопестник канадский, щирца жминдовидная, портулак огородный, козлобородник, одуванчик, горец птичий,

лебеда, липучка раскидистая, подмаренник настоящий. Поедаемость — 50–65%.

Стационарная точка № 7 — залежь с 2001 г. Рельеф — выровненная поверхность. Почвы светло-каштановые, механический состав супесчаный с суглинком. Растительность: разнотравно-полынно-эфемерная ассоциация. Доминируют: дискурения Софьи, бурачок пушистоплодный, вьюнок (березка), костер безостый, костер кровельный, рогач песчаный, щирца запрокинутая. Субдоминанты: молокан татарский, полынь сероземельная, мелкопестник канадский, щирца жминдовидная, портулак огородный, козлобородник, одуванчик, горец птичий, лебеда, липучка раскидистая, подмаренник настоящий, гречишка вьюнковая, чертополох. Поедаемость — 50–70%.

Стационарная точка № 8 — залежь с 2005 г. Рельеф — выровненная поверхность. Почвы светло-каштановые, механический состав супесчаный с суглинком. Растительность: разнотравно-эфемерная ассоциация. Доминирует дискурения Софьи, пастушья сумка, подмаренник настоящий, бурачок пушистоплодный, вьюнок березка, костер безостый, костер кровельный, рогач песчаный, пырей ползучий. Субдоминанты: молокан татарский, чертополох, татарник, мелкопестник канадский, щирца жминдовидная, портулак огородный, козлобородник, одуванчик, горец птичий, лебеда, липучка раскидистая. Поедаемость — 60–80%.

Динамика изученных нами восстановительных смен сообществ имеет следующую последовательность:

- стадия одно-, двулетних сорняков (1–2 года);
- бурьянистая стадия (3–8 лет);
- бурьянисто-полынная стадия (4–15 лет);
- бурьянисто-полынно-злаковая стадия (свыше 15 лет) (см. табл.).

Участки, на которых восстановилась вторичная целинная степь, в процессе исследования обнаружены не были.

В результате анализа полученных данных было выявлено следующее:

1. Бурьянистая стадия на различных по механическому составу и химизму почвах отличается набором доминантной растительности. Так, на солонцовых комплексах (ст. №4) господствует лебеда татарская, марь красная, марь белая, а на супесчаных почвах (ст. №8) — представители семейства

Схема восстановления растительных сообществ залежных земель					
Стационары	Название стационара	Почвы	Растительная ассоциация	Стадия зарастания	Контроль
№ 1	Целинное пастбище	Светло-каштановые, переходящие в бурые, механический состав — супесчаный	Ковылково-попынная		Ковыль Лессинга, тырса, полынь белая, полынь Лерха, пиретрум тысячелистниковый, типчак
№ 2	Залежь с 1992 г.	Светло-каштановые, переходящие в бурые, механический состав — супесчаный	Разнотравно-попынно-эфемерная	Бурьянисто-попынно-злаковая: гулявник большой, рыжик дикий, костер безостый, полынь, костер кровельный, рогац, пырей, тысячелистник, молокан татарский, чертополох, лебеда, мелколепестник канадский, типчак, липучка раскидистая	Ковыль Лессинга, тырса, полынь белая, полынь Лерха, пиретрум тысячелистниковый, типчак
№ 3	Целинное пастбище	Светло-каштановые в комплексе с солонцами (75–80%), механический состав — легкий суглинок	Попынно-разнотравная		Полынь черная, анабазис безлистный, пиретрум тысячелистниковый, полынь белая
№ 4	Залежь с 2002 г.	Светло-каштановые в комплексе с солонцами (75–80%), механический состав — легкий суглинок	Разнотравная	Бурьянистая: лебеда татарская, мортук восточный, костер кровельный, дискурения Софы, клоповник мусорный, марь красная, марь белая, липучка раскидистая, дурнишники	Полынь черная, анабазис безлистный, пиретрум тысячелистниковый, полынь белая
№ 5	Целинное пастбище	Светло-каштановые, механический состав — супесчаный с суглинком	Попынно-эфемерная		Полынь сероземельная, костер безостый, костер кровельный
№ 6	Залежь с 2000 г.	Светло-каштановые, механический состав — супесчаный с суглинком	Попынно-разнотравно-эфемерная	Бурьянисто-попынная: дискурения Софы, полынь сероземельная, щетинник, бурачок пушистоплодный, вьюнок (березка), костер безостый, костер кровельный, рогац песчаный, пырей ползучий	Полынь сероземельная, костер безостый, костер кровельный
№ 7	Залежь с 2001 г.	Светло-каштановые, механический состав — супесчаный с суглинком	Разнотравно-попынно-эфемерная	Бурьянисто-попынная: дискурения Софы, бурачок, пушистоплодный, вьюнок (березка), костер безостый, костер кровельный, рогац песчаный, щирица запрокинутая, полынь сероземельная	Полынь сероземельная, костер безостый, костер кровельный
№ 8	Залежь с 2005 г.	Светло-каштановые, механический состав — супесчаный с суглинком	Разнотравно-эфемерная	Бурьянистая: дискурения Софы, пастушья сумка, подмаренник настоящий, бурачок пушистоплодный, вьюнок (березка), костер безостый, костер кровельный, рогац песчаный	Полынь сероземельная, костер безостый, костер кровельный

крестоцветных: дискурения Софьи, пастушья сумка, клоповник мусорный, бурачок пушистоплодный.

2. На более легких по механическому составу почвах (ст. № 6, 7) полынь разрастается быстро и активно, бурьянисто-полынная стадия наступает через 4–5 лет, на бурых почвах, с суглинками — не раньше 6–7 лет (ст. №2), а на почвах с солонцами — более 7 лет (ст. №4).

3. На «легких» почвах (супесях) наблюдается большее разнообразие видов бурьянистой растительности.

На суглинистых почвах залежей отмечалось более мощное развитие растений, высокие показатели их жизнеспособности (ст. №4).

В течение последнего десятилетия малопродуктивные пахотные угодья на территории области были частично заброшены или переведены в категорию пастбищных земель, на которых сегодня происходит спонтанное восстановление лугостепных сообществ. Изъятые из сельскохозяйственного использования земли в массе заняты разрушенными, неполноценными растительными сообществами. По некоторым оценкам, до 10% нераспахиваемых земель степной зоны нуждаются в экологической реставрации

[1], что подразумевает прежде всего восстановление биологического разнообразия сообществ. Процесс естественного восстановления степной растительности, в зависимости от степени нарушенности растительного сообщества, занимает более 30 лет — при условии соблюдения залежного режима и снижения пастбищных нагрузок [2]. Можно стимулировать вторичную сукцессию с помощью подсева трав, а затем регулировать ее путем сенокосения и других мер. Этот путь более эффективен, но требует больших инвестиций. После восстановления растительного покрова необходимо дальнейшее поддержание экосистемы в определенном состоянии. Это возможно лишь при активном мониторинге пастбищных земель.

Таким образом, основными антропогенными факторами, определяющими судьбу травяных сообществ сухой степи в аридной зоне Юга России стали распашка, выпас домашнего скота, сенокосение, обусловленные прежде всего развитием земледелия и общим ростом населения в регионе. Социально-экономические изменения, которые переживает сегодня Россия (в частности, в области сельского хозяйства), создают для степей новые проблемы и одновременно открывают новые возможности для их сохранения.

Литература

1. Тишков А. А. Приоритеты сохранения биоразнообразия степей России // Природа России, февраль 2004.
2. Малешин Н. А. Восстановление и режим сохранения луговых степей в Центрально-Черноземном биосферном заповеднике // СБ, 2000. — № 8. — С. 26–29.

G. K. Bulahtina, M. M. Shagaipov

FEATURES OF THE REVEGETATION OF PASTURE LAND, SUBJECTED TO HUMAN IMPACT, IN THE ARID ZONE OF THE NORTH CASPIAN

Last years the problems surrounding the use of agricultural lands have got a special acuteness. A great deal of good area being in different stages of layland or neglected fields fell out of active turn-round. The development of the action system of transformation and adaptation of the agricultural lands of arid steppe regions and extensive plough-land in the pasture of drastic improvement by reference to reasonable and considered methods of ecological restoration – is the objective extremely relevant for the South of Russia.

Key words: *technogenic influence, anthropogenic loading, old-cut grounds, virgin soil, changing of associations.*

Особенности формирования комплексов насекомых в лесозащищенных экосистемах российского Прикаспия

В. И. Мухортов, М. М. Шагаипов, Г. К. Булахтина
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Лесомелиоративное обустройство агроландшафтов приводит к изменению взаимоотношений населяющих их животных между собой и окружающей средой, отражающих специфику трансформированных систем.

Отличительная особенность лесозащитных лесных полос — присутствие лесных видов энтомофауны, не характерных для необлесенных агроландшафтов. Выявлен широкий спектр вредителей на лесозащищенных лугопастбищных угодьях Прикаспия, включающий более 20 видов насекомых-вредителей.

Ключевые слова: энтомофауна, энтомоценоз, лесоаграрный ландшафт, биота, насекомые.

Луго-пастбищные угодья Прикаспия являются основным источником корма для животноводства, однако их экологическое состояние оценивается как катастрофическое. Продуктивность за последние 50–60 лет снизилась с 0,6–1,2 до 0,05–0,2 т/га. Резко изменился видовой состав, практически исчезли терескен, прутняк, камфоросма. Уменьшился видовой состав наиболее ценных кормовых видов, что привело к значительному обеднению почвенного банка семян.

Создание пастбищных фитоценозов на фитоценетической основе ведет к изменению состава энтомофауны в сторону увеличения вредителей растений.

Лесомелиоративное обустройство агроландшафтов приводит к изменению взаимоотношений населяющих их животных между собой и с окружающей средой, отражающих специфику трансформированных систем. Многолетние наблюдения свидетельствуют о том, что таксономический состав полевых насекомых под влиянием лесомелиорации не претерпевает существенных преобразований. На полях среди лесных полос сохраняется большинство обычных для безлесных степных агроландшафтов видов. Однако определенные изменения все же имеют место, причем проявляются они на всех этапах антропогенной трансформации.

Ключевую роль в дивергенции энтомоценоза играют экологические факторы: температура и влажность воздуха, скорость ветра, пищевые взаимоотношения и т. д. Разные виды насекомых неоднозначно реагируют на изменение условий среды после реконструк-

ции агроландшафта. Л. Б. Черезова [1] выделяет семь групп видов, отличающихся по характеру изменения обилия особей в этих условиях. В состав первой группы входят виды-убиквисты, встречающиеся с высокой численностью как в безлесной степи, так и в лесоаграрных ландшафтных биотопах. Однако здесь присутствует ряд видов, предпочитающих конкретные местообитания: жужелица *Harpalus hirtipes* Pz. (опушки лесополос), чернотелка *Pimelia subglobosa* Pall. (лесозащищенные степные участки). Вторая группа представлена широкими индикаторами и включает виды, имеющие довольно высокое обилие почти на всех рассматриваемых участках. Наиболее ценными в биоиндикационном отношении являются виды, имеющие высокую относительную численность только в близких по экологическим условиям биотопах. Такие виды-индикаторы составляют группы, обитающие на лесозащищенной территории. Анализ количественного обилия видов-индикаторов дает основание утверждать, что более специфичным биотопом здесь являются лесозащитные лесные полосы. Его отличительная особенность — присутствие лесных видов, нехарактерных для необлесенных агроландшафтов.

В трансформированных ландшафтах (во всех основных биотопах) среди насекомых повышается доля мезофильных видов при одновременном снижении участия мезоксерофилов и ксерофилов. Наиболее близки по данному показателю сообщества агроценозов, лесополос и их опушек. Изменение относительного обилия указанных групп биоты

подчеркивает резкую смену экологических условий. Под воздействием лесных полос происходит закономерное увеличение доли эврибионтов, особенно на межполосных полях. В искусственных насаждениях наблюдается рост участия насекомых-мезофилов, на долю которых здесь приходится более половины выявленных особей. Опушки по экологической структуре энтомофауны занимают промежуточное положение между насаждениями и лесозащитными угодьями, но ближе к последним.

Изучение влияния лесомелиоративной трансформации открытых степных территорий на качественный состав биоты показал, что уже в первые годы после создания лесных полос начинается внедрение в аграрные экосистемы нетипичных для них видов. В составе герпетобионтов появляются *Amphimallon solstitialis* L., *Lacon murinus* L., *Athous haemorrhoidalis* F. и др. В травянистом ярусе особенно нарастает обилие цикады *Chlorita flavescens* F., в несколько меньшей степени *Deltocephalus abdominalis* F., *D. ocelatus* F. и ряда других видов, обладающих повышенной экологической пластичностью.

В дальнейшем, с увеличением возраста лесных полос и, соответственно, контрастности элементов микроклимата, тенденция преобразования состава энтомокомплекса усиливается. В структуре сообщества снижается доля сухолюбивых насекомых.

В то же время в обустроенных агроэкосистемах на посевах сельскохозяйственных культур появляются *Aphodius granaries*, *Oulema melanopus* L., *Galeruca pomonae* Geoffr., *Prosternon tessellatum* Latr., *Phyllobius contemptus* Schnd., *Lixus linnei* F., *Metadonus distinguendus* L. и др.

Создание систем взаимодействующих лесных полос в открытой степи вызывает перемены и в комплексе энтомофагов. Под воздействием изменившейся экологической обстановки состав хищников обогащается за счет таких видов, как: *Harpalus distinguendus* Duft., *Anthicus antherinus* L., *A. tristis* Schmidt., *Hirticomus hispidus* Rossi., *Dermestes kaszabi* Kalik. В то же время снижается доля *Calamus distinguendus* Chd., *Amara ambulans* Zimm., *Harpalus hirlipes* Pz., *H. servus* Duft., *Licinus depresus*, тогда как доля *H. smaragdinus* Duft., *D. laniarius* Ill., *D. olivieri* Lep. и ряда других видов возрастает.

К числу доминантных и константных видов данного комплекса относятся хищный

трипс *Aeolothrips fasciatus*; жужелицы *Pseudophonus rufipes* Deg. и др.

Из других членистоногих в составе данной группы присутствуют пауки *Aranei* и сенокосцы *Opitones*. Среди пауков наиболее многочисленны представители семейств *Thomisidae* (р. *Theridium*), *Lycosidae*, *Linyphiidae* и *Tetragnathidae*.

В лесоаграрных экосистемах обитает весьма разнообразный по составу и обильный по численности комплекс паразитических насекомых, которые находят здесь оптимальные условия для зимовки (летовки), размножения и богатую трофическую базу. Для биоценозов агролесоландшафта наиболее характерны бракониды *Apanteles dilectus* Hal., *A. solitarius* Ratz., *Ectophasia crassipennis* F., *Helomyia lateralis* Meig. и др.

Роль отдельных паразитов в регулировании численности популяций вредных насекомых неодинакова. Она сильно варьирует по годам и в течение сезона. Так, в подавлении вредной черепашки (на фазе яйца) более выражена роль второго поколения яйцеедов, когда ими заражено до 70–100% яиц. Эффективность перезимовавших паразитов, как правило, на 10–46% ниже. В ограниченном массовом размножении этого опасного вредителя существенное значение имеют мухи *Phasia*, которые паразитируют на имаго клопов. Следует отметить, что в агролесных экосистемах степень паразитирования черепашки физиями повышается в 1,5–3 раза по сравнению с открытыми полями. Это связано с лучшей обеспеченностью мух дополнительным питанием, которое они находят в лесополосах и на опушках.

Влияние хищных насекомых на взрослых клопов невелико. В то же время эта группа полезной биоты активно подавляет преимагинальные стадии вредителя. Убыль черепашки на фазе яйца от данного фактора колеблется на уровне 41,7–54,2%. Среди хищников особенно значимыми регуляторами численности вредной черепашки являются жужелицы. М. Л. Куперштейн [2] определил, что на разных фазах онтогенеза численность клопов ограничивает 90 видов этих хищных жуков. В агролесных экосистемах наиболее значимыми являются представители родов *Harpalus*, *Pterostichus*, *Calosoma*, *Ophonus* и *Microlestes*. В течение суток одна особь может уничтожить 1–2 яйцекладки, до 30 личинок младших возрастов или 1–2 личинки старших возрастов черепашки. Существенное

воздействие на численность этого опасного вредителя оказывают муравьи рода *Formica*, постоянные и многочисленные представители хищного комплекса. Каждый муравей съедает за сутки 1–2 яйцекладки или до 2 взрослых личинок клопов.

Велика роль хищников и в регулировании численности других вредителей полевых культур. Так, полосатый трипс *Aeolothrips fasciatus* L., широко распространенный на лесозащищенных полях, сдерживает массовое размножение вредных трипсов. Численность злаковых тлей здесь активно подавляют виды семейства *Coccinellidae*, *Syrphus*, *Chrysopidae*. Они способны снижать заселенность растений тлями до уровня ниже экономического порога вредоносности. Наиболее распространены и многочисленны эти хищные насекомые (20,0–22,5, 0,7–1,1 и 1,9–2,8 экз./мг, соответственно) в весенний период, в дальнейшем плотность популяций снижается.

Роль хищников на разных фазах онтогенеза меняется. Так, в популяции *Coccinella septempunctata* наиболее эффективны личинки III–IV возрастов, уничтожающие за сутки от 70 до 90 тлей. Максимальную убыль вредителей обеспечивают личинки третьего возраста хризоп (87–126 экз./сут), второго-третьего возрастов сирфид (60–90 экз./сут). Представители класса паукообразных в течение суток съедают 9–19 особей этих вредителей. Роль хищников в биоценозе колеблется в зависимости от плотности популяций вредителей. К аналогичному выводу пришел также А. В. Алексеев [3].

В отличие от хищных насекомых активность паразитов в течение сезона выражена более равномерно. Весной они интенсивно заражают яйца жуков (19–42%), пилильщиков (30–70%), реже наблюдается их паразитирование на тлях (до 27%). Дальнейший период характеризуется повышением значимости паразитов в популяции тлей. По наблюдениям К. Е. Воронина [4], А. И. Лахидова [5], в фазу восковой спелости зерновых культур доля мумифицированных особей в популяции составляет 30–42%, а к моменту уборки урожая возрастает до 95–98%. В летний период паразиты заметно ограничивают численность ряда других опасных вредителей. Эффективность их в значительной степени определяется условиями обитания, это прежде всего флористическое разнообразие лесных полос, опушек и севооборота.

В лесных полосах зараженность, например, личинок рапсового пилильщика паразитами достигает 50–60%, в то время как на открытых полях данный показатель не превышает 36%. В яйцах, личинках и куколках горчичного листоеда развивается более 20 видов энтомофагов, в отдельные годы они практически полностью подавляют численность этого вредителя в лесозащищенных агроценозах. Наиболее эффективными паразитами лугового мотылька в лесоаграрных экосистемах являются виды из семейств *Ichneumonidae* и *Tachinidae*. Гусениц капустной моли заражают птероматиды. Они уничтожают до 52–74% вредных насекомых. На злаковых мухах в аридной зоне юго-востока страны паразитируют 6 видов энтомофагов, относящихся к семействам *Pteromalidae*, *Braconidae*, *Eucoliidae* и *Diapriidae*. В сухостепной зоне Западной Сибири (Алтайский край) среди паразитов мух наиболее высок удельный вес *Trichomalus*, менее значимы *Rhopiomeris* и *Chorebus*. На полях в системе лесных полос они заражают до 19% пупариев.

На лесопастбищных угодьях роль разных групп энтомофагов в формировании биоценотической обстановки выражена несколько иначе. Наибольшее значение в естественном контроле численности фитофагов весной имеют паразитические насекомые. Смертность гусениц пестрой медведицы, лугового мотылька, травяного шелкопряда, линейчатого бражника и других вредных чешуекрылых от данного фактора колеблется на уровне 41–88%. С наступлением жарких дней и окончанием вегетации большинства цветущих трав активность паразитов резко снижается. Далее в ограничении численности вредителей возрастает роль хищных насекомых. Однако в позднелетний период регулирующая роль паразитов вновь возрастает. Одновременно происходит рост значимости паукообразных. Пик активности этих членистоногих приходится на позднелетний и осенний периоды. Наиболее распространенными среди них являются тарантул *Lycosa singoriensis*, фаланга *Geleodes araneoides*, каракурт *Latrodectus tredecimguttatus*, скорпион *Buthus eupeus*, виды семейств *Thomisidae*, *Linyphiidae* и *Tetragnathidae*. В течение суток один паук уничтожает, как правило, до 10–12 особей вредных насекомых. Пауки на обустроенных выпасах способны подавлять численность фитофагов на 11–71%. Надо отметить,

что на лесопастбищах плотность пауков на 40–60% выше по сравнению с необустроенными территориями.

Таким образом, выявлен широкий спектр вредителей на лесозащищенных лугопастбищных угодьях Прикаспия, включающий более 20 видов насекомых вредителей. Основными вредителями на растениях семейств бобовых, мятликовых и маревых являются: клоп вредная черепашка, трип-

сы, различные семяеды. Лесные полосы играют важную организующую роль в формировании состава и структуры энтомофаунистических сообществ в лесоаграрных ландшафтах. Воздействие их на насекомых разных трофических групп, в том числе энтомофагов, создает важные предпосылки для управления численностью вредной и полезной биоты, что составляет суть лесозащитной системы.

Литература

1. Черезова Л. Б. Закономерности формирования фауны напочвенных жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) при антропогенной трансформации песков Нижнего Дона: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. — М., 1990. — 16 с.
2. Куперштейн М. Л. Изучение роли хищных членистоногих на основе серологического анализа и учет их численности // Зоолог. журн. — 1979. — Т. 58, вып. 10. — С. 1574–1581.
3. Алексеев А. В. Агрэкологические аспекты защиты озимой пшеницы от пшеничного трипса и злаковых тлей в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. — Ставрополь, 2003. — 23 с.
4. Воронин К. Е., Шапиро В. А., Пукинская Г. А. Биологическая защита зерновых культур от вредителей. — М., 1988. — 198 с.
5. Лахидов А. И. Агрландшафтные экосистемы и сохранение энтомофагов // Земледелие. — 2004. — № 1. — С. 32–33.

V. I. Mukhortov, M. M. Shagaipov, G. K. Bulahtina

THE FORMATION OF THE INSECT COMPLEXES IN PROTECTED WITH FOREST ECOSYSTEMS OF THE RUSSIAN CASPIAN REGION

The forest improvement landscapes arrangement leads to a change in the relationship of animals inhabiting them with each other and with the environment, reflecting the specificity of transformed systems. A distinctive feature of shelter belts – the presence of forest species of the insect fauna, are not characteristic of non forested landscapes. The wide range of pests on the forest protected grasslands of Caspian region, including over 20 species of insect pests.

Key words: entomofauna, entomocenosis, forest agricultural landscape, biota, insects.

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

Плацента — один из прогностических критериев продуктивности овец разного происхождения

Д. В. Абонеев (к.б.н.)

Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии

Приведены результаты, свидетельствующие о наличии взаимосвязи между качеством плаценты и показателями продуктивности потомства.

Ключевые слова: овца, плацента, котиледон.

Немаловажной задачей в направленном селекционном процессе является установление взаимосвязи между морфофункциональной полноценностью плаценты и породной принадлежностью родителей, состоянием упитанности и экстерьерно-конституциональными особенностями матерей. Установленные особенности таких взаимосвязей могли бы выступать прогностическим критерием для ранней оценки продуктивных качеств потомства.

Существует достаточно большое количество публикаций о строении плаценты, о ее роли в обеспечении физиологической беременности, о проницаемости плацентарного барьера и т. д. [1–3]. В то же время, изучив всю доступную литературу, посвященную данной проблеме, мы пришли к выводу, что отсутствуют материалы о взаимосвязи морфофункционального статуса плаценты с породной принадлежностью родителей, их упитанностью, типом конституции и продуктивностью, выявление которой и явилось целью наших исследований.

На опытной станции ГНУ СНИИЖК (2005–2009 гг.) полутонкорунных маток овец северокавказской породы (СК) осеменяли баранами-производителями северокавказской (СК), тексель (Т), полл-дорсет (ПД) и эдильбаевской (Э) пород. А в СПК «Родина» Красногвардейского района тонкорунные матки кавказской породы (КА) осеменялись баранами-производителями кавказской, северокавказской, тексель и эдильбаевской пород. В период ягнения у каждой матки в зависимости от используемых баранов отбирались плаценты, которые согласно методическим указаниям исследовались морфометрически (проводился подсчет количества котиле-

донов, определялась их форма, размеры, консистенция, устанавливалось расстояние между ними), проводилось взвешивание плацент сразу после родов и перед отбором проб. Всего было отобрано и исследовано 180 плацент. Затем от каждой плаценты были отобраны образцы ткани (согласно методике) с последующей их консервацией, заливкой в парафин и приготовлением гистологических препаратов. Всего было изготовлено 375 препаратов.

Данные, характеризующие морфометрические показатели плаценты, живую массу потомства, его убойные качества и уровень шерстной продуктивности приведены в табл. 1. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что плацента от маток, осемененных эдильбаевскими баранами, имеет большую массу, наибольшее количество котиледонов, отличающихся наибольшим размером. При этом потомство группы 1 (Э×СК) рождается более крупным (4,6 кг). Количество котиледонов в этой группе составляет 76,2 шт.

Расстояние между котиледонами, их количество и размер взаимосвязаны: чем больше количество котиледонов и их размер, тем меньше расстояние между ними; там же, где котиледонов меньше, меньше и их размер, за счет чего расстояние между ними увеличивается. В группе 3 (ПД×СК) при наименьшем числе котиледонов, отличающихся наименьшим размером, расстояние между ними достигает максимальных значений — 4,2–5,3 см.

Площадь плацентом, отражающая функциональную часть фетоплацентарного комплекса, прямо зависима от количества котиледонов и имеет тенденцию к обратной

Табл. 1. Морфометрические показатели плаценты овцематок и продуктивность потомства

Показатель	Вариант подбора родителей и группа животных			
	Э×СК 1	Т×СК 2	ПД×СК 3	СК×СК 4
Масса плаценты, г	340	290	250	270
Количество котиледонов, шт.	76,2	70,1	60,1	65,2
Размер котиледонов, см	2,5–3,0	2,0–2,5	1,5–1,8	2,0–2,3
Расстояние между котиледонами, см	1,5–2,0	2,5–3,0	4,2–5,3	3,5–4,5
Живая масса ярок, кг:				
при рождении	4,6±0,17	4,4±0,18	4,0±0,17	4,0±0,17
4 мес.	25,3±1,76	24,4±1,5	24,4±1,37	24,8±1,47
12 мес.	46,0±1,65	44,8±3,12	45,3±1,87	42,4±2,05
Шерстная продуктивность ярок				
Настриг шерсти, кг:				
немытой	3,58	3,27	3,05	3,63
чистой	2,54	2,23	2,09	2,52
Выход чистой шерсти, %	70,9	68,1	68,5	69,5

зависимости от расстояния между ними. При этом самая большая средняя площадь плацентом также отмечена в первой группе, а минимальные значения этого показателя в группе 3. Количество плацентом и их площадь является отражением и одновременно показателем условий трофики, которая обеспечивается преимущественно котиледонным аппаратом.

Изучение убойных качеств валушков разного происхождения показало, что между ними и показателями полноценности плаценты существует взаимосвязь (табл. 2). В первой группе, отличавшейся по сравнению с остальными более высокой массой плаценты (355 г), большим количеством

котиледонов (78,0 шт.), их большим размером (2,7–3,2 см), было отмечено увеличение всех убойных показателей. Более низкие убойные признаки отмечались при чистопородном разведении (группа 4). Самая низкая масса внутренних органов была отмечена у животных в группе 3, что также связано с закономерностью морфофункциональных особенностей их плацент.

В СПК «Родина» Красновардейского района мы провели аналогичные исследования, но в данном случае в научно-производственном эксперименте использовались матки тонкорунной кавказской породы. В данном случае с учетом природно-климатического фактора и породных особенностей матерей, а в отдель-

Табл. 2. Морфометрические показатели плаценты маток и продуктивные показатели потомства

Показатель	Вариант подбора родителей и группа животных			
	Э×СК 1	Т×СК 2	ПД×СК 3	СК×СК 4
Масса плаценты, г	355	310	265	290
Количество котиледонов, шт.	78,0	72,0	62,3	73,1
Размер котиледонов, см	2,7–3,2	2,2–2,7	1,8–2,0	2,3–2,7
Расстояние между котиледонами, см	1,5–2,0	2,0–2,5	2,5–3,0	1,5–2,0
Убойные качества валушков в 9,5-месячном возрасте				
Предубойная масса, кг	39,2	35,7	36,2	36,7
Убойная масса, кг	19,04	16,75	16,93	17,27
Убойный выход, %	48,6	46,9	46,7	47,1
Масса, г:				
сердца	267,5	260,0	237,5	262,5
легких с трахеей	595,0	575,0	537,5	585,0
печени	547,5	532,5	520,0	565,0
селезенки	145,0	143,3	115,0	145,0
почек	126,7	110,0	112,5	112,5

Табл. 3. Морфометрические показатели плаценты и продуктивные показатели потомства (СПК «Родина» Красногвардейского района)

Показатель	Варианты подбора родителей и группы животных			
	Э×КА 5	Т×КА 6	СК×КА 7	КА×КА 8
Масса плаценты, г	325	285	270	230
Количество котиледонов, шт.	72,6	68,0	68,1	65,7
Размер котиледонов, см	2,3–3,0	2,0–2,5	2,0–2,5	1,8–2,3
Расстояние между котиледонами, см	2,0–3,3	3,0–3,5	3,0–3,5	4,0–5,5
Живая масса, кг:				
при рождении	4,7±0,30	4,3±0,24	4,5±0,35	3,6±0,30
4 мес.	23,1±0,58	23,1±0,63	21,9±0,51	20,1±0,45
9 мес.	37,0±0,75	34,7±0,85	35,5±0,72	32,4±0,65
Убойные качества ярок в 9-месячном возрасте				
Масса, кг:				
предубойная масса	37,3±0,35	34,1±0,45	35,0±0,26	31,8±0,40
убойная масса	17,5	14,6	15,7	12,7
Убойный выход, %	46,9	42,7	44,8	40,0
Масса, г:				
сердца	186,7	168,5	176,7	153,3
легких	453,3	390	413,3	323,3
печени	533,3	465,6	496,7	390
селезенки	83,3	66,7	76,7	63,3
почек	100,0	88,7	93,3	79,7
Шерстная продуктивность				
Настриг шерсти, кг:				
немытой	3,71±0,07	3,80 ± 0,08	3,95 ± 0,16	3,60 ± 0,06
чистой	2,48±0,05	2,40 ± 0,06	2,47 ± 0,07	2,04 ± 0,04
Выход шерсти, %	66,8	63,2	62,5	56,8

ных вариантах и баранов-производителей, наблюдались несколько иные закономерности в уровне и характере продуктивности потомства, а также в морфометрических показателях плаценты (табл. 3).

Результаты, представленные в табл. 3, свидетельствуют о том, что в тех вариантах подбора, где плацента имеет большую массу и наибольшее количество котиледонов наибольшего размера, потомство рождается более крупным и имеет лучшие показатели роста и развития в последующие возрастные периоды. Так, максимальная масса (325 г) и максимальное количество котиледонов (72,6 шт.) максимального размера (2,3–3,0 см) отмечалось в группе 5 (Э×КА). Средняя масса ягненка здесь составила 4,7 кг, в остальных трех группах было отмечено снижение вышеперечисленных показателей.

При взвешивании животных в 9-месячном возрасте сохранялась отмеченная выше динамика их массы с морфометрическими показателями плаценты. По нашему мнению, такая разница в живой массе между опытными груп-

пами связана в первую очередь с породными особенностями, а во вторую — с качеством плаценты, поскольку именно она участвует в передаче всех полезных признаков от матери плоду. Данная взаимосвязь может выступать своего рода критерием при прогнозировании продуктивных качеств потомства.

Изучение убойных характеристик ягнят и исследования параметров плаценты показали, что они взаимосвязаны, это подтверждается данными табл. 3. Эта взаимосвязь свидетельствует о влиянии качества плацентарной ткани на закладку органов потомка. Индивидуальное развитие каждого органа животных на разных стадиях постэмбрионального онтогенеза оказывает влияние на уровень и характер ряда показателей продуктивности овец.

Следующей задачей наших исследований являлось выявление взаимосвязи между типом конституции животного, состоянием плаценты и продуктивностью потомства. Для этого нами было сформировано три группы маток: грубого, плотного и нежного

Табл. 4. Взаимосвязь между качеством плаценты и типом конституции маток, а также живой массой ягнят

Показатель	Конституция маток		
	грубая	плотная	нежная
	1 группа	2 группа	3 группа
Масса плаценты, г	295	280	250
Количество котиледонов, шт.	75	78	61
Размер котиледонов, см	2,0–2,5	2,0–2,3	1,0–1,5
Расстояние между котиледонами, см	2–3	2–3	3,0–3,5
Живая масса ягнят, кг:			
при рождении	4,5	4,5	4,0
при отъеме	25,3	24,8	21,5

типов конституции — средней упитанности (табл. 4).

Анализ данных, представленных в табл. 4 показал, что существует взаимосвязь между массой плаценты, количеством котиледонов, их размером и типом конституции маток и живой массой ягнят при рождении: у животных группы 1 (грубой конституции) масса плаценты существенно превосходила массу плаценты маток группы 3. Существенной разницы в массе плаценты и показателях живой массы между новорожденными ягнятами грубого и плотного типов конституции установлено не было, однако в группе 3, у животных нежного типа конституции, они значительно снижались. Таким образом, масса плаценты в группе 3 составила 250 г, а живая масса ягнят — 4,0 кг, что значительно ниже по сравнению с двумя предыдущими группами.

Количество котиледонов в группе 1 составило в среднем 75 шт., что превысило этот показатель в третьей группе. Во группе 2, у животных с плотным типом конституции, количество котиледонов составило 78 шт.

Размер котиледонов у маток групп 1 и 2 был приблизительно одинаковым: 2,0–2,5 см и 2,0–2,3, соответственно. В группе 3 количество котиледонов и их размер были значительно меньше по сравнению с группами 1 и 2. Расстояние между котиледонами в группах 1 и 2 было одинаковым и составляло 2–3 см, в группе 3 — 3,0–3,5 см.

Таким образом, установлено, что существует взаимосвязь между показателями тканевого давления, результатами морфометрии и гистологии плаценты и возрастом, упитанностью и типом конституции маток, а также с показателями продуктивности потомства разного происхождения.

На основании полученных результатов рекомендуем:

1. Селекционерам, ученым, операторам-овцеводам в период проведения окотной кампании маток северокавказской породы, осемененных баранами северокавказской, эдильбаевской, тексель и полл-дорсет пород, руководствоваться следующими критериями в оценке плаценты:

- производить отбор и оценку морфометрических показателей плацент от маток по выходу из родовых путей, учитывая, что оптимальные показатели плаценты для выращивания потомства в отобранной части стада должны соответствовать следующим параметрам: масса плацент от 340 г и выше — для ярочек, 355 г и выше — для валушков на откорм, количество котиледонов от 76 шт. и более, размер котиледонов — от 2,5 см и выше, расстояние между ними — до 2,0 см;
- полученное потомство с худшими параметрами характеристики плаценты целесообразно формировать в производственные группы с дальнейшим уточнением их оценки по основным хозяйственно полезным признакам в разные периоды онтогенеза.

2. При скрещивании маток кавказской породы с производителями эдильбаевской, тексель и северокавказской пород рекомендуются следующие параметры для отбора более продуктивного потомства:

- масса плацент от 325 г и выше; количество котиледонов — от 73 шт. и более, размер — от 3,0 см, расстояние между ними — до 2,0 см;
- потомство с меньшими показателями морфометрии плаценты (масса плаценты, количество и размер котиледонов, большое расстояние между ними) формировать в производственные группы с последующей корректировкой их оценки по основным хозяйственно полезным признакам в разные периоды онтогенеза.

3. При отборе плацент от кавказских маток разного типа конституции при чистопородном разведении рекомендуем:

- ягнят, полученных от маток грубой и плотной конституции с массой плаценты 280 г и выше, количеством котиледонов от 75 шт. и более, размером от 2,0 см и расстоянием между ними менее 3,0 см использовать для воспроизводства стада;

- потомство, полученное от маток нежного типа конституции с массой плаценты до 250 г, количеством котиледонов до 61 шт., размером менее 1,5 см и с расстоянием между ними от 3,0–3,5 см целесообразно формировать в группы с более полноценным кормлением и лучшими условиями содержания.

Литература

1. Гороховский Н. Л. Микроструктура плаценты тонкорунной овцы // Тр. Семипалатинского зовет. института. — 1970. — Т. 6. — Вып. 2. — С. 155–170.
2. Курносов К. М., Грицук В. Г. Патоморфологические изменения в плаценте овец // Ветеринария. — 1970. — № 3. — С. 105–107.
3. Яковцева А. Ф., Марковский В. Д., Васюта В. С. и др. Перинатальная патология и группы риска в постнатальном онтогенезе // Архив патологии. — 1990. — № 7. — Т. 52. — С. 30–34.

D. V. Aboneev

PLACENTA AS ONE OF THE PREDICTED CRITERIA OF SHEEP PRODUCTIVITY WITH DIFFERENT GENESIS

The results evidenced about availability of interconnection between placenta quality and productivity indices of progeny are given in this article.

Key words: sheep, placenta, cotyledon.

ПЦР-ЛАБОРАТОРИЯ

REAL-TIME PCR SYSTEM, APPLIED BIOSYSTEM 7500

Область применения:

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



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

Репродуктивные возможности гигантской пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii*

И. В. Мельник, Е. Г. Васильева

Астраханский государственный технический университет

При выращивании тропических креветок *Macrobrachium rosenbergii* в умеренных широтах большое значение отводится содержанию производителей, в частности, биохимическому составу кормов.

Ключевые слова: тропическая креветка *Macrobrachium rosenbergii*, умеренные широты.

Производство креветок в умеренных широтах представляет собой многоэтапную технологию от подготовки и содержания маточного стада производителей до выращивания посадочного материала или товарной креветки. Качественная оценка родительских пар производителей, получение потомства и подращивание их до ювенильной стадии — все эти процессы остаются слабым звеном биотехнологии, так как продукция в умеренных широтах, как правило, ограничивается дозируемой культурой. Можно использовать только однократную посадку креветок в нагульные пруды и производить сбор урожая при снижении температуры воды до летального уровня [1–3].

Основные задачи, возникающие в связи с ограничением сезона выращивания тропических креветок *Macrobrachium rosenbergii* в умеренных широтах, в том числе и в Астраханской области, должны быть направлены на достижение жизнестойкой продукции, при этом большое значение отводится содержанию производителей [3].

Для изучения особенностей процесса воспроизводства креветок использовалось 30 самок. Кормление осуществлялось по трем вариантам: 1 — промышленным гранулированным кормом, 2 — рубленой сорной рыбой

и 3 — рубленой рыбой с добавлением 75 мг ПДЭ (препарат плаценты денатурированной эмульгированной) на килограмм корма. Биохимический состав кормов приведен в табл. 1. Начальная масса креветок составляла около 10 г, период содержания продолжался 10 недель.

Суммарное значение сухого вещества аминокислот в кормовой смеси с добавлением ПДЭ (26,13%) было выше, чем в гранулах и в сорной рыбе, где оно составляло 18,34 и 17,27%, соответственно.

Суммарное содержание жирных кислот было выше в сорной рыбе (68,95%), чем в гранулах и в смеси с ПДЭ (табл. 2). Присутствие большего количества незаменимых аминокислот, в том числе и лизина, в варианте III корма значительно стимулировали генеративный рост креветок.

Созревание — время интенсивного белкового синтеза, в этот момент потребность в белке максимальна. Увеличение уровня белка в корме позволило добиться более раннего созревания. Лучший результат (6 недель от начала кормления) был отмечен в варианте III, где уровень белка составлял 65%. Отмечены значительные различия в белковом содержании яичников во всех вариантах. В дальнейшем полученные результаты показали, что

Табл. 1. Биохимический состав кормов, используемых при кормлении самок *Macrobrachium rosenbergii*, %

Биохимический состав кормовой смеси	Кормовая смесь		
	Гранулированный корм	Рубленая сорная рыба	Рубленая сорная рыба + ПДЭ (75 мг/кг корма)
Влажность	9,5	77,8	81,2
Белки	37,7	48,2	51,8
Жиры	6,3	10,6	10,5
Углеводы	43,4	19,2	20,7
Зола	11,1	13,0	12,8

Табл. 2. Содержание аминокислот и жирных кислот в различных вариантах кормов, %

Биохимическая композиция	Гранулированный корм (смесь I)	Рубленая сорная рыба (смесь II)	Рубленая рыба с добавлением 75 мг ПДЭ/кг корма (смесь III)
Аргинин	1,91	2,28	2,65
Гистидин	0,44	0,38	0,53
Лизин	3,36	1,05	4,00
Метионин	1,16	0,94	1,57
Фенилаланин	1,33	1,13	2,40
Валин	1,57	1,85	2,35
Общее содержание	9,77	7,63	13,50
Аланин	1,83	2,40	2,73
Аспаргиновая кислота	2,03	2,00	3,15
Глутаминовая кислота	3,15	4,00	4,97
Серин	1,59	1,24	1,78
Общее содержание	8,60	9,64	12,63
Линолиевая кислота	4,18	0,15	0,17
Линоленовая кислота	3,74	2,68	2,70
Арахидоновая кислота	34,55	33,97	34,05
Пальмитиновая кислота	10,09	19,51	19,91
Стеариновая кислота	0,16	2,50	2,77
Капроновая кислота	13,55	7,07	7,22
Олеиновая кислота	2,68	1,25	1,37
Общее содержание	68,95	67,13	68,19

при кормлении креветок рыбой с добавлением ПДЭ уровень белка в яичнике увеличивался, и как следствие — более успешное развитие иц и нерест.

Как показали результаты различных исследований, решающего значения суммарное содержание липидов в корме не имеет; более важным компонентом являются высшие ненасыщенные жирные кислоты, особенно 20:5n-3 и 22:6n-3, в большом количестве обнаруженные в тканях яичника ракообразных. В наших исследованиях уровень содержания линолевой кислоты в вариантах II и III был достаточно низок по сравнению с пеллетированным кормом (0,15, 0,17 и 4,18%, соответственно), в то время как содержание линоленовой и арахидоновой кислот было примерно одинаковым. Уровень пальмитиновой, стеариновой кислот был также выше в III варианте. Тем не менее уровни капроновой и олеиновой кислот были выше в гранулированном корме (13,55 и 2,68%).

Известно, что большинство кислот семейства n-6 участвуют в синтезе гормона простагландина, который регулирует воспроизводство и вителлогенез. Вероятно, соотношение аминокислот и жирных кислот в данных кормовых смесях является основным показателем, влияющим на динамику при-

роста и воспроизводительную способность *Macrobrachium rosenbergii*.

Таким образом, различия пищевой ценности кормов в период генеративного роста сыграли первоочередную роль в процессе вителлогенеза и, следовательно, могут влиять на овариальное созревание. В это время мобилизуются резервы питательного вещества, главным образом из гепатопанкреаса, которые без поддержки быстро истощаются. Можно предположить, что препарат ПДЭ, включенный в III вариант корма, способствовал активному синтезу наиболее важных веществ в развивающемся организме и стабилизировал гормональные и метаболические изменения, происходящие во время овариального созревания.

Овариальное развитие *Macrobrachium rosenbergii* начинается на ранней межличной стадии, продолжается до предличинного этапа, на котором происходят подготовительные процессы линьки, обеспечивая тем самым синхронизацию между линькой и репродуктивными процессами [4].

В дальнейшем эксперименте самок кормили двумя кормовыми смесями: рубленой рыбой и рыбой с добавлением ПДЭ. В ходе опыта была установлена зависимость между качеством кормов и оплодотворяемостью

Табл. 3. Изменение показателей яиц и эмбрионов *Macrobrachium rosenbergii*

Стадии развития	Сырая масса, мг	Сухая масса, мг	Размеры, мм
Яйцо на начальной стадии дробления	0,12±0,06	0,06±0,01	0,65±0,03
Эмбрион на стадии пигментирования глаз	0,23±0,11	0,04±0,01	0,97±0,04

Табл. 4. Оплодотворяемость икры (М±м) у самок *Macrobrachium rosenbergii* при различных концентрациях препарата ПДЭ в кормах (%)

Длина самки, мм	25 мг ПДЭ/кг	75 мг ПДЭ/кг	125 мг ПДЭ/кг	Контроль (без ПДЭ)
88–100	90±13,0	94±14,6	94±14,7	60±10,5
120–150	90±13,0	95±14,7	96±15,8	68±11,1
160–180	90±13,0	94±14,5	95±15,0	72±11,8
190–210	90±13,0	95±14,7	95±15,0	75±11,9

икры, ее смертностью в процессе инкубации и продолжительностью эмбриогенеза. При этом в качестве контрольной смеси была определена рубленая сорная рыба, а ПДЭ добавляли в возрастающей пропорции: 25, 75 и 125 мг/кг основного корма.

По мере развития зародышей масса и размеры яйца изменялись (табл. 3). Масса сырого вещества увеличилась на 93%, а сухого уменьшилась на 20%. Энергетическая ценность яиц креветок существенно не различалась.

Самый высокий уровень оплодотворяемости икры был отмечен у самок, получающих кормовую смесь с добавлением ПДЭ (125 мг/кг корма) — 82% при длине тела 120–140 мм; при концентрации ПДЭ 75 мг/кг корма у самок длиной 120–140 мм оплодотворяемость составила 80%, у самок длиной 150–180 мм — 76%. При концентрации ПДЭ 25 мг/кг корма средний уровень оплодотворяемости составил 75%. Самый низкий уровень оплодотворяемости наблюдали в контрольном варианте: 60% при длине самок 90–100 мм (табл. 4).

Потеря яиц за период эмбриогенеза также снизилась при кормлении самок *Macrobrachium rosenbergii* кормом с добавлением ПДЭ. Наибольшая смертность (82%) наблюдалась в контроле у мелких самок, наи-

меньшая — при добавлении в корм ПДЭ в концентрации 125 мг/кг, она составила 30% у самок длиной 120–180 мм (табл. 5).

Полученные результаты несколько отличаются от данных, приведенных рядом авторов [5], которые утверждают, что наибольшую эффективность могут обеспечить только крупные самки. По нашему мнению, особое влияние на развитие икры оказало наличие в корме большого количества нуклеиновых кислот, поступавших вместе с ПДЭ. Недавние исследования продемонстрировали эффект от обогащенных нуклеотидами кормов производителей в аквакультуре [6]. Обогащение кормов производителей атлантического палтуса и пикши в целом привели к улучшению качества икры и снижению количества уродств. Значительно повысился уровень оплодотворяемости, увеличился общий размер яиц, процент выклева и выживаемость личинок.

Скорость развития яйца до вылупления зависит от температуры воды. Для описания температурной зависимости эмбриогенеза применима экспоненциальная функция, которая для пресноводных креветок описывается следующим уравнением [7]:

$$D_A = 126,37^{-0,81t}$$

где D_A — продолжительность развития, сут.

Табл. 5. Смертность яиц в процессе эмбриогенеза у *Macrobrachium rosenbergii*

Длина самки, мм	Число яиц в кладке, шт.				Потеря яиц за период эмбриогенеза, %			
	Контроль	25 мг ПДЭ/кг	75 мг ПДЭ/кг	125 мг ПДЭ/кг	Контроль	25 мг ПДЭ/кг	75 мг ПДЭ/кг	125 мг ПДЭ/кг
90–100	5 600–6 400	5 800–6 300	5 800–6 400	5 800–6 400	82	65	45	32
120–140	12 000–60 000	145 000–60 000	14 200–60 000	15 000–62 000	70	60	42	30
150–180	85 000–120 000	87 000–120 000	86 000–120 000	87 000–120 000	56	48	40	30

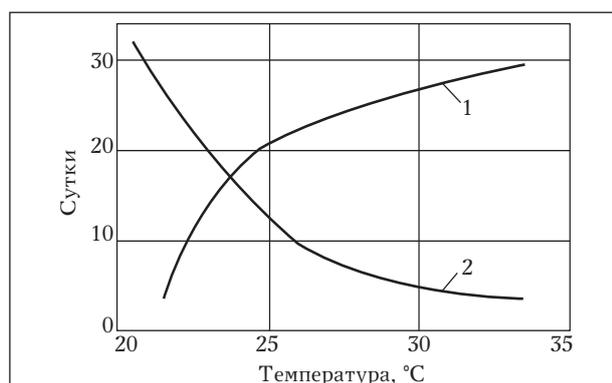


Рис. 1. Зависимость продолжительности (1) и скорости эмбрионального развития (2) от температуры среды у *Macrobrachium rosenbergii*

При температуре свыше 34°C общая закономерность протекания эмбриогенеза нарушается (рис. 1).

Полное совпадение коэффициента термолабильности свидетельствует о том, что в искусственных условиях сохраняется зависимость процессов эмбрионального развития от температуры, свойственная виду в естественных местах обитания.

Таким образом, в температурном диапазоне 23–32°C продолжительность эмбриогенеза гигантской пресноводной креветки составляет 17–30 суток. Для протекания эмбрионального развития *Macrobrachium rosenbergii* необходимо 340–460 градусо-дней.

При одинаковых температурных условиях была отмечена тенденция сокращения продолжительности эмбриогенеза с увеличением количества ПДЭ в кормовой смеси с 20 суток в контроле до 16 суток при концентрации ПДЭ 125 мг/кг (рис. 2).

Повышение температуры привело к незначительному сокращению периода эмбрио-

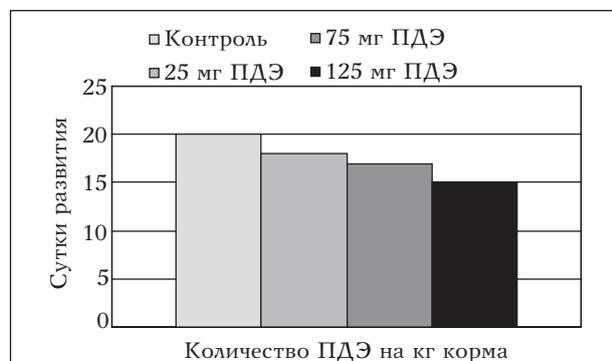


Рис. 2. Зависимость продолжительности эмбрионального периода от нормы введения ПДЭ в корма для производителей при температуре 29–30°C

генеза (различия не достоверны). Снижение температуры до 23°C приводит к увеличению периода эмбриогенеза в среднем на 3–4 суток, хотя в контроле, где производителям давали корм без ПДЭ, продолжительность эмбриогенеза была самой высокой и составляла 29–30 суток.

В период вынашивания яиц часть их по тем или иным причинам погибает. Самка тщательно следит за состоянием кладки, чистит ее и удаляет мертвые яйца. Зная зависимость количества яиц и количества личинок (N) от длины самки (L), можно оценить потери яиц в процессе эмбриогенеза, используя следующую формулу [8]:

$$N_l = 0,000003 L^{4,66}$$

Проведенные расчеты показывают, что смертность яиц снижается с увеличением размеров самок. Возможно, самки больших размеров приобретают определенные морфологические и этологические изменения, способствующие более эффективному вынашиванию яиц. К. Спидлером была описана гормональная регуляция генетической активности в яичнике. По его мнению, яичник ракообразных под влиянием поставляемых гормонов может включаться в белковый синтез, и хотя большинство овариальных белков являются производными вителлогенина, овариальный синтез как желтковых, так и нежелтковых белков, происходящий при ферментативной активности, включает в себя в том числе и синтез зародышевых оболочек.

Таким образом, воздействие ПДЭ как биологически активной добавки, содержащей основные аминокислоты, необходимые для биосинтеза, вероятно, заключается в том, что эмбриональные стероиды, получаемые от материнского организма в течение вителлогенеза, и различные гликозидные производные выполняют функцию метаболитов, контролирующих процессы жизнедеятельности у развивающихся зародышей, а также являются основным источником энергии в течение этого периода.

В результате проведенных исследований можно заключить, что препарат ПДЭ повышает уровень оплодотворяемости икры и способствует повышению ее жизнестойкости в период эмбриогенеза. Препарат, получаемый производителями в период созревания, продолжал оказывать положительный эффект при последующем развитии зародышей. С учетом представлений о единстве генотипа

и, соответственно, основных жизненных функций всех клеток полученные данные свидетельствуют о том, что препарат ПДЭ активизирует процессы жизнедеятельности не только яйцеклетки, но и соматических

клеток развивающихся эмбрионов. Таким образом, препарат ПДЭ можно рассматривать как вещество, способствующее достижению естественной физиологической нормы развития креветок *Macrobrachium rosenbergii*.

Литература

1. D'Abramo L. R., Daniels W. H., Gerard P. D. et al. Influence of water volume, surface area, and water replacement rate on weight gain of juvenile freshwater prawns, *Macrobrachium rosenbergii* // Aquaculture. — 2000. — 182. — P. 161–171.
2. Tidwell J. H. et al. Impact of different management technologies on the production, population structure, and economics of freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* culture in temperate climates // Book of Abstracts World Aquaculture (Honolulu. 2–5 May 2004). — World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA, USA. — 2004. — 558 p.
3. Tidwell J. H. et al. Overview of freshwater prawn culture in USA // Aquaculture Research. — 2005. — 36. — P. 264–277.
4. De Kleijn D. P., Van Herp F. Involvement of the hyperglycemic neurohormone family in the control of reproduction in decapod crustaceans // Invertebr. Reprod. Dev. — 1998. — № 33. — P. 263–272.
5. Okumura T., Aida K. Effects of bilateral eyestalk ablation on molting and ovarian development in the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* // Fish. Sci. — 2001. — 67. — P. 1125–1135.
6. Gonzalez-Vecino et al. Nucleotide enrichment of broodstock diets for Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) // Aquacult. Res. — 2003. — 26. — P. 189–195.
7. Fair P. H., Fortner A. R. The role of formula feeds and natural productivity in culture of the prawn, *Macrobrachium rosenbergii* // Aquacult. — 1981. — 24, N 3–4. — P. 233–243.
8. Хмелева Н. Н., Гигиняк Ю. Г., Кулеш В. Ф. Пресноводные креветки. — М.: Агропромиздат, 1988. — 129 с.

I. V. Melnik, E. G. Vasilyeva

THE REPRODUCTIVE OPPORTUNITIES OF THE GIANT FRESHWATER SHRIMP MACROBRACHIUM ROSENBERGII

*When growing tropical shrimp *Macrobrachium rosenbergii* in temperate latitudes, the importance is given to the management of producers, in particular, to the biochemical composition of forages.*

Key words: tropical shrimp *Macrobrachium rosenbergii*, temperate latitudes.

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

АНАЛИЗАТОР МОЧИ АВТОМАТИЧЕСКИЙ UTION MAX AX-4280

Определение биохимических показателей мочи: глюкозы, белка, билирубина, уробилиногена, pH, скрытой крови, кетоновых тел, нитритов, лейкоцитов, удельного веса



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

Современные особенности генофонда пчелиных семей марийской популяции среднерусской породы

С. Г. Макаров

Российский университет дружбы народов

В статье рассматривается современное состояние пчелосемей хозяйств республики Марий-Эл. Для повышения результатов зимовки пчел и их продуктивности рекомендуется использовать только чистопородное разведение среднерусских пчел в хозяйствах республики Марий-Эл. При этом в качестве эффективности методов селекции среднерусских пчел проводится индивидуальный отбор семей с оценкой пчелиных маток по качеству потомства, способствующих улучшению продуктивности и племенных качеств пчелиных семей за счет внутривидовых генетических резервов. В результате отбора выявлены пчелиные матки-родоначальницы №69 и №22, обладающие высокими наследственными качествами яйценоскости и зимостойкости, а их пчелиные семьи – повышенной продуктивностью по меду и воску.

Ключевые слова: пчелосемьи, среднерусская порода пчел, пчелиные матки-родоначальницы, внутривидовый генетический резерв.

Волго-Вятский регион богат разнообразными медоносными деревьями, кустарниковыми (липа, дуб, клен, вяз, ива и др.) и разнотравьем, которые благоприятствуют обитанию и размножению пчел. Все это дает возможность полноценного использования угодий для получения высококачественной продукции пчеловодства.

Большую роль в развитии пчеловодства сыграли общества пчеловодов и учебно-опытные пасеки. Из них особо следует отметить Измайловскую пасеку в Москве, пасеки Петровской (Тимирязевской) академии и Боярской школы под Киевом.

В развитии отечественного пчеловодства большое значение имели научные исследования академика А. М. Бутлерова, профессоров И. А. Кораблева, Н. М. Кулагина, Г. А. Кожевникова.

По официальным данным в 1871 г. в Вятской губернии было 97 493 пчелосемей, а в Казанской губернии в 1908 г. их насчитывалось 131 803. В то время территория современной республики Марий-Эл относилась к Вятской и Казанской губерниям.

Согласно данным отдельных ученых-пчеловодов по размерам тарзального индекса, длине хоботка, окраске хитинового покрова рабочие пчелы на территории Казанской губернии относились к среднерусской породе. По итогам работы за 1937 г. приказом по Наркомхозу РСФСР 88 луч-

ших стахановцев-пчеловодов России были отмечены премиями, в том числе 7 человек из Марийской АССР. Рекордные показатели среднерусской породы марийской популяции пчел в 1967 г. были отмечены на пасеке колхоза «Новый путь» Моркинского района Марийской АССР, где от каждой из 140 семей получили по 82 кг меда и 1,4 кг воска, а всего в республике было произведено 500 т товарного меда. Государственный план закупок меда республика выполнила на 115%.

Следует отметить, что среднерусские пчелы самые зимостойкие и выносливые в мире и превосходят все остальные породы по устойчивости к нозематозу и европейскому гнильцу, превосходят по медопродуктивности пчел других пород в условиях сильного устойчивого медосбора с липы, гречихи и др. До последнего времени довольно широкое распространение имело представление о том, что повышение продуктивности семей возможно только на основе скрещивания пчел разных пород. Одной из важных причин плохих результатов зимовки пчел (отход пчел) является нарушение рекомендации плана породного районирования.

Если и впредь этот процесс будет продолжаться, то он может привести к безвозвратной потере многих местных популяций и значительному обеднению генофонда пчел страны.

По данным Марийской республиканской конторы пчеловодства, наибольшее число насекомых поступило в 1969 г. С тех пор породный состав в республике значительно изменился вследствие завоза семей южных пород.

В результате исследования пасек в республике пчелы с желтизной в тергитах составляют 55% и имеют признаки метизации насекомыми южных пород. Однако 40–45% пчел в республике имеют признаки, характерные для среднерусской породы. В районах, где насекомые имеют самые короткие хоботки, отход пчелосемей в среднем за пять лет составляет от 2,7 до 3,5%. По мере увеличения длины хоботка в этих районах отход пчел повышается от 5,9 до 27,4%, а в отдельные годы — до 43%.

Для повышения продуктивности пчел рекомендуем использовать чистопородное разведение среднерусских пчел и поддержание чистоты, это значительно уменьшит отход пчелосемей, метизированных с южными породами. Для повышения эффективности методов селекции среднерусских пчел нужно проводить индивидуальный отбор семей с оценкой пчелиных маток по качеству потомства, способствующий улучшению про-

дуктивности и племенных качеств пчелиных семей за счет внутривидовых генетических резервов.

В результате проведенной проверки маток по качеству потомства выявлены пчелиные матки-родоначальницы №69 и №22, обладающие высокими наследственными качествами яйценоскости и зимостойкости, а их пчелиные семьи — повышенной продуктивностью по меду и воску. Пчелиные семьи с матками-дочерьми родоначальницы №69 по медовой продуктивности превосходили контрольную группу семей на 41%, по восковой продуктивности — на 25%. При благоприятных условиях они откладывали за сутки на 11,4% больше яиц, чем матки контрольной группы. Потомство пчелиной матки №22 по медовой и восковой продуктивности семей и максимальной яйценоскости маток превосходило пчелиные семьи контрольной группы на 28,7%, 21,0% и 28,2%, соответственно.

Учитывая исключительную ценность среднерусских пчел марийской популяции, необходимо создать в районах племенные пасеки и, самое основное, разводить среднерусских пчел марийского внутривидового типа для Волго-Вятского региона и Урала.

S. G. Makarov

MODERN FEATURES OF A GENOFUND OF BEE FAMILIES OF MARI POPULATION OF CENTRAL RUSSIAN BREED

In article the modern condition of bee families of economy of republic Marij-El is considered. For increase of results of wintering of bees and efficiency it is recommended to use only thoroughbred cultivation of Central Russian bees in republic Marij-El economy. Thus, as efficiency of methods of selection of Central Russian bees individual selection of families with an estimation of queen bees on quality of the posterity, promoting improvement of efficiency and breeding qualities of bee families at the expense of intrapedigree genetic reserves is led. As a result of selection queen bees — beginning a sort №69 and №22, quantities of the received eggs possessing by high hereditary qualities and winter hardiness, and their bee families — the raised efficiency on honey and wax are revealed.

Key words: *bee families, Central Russian breed of bees, queen bees beginning a sort, intrapedigree genetic reserve.*

К вопросу о проблемах развития и размещения промышленного потенциала Чеченской Республики в условиях инновационных преобразований

Л. Ш. Батыжева, Э. Я. Даулакова
Чеченский государственный университет

В современных условиях Чеченской Республики, когда инвестиционные возможности экономики Чеченской республики значительно расширяются, обеспечение ее развития связано с определением приоритетных отраслей экономики, обладающих значительным потенциалом, и их целенаправленной поддержкой. Учитывая, что реальное экономическое состояние высокотехнологических отраслей сложное, а большая часть инвестиций региона приходится на топливно-энергетический комплекс и торговлю, обеспечить экономическое развитие региона можно за счет развития отраслей со значительным мультипликативным эффектом.

Ключевые слова: инновации, институциональная среда, промышленный потенциал.

В современных условиях перехода экономики на инновационный тип развития наблюдается процесс расширения инновационной деятельности хозяйствующих субъектов, что способствует реорганизации экономики, развитию наукоемкого производства.

Согласно исследованиям, подтверждается роль инновационной составляющей любого социально-экономического развития, являющейся основным катализатором экономического роста. При этом следует учитывать необходимость использования институционального подхода при изучении процессов формирования экономики нового типа. Между национальными экономическими отношениями, складывающимися в ходе инновационной деятельности, методами их хозяйственного регулирования и самими инновационными процессами существуют сложные взаимосвязи.

Это в свою очередь требует анализа сущности и тенденций инновационного развития, выяснения противоречий, негативно сказывающихся не только на экономических результатах непосредственных производителей инновационного продукта, но и на скорости инновационных преобразований. Многообразие инновационных преобразований определяется особенностью модели институциональной среды, которая отражает уровень развития экономики, науки, социальные, культурные и исторические особенности.

Процессы взаимодействия структурных элементов основаны на правилах и нормах, которые осуществляются с помощью организационных механизмов. Все это в совокупности образует институциональную среду, которую следует рассматривать как базовую составляющую промышленного комплекса инновационного типа развития в регионе. Формирование институциональной среды инновационного развития подвержено влиянию экономических, социальных, демографических и географических факторов, что определяет специфику институциональной среды*.

При определении приоритетов социально-экономической политики, затрагивающих промышленную сферу, следует рассматривать сбалансированное развитие различных отраслей промышленности, это позволит обеспечить условия перехода экономики на новый уровень устойчивого роста.

Экономика Чеченской Республики, ее отраслевая и территориальная структура сформировалась под воздействием природно-географических и социально-демографических особенностей. Структура промышленного производства представляет собой многоотраслевой комплекс, в составе которого функционируют машиностроение, приборостроение, строительная, пищевая промышленность. Проблема концентрации промышленного потенциала Чеченской Ре-

* Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. Национальная стратегия инновационного прорыва // Экономика и управление. — 2006. — №5.

спублики главным образом в городе Грозном, вызывала диспропорции в уровне социально-экономического развития региона, отражалась на его инвестиционной и инновационной привлекательности.

В настоящее время создание конкурентоспособной промышленности, разработка механизмов, стимулирующих инновационное развитие, даст импульс к подъему экономики республики в целом и дисперсному размещению промышленного потенциала.

Осуществлять производство конкурентоспособной продукции возможно лишь при выявлении и использовании интеллектуальных ресурсов и разработки инновационной политики развития промышленности.

Главной задачей инвестиционной политики Чеченской Республики является восстановление старых и строительство новых современных высокотехнологичных предприятий, ориентированных в первую очередь на использование местных природных ресурсов путем привлечения инвестиций — как финансовых средств, так и новых технологий и оборудования.

Приоритетными направлениями в промышленности являются: восстановление, реконструкция и новое строительство предприятий нефтедобычи и нефтепереработки, машиностроения и металлообработки, в том числе развивающейся автомобильной отрасли, мебельной и деревообрабатывающей промышленности, легкой промышленности, энергетики, полимерного производства, сборочного производства с привлечением новых инвесторов в экономику республики, с использованием разных форм собственности.

Важным фактором развития промышленного сектора является формирование благоприятного инвестиционного климата и процесса вовлечения инвесторов из регионов России и других стран. Необходим комплекс мер по стимулированию привлечения внешних инвестиций, среди них ведущее место должны занимать механизмы страхования всех видов рисков, набор региональных льгот и покрытие расходов на создание части инфраструктуры.

Для Чеченской Республики необходима последовательная политика региональных органов власти по формированию инфраструктуры поддержки инновационной деятельности. Для перевода экономики на инновационный путь развития требуется полноценная инфраструктура. Опыт развитых стран свидетельствует о том, что для

создания и развития инновационной инфраструктуры бюджетные средства целесообразно использовать в виде прямых инвестиций. Однако такие инвестиции желательно осуществлять в рамках государственно-частного партнерства путем объединения государственных ресурсов и предпринимательского сообщества.

Реализация всех форм поддержки инновационной деятельности потребует, конечно, значительных затрат бюджетных средств. Однако опыт передовых стран свидетельствует, что затраты на создание благоприятных условий для инновационной деятельности быстро окупаются.

Получили развитие такие новые направления в развитии промышленности, как автомобильная отрасль и энергетика. Введена в эксплуатацию первая очередь пускового комплекса по сборочному производству автомобилей на ГУП Аргунский завод «Пищемаш».

Проект позволит создать ряд крупных современных высокотехнологичных предприятий и конкурентоспособную продукцию, которая будет способствовать динамичному развитию других отраслей экономики и увеличению научно-технического потенциала республики. Проект создания производства автомобилей и автокомпонентов в Чеченской Республике требует инвестиций в размере 12,0 млрд руб., которые позволят в 2012 г. выйти на проектную годовую мощность в объеме 20 650,8 млн руб., что позволит создать более 10 тыс. рабочих мест, базы для роста высокотехнологичных, наукоемких, конкурентоспособных предприятий различных отраслей республики, ориентированных на потребности как российских, так и зарубежных рынков, вспомогательных служб и предприятий малого бизнеса, которые будут образовываться вокруг ОАО «ЧеченАвто».

Кроме того, мультипликативный характер проекта автоматически задействует всю цепочку смежных отраслей промышленности, что значительно ускорит развитие социальной и инженерной инфраструктуры Чеченской Республики.

Развитие автомобильной промышленности ведет к ускоренному развитию смежных отраслей: литейного и полимерного производства, текстильной и легкой промышленности, — а также к развитию сети технического обслуживания.

Учитывая, что в последнее время уделяется все большее внимание инновационно-

му развитию промышленности, продукция «Автопрома» Чеченской Республики будет востребована в других регионах страны и за рубежом. Организация производства автомобилей и автокомпонентов позволит промышленности Чеченской Республики войти в кооперативные связи с предприятиями других регионов Российской Федерации.

В республике продолжают работы над инвестиционными проектами в области энергетики, в первую очередь по строительству каскада Аргунских ГЭС. Реализации данных мероприятий с привлечением иностранных специалистов фирмы «РИКО Групп» (Словения) позволит в дальнейшем развивать энергоемкие производства. Установленная мощность каскада составит до 1000 МВт. Проект обеспечивает создание в период строительства до 10 тыс. рабочих мест. Реконструкция Аргунской ТЭЦ с увеличением мощности до 50 МВт позволит обеспечить промышленный район (автопром, сахарный завод, завод железобетонных конструкций) и население города Аргун электрической и тепловой энергией. При этом будет трудоустроено до тысячи человек.

Электроэнергетический комплекс Чеченской Республики представлен: ОАО «Нурэнерго», ГУП «Чечкоммунэнерго», сбытовыми подразделениями указанных предприятий, ведомственными электроэнергетическими подразделениями.

Рост потребления электроэнергии составляет 10–11% ежегодно, по сравнению с 2003 годом он вырос до 71%. Повышенное потребление вызвано вводом в эксплуатацию восстановленных предприятий, объектов социальной сферы и жизнеобеспечения городов и районов. Ожидается дальнейший рост потребления в связи с вводом в строй новых комплексов социально-культурного комплекса «Грозный-сити», «Гудермес-сити», «Парковый комплекс» и др. мощностью до 500 МВт.

ОАО «Нурэнерго» имеет статус гарантирующего поставщика электроэнергии в Чеченской Республике.

Создание новой отрасли предполагается начать с использования гидроэнергетического потенциала реки Аргун. Это одно из приоритетных направлений развития промышленного комплекса Чеченской Республики.

В связи с сезонным характером и преимущественно пиковым режимом работы ГЭС предусматривается строительство Грозненской тепловой электростанции на территории бывшей ТЭЦ-3. В промышленной зоне За-

водского района города Грозного эта станция должна обеспечить энергоемкие сферы производства: нефтепереработку, нефтехимию, объекты стройиндустрии.

В условиях растущего дефицита электроэнергии рассматривается вопрос восстановления системы централизованного теплоснабжения в связи с необходимостью строительства крупных объектов социально-бытового назначения в Грозном. Это позволит обеспечить устойчивое теплоснабжение потребителей при работе ТЭС на газе, жидком или твердом топливе.

Необходимо вводить новые мощности теплоэнергетики, с использованием новых технологий — газотурбинных установок.

Республика занимает третье место в Российской Федерации после Дагестана и Камчатки по запасам ресурсов геотермальных источников, в связи с чем представляет промышленный интерес создание геотермального комплекса.

Разведанные запасы геотермальных вод (14 месторождений) составляют 65,0 тыс. м³/сут. Конкурентоспособность геотермального тепла, по отношению к теплу, вырабатываемому с использованием традиционных видов топлива, достаточно высока и в отдельных случаях достигает 3-кратной величины, в связи с этим, термальные воды Ханкальского и Октябрьского месторождений представляют промышленный интерес.

Ведущим всероссийским институтом ОАО «Геотермнефтегаз» Махачкалы разработано технико-экономическое обоснование использования Ханкальского месторождения термальных вод и освоения Октябрьского месторождения Чеченской Республики. С учетом планируемых капиталовложений, мощности производства и показателей коммерческой эффективности, предлагается принять в качестве первого этапа инвестиций вариант освоения геотермальных вод 31 тыс. м³/сутки. Данная программа позволит освоить новые промышленные технологии, увеличить занятость трудоспособного населения, повысить роль и значение геотермальной отрасли в народном хозяйстве Чеченской Республики. Это позволит за расчетный период обеспечить поступление в бюджеты всех уровней до 92 млн. руб. Кроме коммерческой и бюджетной эффективности имеет место четко выраженный общеотраслевой эффект в виде ежегодной экономии органического топлива в объеме 50 тыс. т условного топлива или 35 тыс. т нефтяного эквивалента.

Пятигорской инжиниринговой компанией «АВ Консалтинг» для ГУП «Геотермальные воды» разработан бизнес-проект «Восстановление производственного комплекса по добыче и транспортировке геотермальной воды». Проект включает в себя реализацию Комплекса мероприятий по ремонту и восстановлению производственных мощностей ГУП «Геотермальные воды» по добыче и транспортировке геотермальной воды в Грозненском, Гудермесском и Шелковском районах Чеченской Республики. Общая сумма инвестиций — 55,2 млн руб., период окупаемости — 2,5 года; приведенный доход — 4,5 млн руб.

В настоящее время проводятся мероприятия по инвентаризации скважин, определено их техническое состояние, 33 скважины, находящиеся в аварийном состоянии, временно законсервированы.

Перспективными проектами по диверсификации отраслевого состава промышленного комплекса являются строительство газоперерабатывающего завода мощностью 500 млн м³ в год. По поручению ОАО «НК «Роснефть» ОАО «Самаранефтехимпроект» разработало предварительное технико-экономическое обоснование строительства нефтеперерабатывающего завода мощностью 1 млн т нефти в год, которое показало экономическую эффективность строительства нефтеперерабатывающего завода в Чеченской Республике. Продукты нефтепереработки: автобензин Евро-4,5, дизельное топливо Е-5, реактивное топливо ТС-1, мазут — позволят обеспечить внутренние потребности республики в горюче-смазочных материалах.

Одной из особенностей и проблем современного хозяйства Чеченской Республики является значительная дифференциация территории по уровню социально-экономического развития. Важнейшими направлениями развития инновационного промышленного потенциала являются факторы качественного улучшения производственных показателей:

- реконструкция и техническое переоснащение предприятий, загрузка неиспользованных производственных мощностей;

- производство качественной и конкурентоспособной продукции, способной привлечь потребителей;

- освоение новых технологий, современных материалов, инженерного обеспечения и эффективной эксплуатации объектов;

- оптимальная кооперация предприятий на территории республики, обеспечивающая максимальное использование производственных мощностей;

- развитие инновационного потенциала и внедрение технологий с освоением наукоемкой продукции;

- оптимизация структуры промышленных предприятий и производства;

- создание новых интегрированных структур, развитие новых производств.

В современных условиях, когда инвестиционные возможности экономики региона значительно расширяются, обеспечение экономического развития связано с определением приоритетных отраслей экономики, обладающих значительным потенциалом и их целенаправленной поддержкой. Учитывая, что реальное экономическое состояние высокотехнологических отраслей сложное, а большая часть инвестиций региона уходит в топливно-энергетический комплекс и торговлю, обеспечить экономическое развитие республики можно за счет развития отраслей со значительным мультипликативным эффектом.

К таким отраслям мы относим агропромышленный и топливно-энергетический комплексы, жилищное и дорожное строительство. Кроме того, регион обладает существенным потенциалом в сфере туристско-рекреационного комплекса и располагает значительными трудовыми ресурсами, эффективное использование которых может обеспечить рост экономики и повысить социальную стабильность.

L. S. Batyzheva, E. Y. Daulakova

ON THE PROBLEMS OF DEVELOPMENT AND PLACEMENT OF INDUSTRIAL BUILDING IN THE CHECHEN REPUBLIC IN CONDITIONS OF INNOVATION TRANSFORMATION

In modern conditions, when the investment opportunities of Chechen Republic's economy are greatly expanded, its economic development is associated with the definition of priority sectors of the economy with great potential and strategic support. Given that the real economic situation of high-tech industry complex is complicated, and most of the investments of the region is taken for the fuel and energy and trade, ensure the region's economic development is possible due to the development of industries with a significant multiplicative effect.

Key words: *innovation, institutional environment, industrial potential.*

