

№3(12) 2012

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ *и* ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Главный редактор
А. Ф. Туманян

Научно-редакционный совет

Сопредседатели совета:

А. Л. Иванов
В. И. Фисинин

Члены совета:

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

Редактор

О. В. Любименко

Оформление и верстка

В. В. Земсков

Содержание

101 год ВНИИОБ

М. Ю. Пучков

Научные разработки ВНИИОБ:
достижения и перспективы развития 3

Селекция

К. Е. Дютин, С. Д. Соколов, М. Ю. Пучков

Селекционная ценность генной мужской стерильности
в селекции тыквенных культур 7

*А. Ю. Авдеев, Ю. И. Авдеев, Л. М. Иванова,
О. П. Кигашпаева, Л. П. Лаврова, В. Ю. Джабраилова,
Н. Х. Катакаев, Ф. К. Бажмаева*

Некоторые результаты селекции сортов
овощных культур для Юга России 10

*Н. Д. Смашевский, Д. С. Кадралиев, Е. Н. Григоренкова,
Н. Н. Самойлова, А. Л. Сальников*

Требования к модели адаптивного сорта
сахарного сорго в условиях аридной зоны 13

Л. А. Слащева, М. А. Лысаков, М. Ю. Пучков

Предварительные результаты изучения
солеустойчивости перспективных сортообразцов
гексаплоидной озимой тритикале
в аридных условиях Астраханской области 16

Л. А. Слащева, М. Ю. Пучков, И. Ш. Шахмедов

Изучение перспективных сортов гексаплоидной
тритикале на засухоустойчивость
в аридных условиях Прикаспийской низменности 19

Земледелие

В. В. Коринец, Г. В. Гуляева, Т. В. Боева,

В. А. Шляхов, Г. Ф. Соколова, В. Н. Пилипенко

Теоретическая оценка систем земледелия
на основе системно-энергетического подхода 22

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.

ISSN 2221-7312

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

Подписной индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 32992

Формат 60 × 84 1/8

Тираж 1000 экз.

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

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

*Н. Д. Токарева, Г. С. Шахмедова,
Ю. И. Дедова, В. Н. Пилипенко*
Продуктивность хлопчатника при разной системе
применения минеральных удобрений
в условиях орошения Юга России..... 25

В. П. Зволинский, А. А. Шершнев
Зависимость урожайности лука репчатого
от элементов технологии возделывания 28

*Н. В. Симанскова, А. Я. Лозицкий, М. Ю. Пучков,
А. Л. Сальников, В. В. Кравцов, В. А. Кравцов*
Использование природных фитомелиорантов
в селекции кормовых трав в аридной зоне России 31

А. Ф. Туманян, Н. А. Щербакова, Н. В. Тютюма
Водопотребление картофеля при капельном способе
полива в зависимости от товарной урожайности сортов 34

В. П. Зволинский, А. А. Шершнев
Особенности получения планируемых урожаев
культуры томат в условиях Нижнего Поволжья 38

Животноводство

И. Х. Хисметов, В. В. Евстигнеев
Факторы, влияющие на воспроизводительную
активность молочных коров в условиях
аридной зоны Астраханской области 41

Экология

*Г. В. Гуляева, Б. Г. Ильманбетов, Г. А. Филатов,
Г. Ф. Соколова, А. С. Хахалева, Л. В. Яковлева*
Эколого-биологические основы сохранения
и воспроизводства плодородия почв 44

С. Р. Кособокова, Е. В. Чапурина
Консорционный анализ и общий спектр
беспозвоночных фитоконсорциев поверхностно-
плавающих гидрофитов аквальных комплексов
урбанизированных территорий (на примере Астрахани) 46

А. А. Жилкин, О. Голлерова., Т. П. Лавелина
Характеристика ихтиофауны водоемов
северной части Волго-Ахтубинской поймы 52

*А. А. Новиков, М. С. Котелев, А. В. Бескоровайный,
Д. С. Копицын, Е. В. Иванов, В. А. Винокуров*
Микробиологическая переработка
СО-содержащих газов, совмещенная
с выделением летучих продуктов 56

Хранение и переработка

*Т. А. Санникова, В. А. Мачулкина,
Н. И. Антипенко, Е. С. Таранова*
Диетический продукт питания из плодов арбуза 59

Защита растений

Т. В. Боева, Н. И. Антипенко, Е. Г. Кипаева, Е. С. Таранова
Изучение влияния предпосевной обработки
семян арбуза препаратом Агростимул 62

Научные разработки ВНИИОБ: достижения и перспективы развития

М.Ю. Пучков

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

*В статье приводятся итоги многолетней научной деятельности
Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства
(ВНИИОБ РАСХН) по обеспечению отраслей овощеводства, бахчеводства,
кормопроизводства и хлопководства агропромышленного комплекса РФ.*

Ключевые слова: ВНИИОБ, овощеводство, бахчеводство, кормопроизводство, хлопководство, сорта, гибриды, технология возделывания.

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства Российской академии сельскохозяйственных наук (ВНИИОБ РАСХН) — одно из немногих в России учреждений, специализированных на научном обеспечении отраслей овощеводства, бахчеводства, кормопроизводства и хлопководства агропромышленного комплекса РФ, — отмечает в 2012 году 101-летие.

Институт располагает высококвалифицированным кадровым потенциалом. Из общей численности исследователей (свыше 70 человек): 12 докторов наук, 36 кандидатов наук, 2 заслуженных деятеля науки РФ, 3 заслуженных работника сельского хозяйства, 1 заслуженный агроном РФ, 4 академика РАН; 14 человек имеют звание профессора, доцента, старшего научного сотрудника.

В учреждении имеются значительные наработки в селекции овощных, бахчевых, кормовых культур и хлопчатника. В Государственный реестр РФ в настоящее время включено 56 сортов и гибридов F₁ (26 овощных, 25 бахчевых, 5 технических культур). Всего получено 25 патентов на изобретение, 40 патентов на селекционное достижение, 2 патента на полезную модель, 101 авторское свидетельство на изобретение, 36 авторских свидетельств на селекционное достижение, 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Селекционерами института разработаны методы генетической селекции и оценки томатов на устойчивость к наиболее вредоносным болезням: вирусу табачной мозаики, вершинной гнили и растрескиванию плодов, фузариозу, альтернариозу (Ю. И. Авдеев, О. П. Кигашпаева, А. Ю. Авдеев, Л. М. Ива-

нова и др.). Впервые в мировой селекции идентифицирован ген устойчивости томата к заражению египетской Ora, и на этой основе выведен ряд сортов томата (Астраханский, Юрьевский, Транс Новинка), устойчивых к этому растению-паразиту. Селекция томата направлена на выведение сортов, широко востребованных на рынках России.

Впервые в России созданы группы сортов перца сладкого с мини-плодами для цельноплодного консервирования (Малютка, Золотистая малютка), выведены сорта беломякотных и безалкалоидных (без горечи) баклажанов с различной окраской плода (Пантера, Лебединый, Алмазный, Нижневожский), отличающихся хорошей завязываемостью плодов в экстремально жарких условиях Юга России.

Сотрудниками института разработаны теоретические основы и методы селекции бахчевых культур (К. Е. Дютин, С. Д. Соколов, Н. И. Шустова, Т. И. Соколенко, С. М. Богоявленская, Т. Н. Березина, Е. А. Исеналиева). Сорта тыквы, созданные в лаборатории селекции бахчевых культур, отличаются повышенным содержанием биологически полезных веществ, прежде всего каротина (14–15 мг%), сухого вещества и углеводов (11–14%), что делает плоды хорошим сырьем для переработки. Возможно приготовление сушеного, свежемороженого продукта (кубики) для купажа в овощных смесях и индивидуального потребления, приготовления детского питания (соки, пюре) и переработки на джемы и повидло. Разработанная безотходная технология солнечно-воздушной сушки тыквы — при соблюдении оптимальных режимов хранения

сушеной продукции — дает возможность не только получать высоковитаминный продукт в течение года, но и сберегать энергоресурсы при малых затратах, делая (Т. А. Санникова, В. А. Мачулкина, Е. И. Иванова). Выведенные сорта мускатной тыквы характеризуются повышенным содержанием питательных веществ, каротина и активно применяются для повышения репродуктивной способности сельскохозяйственных животных.

Впервые в мировой селекционной практике выделены и включены в селекционный процесс оригинальные генетические формы бахчевых культур, позволяющие организовать эффективное гибридное семеноводство. Созданы специализированные материнские линии с генной мужской стерильностью у арбуза, дыни, кабачка, с функциональной мужской стерильностью у тыквы крупноплодной, тыквы твердокорой, патиссона, на основе которых получены гибриды F_1 , включенные в Государственный реестр селекционных достижений РФ (арбуз — Грааль F_1 , ВНИИОБ-2 F_1 ; дыня — Алиса F_1 ; тыква крупноплодная — Марка F_1 ; патиссон — Танго F_1). Высокое качество сортов, созданных на астраханской земле, позволило словосочетанию «астраханский арбуз» стать товарным брендом.

Широко внедряется в производство прогрессивный способ полива — капельное орошение. При выполнении технологических приемов, рекомендованных сотрудниками института, можно обеспечить получение 80–100 т/га томатов, 60–90 т/га баклажанов, 40–60 т/га перцев. Институтом совместно с международной организацией ТАСИС проведена работа по подбору сортов овощных культур под капельное орошение.

Разработанная нашими специалистами ресурсосберегающая высокоавтоматизированная технология возделывания овощных культур в интегрированной системе капельного орошения, подтвержденная пятью патентами на изобретение, два из которых не имеют аналогов в мире, является основой для совершенствования интегрированных систем капельного орошения и создания на их основе высокоавтоматизированных технологических приемов возделывания овощных культур с высоким ресурсосберегающим потенциалом, с максимальным исключением ручного труда на прополке в защитной зоне рядков, использованием положительных свойств омагниченной поливной воды (В. М. Ермаков и др.).

Сотрудниками института разработана «Астраханская интенсивная технология» возделывания овощных культур, повышающая урожайность на 10–15 % при сокращении в 3–5 раз затрат труда на прополку (Н. Е. Руденко, В. В. Чаленко, П. А. Луценко и др.). В настоящее время отрабатываются элементы технологии выращивания оригинальных крупноплодных салатных сортов, а также технология конвейерного возделывания сортов томата селекции института для комбайновой уборки с целью обеспечения гарантированного урожая при производстве томатной пасты.

Институт является разработчиком элементов технологии возделывания картофеля в условиях аридной зоны Юга России, которые успешно применяются в хозяйствах Астраханской области и позволяют позиционировать область, как регион, получающий гарантированный урожай клубней картофеля (Ш. Б. Байрамбеков, Н. К. Дубровин и др.).

Ученые института, учитывая значимость культуры хлопчатника для экономики государства, и в связи с отсутствием в стране собственной сырьевой базы, с 1990-х годов изучают возможности и разработки научных основ возрождения экономически эффективного промышленного хлопководства. Селекционерами института исследовано более 500 сортов и сортолиний хлопчатника различного происхождения из стран ближнего и дальнего зарубежья. Выделен исходный материал и получен скороспелый, высокоурожайный сорт хлопчатника (АС-1) для благоприятных природно-климатических условий Юга России (Г. С. Шахмедова, Н. Д. Токарева, Ю. И. Дедова). В настоящее время проводится работа по селекции природноокрашенного и листопадного хлопка, а так же отрабатывается технология «Промышленное выращивание хлопчатника в условиях мелкотоварного (фермерского) хозяйствования» (В. Н. Фурсов, Н. В. Фурсов, В. В. Фурсов).

Сотрудники института провели комплексное изучение генофонда люцерны, сорго, сои, сафлора, кукурузы, ячменя, овса и гексаплоидных тритикале. Создан исходный селекционный материал для выведения сортов новых поколений полевых кормовых культур и лугопастбищных трав. Выявлены и рекомендованы новые нетрадиционные кормовые культуры: козлятник, тритикале, сафлор, донник белый, эспарцет, клевер лу-

говой, редька масличная, топинамбур — в целях расширения ассортимента возделывания кормовых культур и организации конвейерного производства полноценных кормов (Е. Н. Григоренкова, Д. С. Кадралиев, И. Ш. Шахмедов, З. С. Щебарскова, Н. Н. Самойлова, Л. А. Слащева и др.).

Разработаны эффективные приемы восстановления деградированных полупустынных пастбищ Западных подстепных ильменей. Разработаны концепция и инновационная технология восстановления деградированных земель аридных территорий юга России с использованием нового адаптированного сорта пырея бескорневищного Озерненский и сортов многолетних злаковых трав, таких как житняк гребневидный, кострец безостый и ломкоколосник ситниковый, позволяющих снизить степень деградации пастбищ и потери продуктивности территории. Данная технология имеет многостороннее применение. Для сельхозпроизводителей — это пастбища и сенокосы с урожайностью 2–4 т/га, для нефтегазовой промышленности — технология рекультивации земель, для экологов — это регулирование экосистемы через улучшение почвенного плодородия и восстановления растительного покрова (Е. Н. Григоренкова, М. Ю. Пучков, Н. В. Симанскова, А. Я. Лоцицкий).

Институт принимает активное участие в разработке региональных программ по кормлению и разведению крупного рогатого скота, верблюдов и овец (В. И. Воробьев, И. Х. Хисметов, В. В. Евстигнеев, И. Н. Иващенко и др.).

С целью оздоровления фитосанитарного состояния орошаемых агроценозов Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги ведутся исследования по разработке зонально-адаптированных регламентов применения современных экологически безопасных регуляторов роста растений, биологически активных веществ — иммуномодуляторов, а также новых пестицидов биологической и химической природы при возделывании овощных, бахчевых культур, картофеля на товарные цели и при производстве семян (Ш. Б. Байрамбеков, З. Б. Валеева, О. Г. Корнева, Е. В. Полякова и др.).

В институте разработаны теоретические основы исследований: системно-энергетический, системный энерго-водный, системный энерго-экологический и систем-

ный энерго-информационный подход, имеющие большое будущее (В. В. Коринец).

Институт изучает вопросы семеноводства (Т. В. Боева, Е. Кипаева и др.). Нами внесены предложения в программу развития семеноводства овощных и бахчевых культур России на 2011–2020 гг. В 2012 году Правительству Астраханской области предложена «Астраханская региональная система элитного семеноводства — Семеноводческий кластер Астраханской области», где ВНИИОБ, как базовой организации, отводится первостепенное значение. Правительству Астраханской области предложена разработанная Региональная инновационная технологическая площадка «Модернизация АПК Астраханской области», которая включает сообщество образовательных научных учреждений, бизнес-структур, региональных и местных органов власти, осуществляющих совместную деятельность по разработке и реализации региональных проектов в сфере модернизации АПК. Ведется работа по созданию «Полигона по апробации оросительной техники» (М. Ю. Пучков, В. Г. Головин, В. М. Роткин).

В 2011 году для пропаганды научных достижений институтом заложены демонстрационные участки в различных почвенно-климатических условиях Астраханской области. Апробация разработок НИР производится во вновь создаваемых на территории Астраханской области базовых хозяйствах. Проводится сравнительная оценка оросительной техники в различных почвенно-климатических условиях Астраханской области. Механизм взаимного воздействия агропромышленного комплекса и экосистемы региона изучается на вновь создаваемых стационарных участках.

Институт активно работает с международными организациями и научно-исследовательскими учреждениями Китая, Украины, Казахстана, Узбекистана. С учеными данных стран поддерживается многолетнее творческое сотрудничество по обмену селекционным материалом и полученным результатам НИР.

Совместно с учеными других научно-исследовательских институтов РАСХН проводятся выездные научно-методические семинары: «Исходный материал и методы создания гибридов F_1 овощных и бахчевых культур» (ВНИИССОК), «Создание сортов хлопчатника с высоким технологическим

качеством волокна и разработка технологии их возделывания для Юга России» (ВИР, СНИИСХ, ПНИИАЗ).

Для аграриев Астраханской области и регионов Юга России проводятся научно-практические семинары с выездом на научные и производственные поля.

Для полной реализации научного потенциала и поставленных перед институтом задач необходим приток в науку молодых талантливых специалистов. Решение этой задачи институт видит в комплексной программе «Концепция поддержки непрерывного агроэкологического образования», которая успешно реализуется с 2011 года.

Для популяризации научных достижений в области бахчеводства и овощеводства ежегодно проводятся фестивали «Российский арбуз» и «Синьор-Помидор». На базе института создан филиал Астраханского государственного объединенного историко-архитектурного музея заповедника «Российский арбуз» и собран материал для экспозиции нового музея «Синьор-Помидор» (В. В. Коринец, Н. И. Шустова, Ю. И. Авдеев).

Институт гордится своей 101-летней историей и смотрит в будущее по-настоящему уверенно и достойно для того, чтобы действительно оправдывать свое высокое звание — всероссийский.

M. Yu. Puchkov

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing

SCIENTIFIC RESEARCH RESULTS OF THE ALL-RUSSIA SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF VEGETABLE AND MELON GROWING: ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS

The paper presents the results of years of scientific activities of the All-Russia Scientific Research Institute of Vegetable And Melon Growing to ensure vegetable, melon, forage, cotton and agro industry of Russia.

Key words: *All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing, vegetable, melon, fodder production, cotton growing, varieties, hybrids, cultivation technology.*



Селекционная ценность генной мужской стерильности в селекции тыквенных культур

К. Е. Дютин, С. Д. Соколов, М. Ю. Пучков

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

В селекционных питомниках нередко появляются спонтанные мутанты с генной мужской стерильностью. Путем селекционных манипуляций можно создать специальные материнские линии, которые обладают генной мужской стерильностью и маркерным признаком в стадии сеянцев. Такие линии используются для получения гибридных семян при естественном опылении. Часть негибридных растений удаляется при сортопрочистке по маркерному признаку.

Ключевые слова: тыквенные культуры, мужская стерильность, гибридное семеноводство при свободном опылении.

Преимущество гетерозисных гибридов бахчевых культур состоит в скороспелости, дружности созревания, однородности товарной продукции и высокой урожайности. Учитывая, что устойчивость к болезням в большинстве случаев наследуется доминантно или полудоминантно, нет проблем при создании высокоустойчивых гибридов. В условиях рыночной экономики защита авторских прав селекционеров приобретает большое значение. Гибриды решают эту проблему более эффективно, чем сорта. В настоящее время большинство товарных гибридных семян бахчевых культур получают при искусственном скрещивании, что существенно удорожает стоимость этих семян.

Наши исследования показывают, что у бахчевых культур производство гибридных семян наиболее эффективно при использовании специальных материнских форм с мужской стерильностью. При этом в качестве материнской формы используется беккроссированная линия с геном *ms*, где стерильные и фертильные растения находятся в соотношении 1:1.

В большинстве случаев мужские цветки у тыквенных культур распускаются раньше женских, что позволяет при сортопрочистках удалять большую часть фертильных растений. При наличии у материнской формы генетического маркера в фазе сеянцев в товарных посевах гибридов по этому признаку можно удалить остальную часть негибридных растений.

Первый спонтанный мутант арбуза с генной мужской стерильностью при нормальной

семенной продуктивности обнаружен нами в 1984 г. [1]. В последующем подобная мутация у арбуза была обнаружена и в Китае [2].

В качестве маркерного признака мы использовали нерассеченность листовой пластины (ген *p1*). Этот признак, по нашим данным, не снижает семенную продуктивность материнских растений. В США на основе китайского мутанта были получены специальные линии с генетическим маркером, в качестве которого использовали желто-зеленую окраску молодых листьев [3]. По нашим данным, такие полудетальные мутации существенно снижают жизнеспособность и семенную продуктивность селекционных линий.

Наши наблюдения показали, что мужская стерильность у арбуза с геном *ms2* стабильна и не дает фертильных цветков при возделывании в различных условиях. На основе цитологических исследований к этому выводу пришли и ученые из США [4].

Мужские бутоны на стерильных растениях арбуза визуально не отличались от фертильных. Они также распускались как фертильные цветки, поэтому было необходимо тщательно проверить пыльники на отсутствие пыльцы. Это затрудняло идентификацию стерильных растений в семеноводческих посевах.

В результате селекционной работы нам удалось отобрать отдельные семьи, где в начале цветения мужские цветки не распускаются. Происходит усыхание зачатков мужских бутонов. Такие формы представ-

только с растений со стерильной пыльцой (с генотипом msms).

Наиболее рациональной с производственной точки зрения является следующая схема размещения семенных посевов: 2–4 ряда растений материнской формы с генотипом msms являются семенными, а 1–2 ряда растений с генотипом msms используются в качестве опылителя. На семенных растениях в начальный период цветения удаляют все фертильные растения. При этом целесообразно удалить все плоды, завязавшиеся к этому моменту на семенных растениях. После естественного переопыления семенных растений пыльцой опылителей последние можно удалить из посева совсем или оставить до созревания плодов. Плоды растений-опылителей используются только на продовольственные цели.

Возможна и другая схема размножения материнской формы. В этом случае в общем массиве семенных растений материнской формы в результате 2–3 сортопрочисток удаляют все фертильные растения по мере их цветения. Семена в этом случае выделяют из всех плодов оставшихся растений. При такой схеме размножения материнской формы количество стерильных растений не падает ниже 43–45 %. Размножение отцов-

ских форм производится по обычной схеме — как сортовые посевы.

Для получения гибридных семян высевают 2–4 ряда материнской формы и 1–2 ряда отцовской. Посев может осуществляться механизировано, в этом случае лучше схема 2 : 1. В начале массового цветения материнской формы проводят удаление фертильных растений. Этот процесс осуществляется так же, как при размножении материнской формы. Плоды отцовской формы используются на продовольственные цели.

Первый отечественный гибрид арбуза ВНИИОБ-2, семена которого получают с использованием генной мужской стерильности, был районирован в 1998 г. Гибрид по скороспелости не уступает сортам типа Огонек, а по урожайности находится на уровне урожайных стандартов типа Астраханский. В настоящее время районированы еще несколько гибридов: гибрид патиссона Танго, дыни Алиса, тыквы крупноплодной Марка.

Считаем, что использование генетической мужской стерильности у бахчевых культур перспективно, поскольку позволяет получать гибридные семена в производственных условиях с минимальными затратами.

Литература

1. Дютин К. Е., Соколов С. Д. Спонтанный мутант арбуза с мужской стерильностью // Цитология и генетика, 1990. — Т. 24. — № 2. — С. 64–65.
2. Zhang X. P., Wang M. A genetic male – sterile (ms) watermelon from China // Report Cucurbit Genetic Cooperative. — 1990. — №13. — P. 45–46.
3. Zhang X. P., Skorupska H. T., Rhodes B. B. Cytological expression in the mali – sterile ms mutant in watermelon // The Journal of Heredity. — 1994. — V. 85. — №4. — P. 279–285.
4. Zhang X. P., Rhodes B. B., Baird W. V., Skorupska H. T., Bridges W. C. Development of genetic male – sterile watermelon lines with delayed – green seedling marker // HortScience. — 1996. — V. 31. — №1. — P. 123–126.
5. Лозанов П. Проблемы семеноводства гетерозисных гибридов бахчевых культур. Тез. докл. Респуб. науч.-тех. конф. «Состояние и перспективы интенсификации овощеводства». — Тирасполь, 1990. — С. 36–38.
6. Shifriss O. Male sterility and albino seedling in Cucurbita // The Journal of Heredity. — 1945. — V. 36. — №2. — P. 47–52.
7. Eisa H., Munger H. M. Male sterility in Cucurbita pepo // Proc. of the XVII inter Hortic. Congress, 1966. — V. 1. — P. 48.
8. Дютин К. Е., Пучков М. Ю. Новые направления в селекции кабачка и патиссон // Картофель и овощи. — 1996. — № 5. — С. 25.

K. E. Dyutin, S. D. Sokolov, M. Yu. Puchkov

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing

GENE SELECTION VALUE OF MALE STERILITY IN CUCURBITS SELECTION

The spontaneous mutants with genetic male sterility often appear in the breeding nurseries. By selective manipulation the special lines of motherboards can be created; they have the genetic male sterility and a marker sign at the stage of seedlings. These lines are used to produce hybrid seeds under natural pollination. Part of the non-hybrid plants is removed according to the marker.

Key words: cucurbits, male sterility, hybrid seed production by free pollination.

Некоторые результаты селекции сортов овощных культур для Юга России

**А. Ю. Авдеев, Ю. И. Авдеев, Л. М. Иванова, О. П. Кигашпаева,
Л. П. Лаврова, В. Ю. Джабраилова, Н. Х. Катакаев, Ф. К. Бажмаева**

*Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
Астраханский государственный университет, Астраханская ОС ВИР*

Приведены результаты селекции на урожайность, качество, устойчивость к болезням сортов томата, перца, баклажана и огурца в условиях жаркого климата Астраханской области.

Ключевые слова: селекция, томаты, перцы, баклажаны, огурцы, сорта, качество.

К числу важных направлений в овощеводстве относится создание новых высокопродуктивных сортов, отвечающих современным требованиям и сочетающих в себе урожайность, высокие вкусовые и технологические качества плодов, пригодность для использования, как в свежем виде, так и для переработки, устойчивость к болезням и экстремальным факторам, особенно высоким температурным условиям Юга России.

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства совместно с ЗАО НПП «Агровнедрение» проводят селекционные работы в условиях жаркого климата Астраханской области. В результате селекции созданы сорта томата, перца баклажана и огурца разных направлений использования [1, 2].

В итоге многолетней селекции и комплексной оценки селекционного материала томатов для возделывания в условиях традиционных промышленных технологий созданы ряд салатных сортов, в основном от среднего до средне-раннего срока созревания. Общая урожайность на средне-плодородном фоне составила 67,0–76,5 т/га, товарная — 61,6–70,1 т/га. Товарность высокая: более 90 % при средней массе плода 101–118 г. Высокая потенциальная товарная урожайность сортов Астраханский, Юрьевский, Новый Принц, Каспий подтверждена 2-летними испытаниями, проведенными Прикаспийским НИИ аридного земледелия. В условиях капельно-минерального орошения она составила 150,6–204,4 т/га при весе плода 130–192 г [3, 4]. Особенность всех показанных сортов в том, что они наиболее полно адаптированы к условиям Астраханской области и другим южным регионам РФ по комплексу хозяйственно ценных признаков и биологическим

свойствам. Период от массовых всходов до созревания составляет от 113 до 118 дней, что позволяет успешно возделывать эти сорта не только в средней, но и в ранней культуре, применяя большой забег рассады до ее высадки. Последний прием широко применяется производителями овощей на Юге РФ за счет использования февральских посевов, высадки рассады под пленку в последней декаде марта — второй декаде апреля. При безрассадной культуре при частых поливах и фосфорных подкормках срок вегетации до начала созревания может сокращаться на 10–20 дней.

Подобранные сорта хорошо вписываются в типичную астраханскую технологию возделывания с междурядьем 140 см. Это связано с тем, что в зависимости от уровня минерально-водного обеспечения оптимальная длина растений чаще колеблется от 70 до 100 см. Такая длина создает быстрое смыкание ботвы томатов в поле и продуктивную работу ассимиляционного аппарата, что обеспечивает формирование высокой урожайности плодов. Содержание биохимических веществ в плодах сортов свидетельствует о том, что содержание сухого вещества в среднем не ниже 5,21 %, сахаров — 2,07 %, кислотности — 0,34 %, аскорбиновой кислоты — 8,0–17 мг%, каротина — 0,92–2,57 мг%.

Сорта Астраханский 5/25 и Юрьевский являются штамбовыми, их высота — около 70 см. Плоды правильной округлой формы, хорошо дозариваются. Содержание витамина С — до 17,8 мг%. Штамбовый куст обуславливает повышенную жаростойкость, засухоустойчивость и солеустойчивость. Оба сорта представляют собой улучшенные методом гибридизации более чем по 6 хозяйственно важным признакам варианты ранее распространенного сорта Волгоградский 5/95.

Сохраняя отличный вкус предшественника, Астраханский 5/25 и Юрьевский в то же время более устойчивы к растрескиванию плода, к вершинной гнили, альтернариозу и заразихе египетской, широко распространены в Астраханской области и других южных регионах. Плоды более плотные, хорошо транспортируются в молочной, бурой и свежескрасной фазе зрелости. После дозревания плоды сохраняют высокие вкусовые качества.

Преимущество штамбовых сортов Юрьевский и Астраханский 5/25 состоит в возможности выращивания рассады, в 2–2,5 раза более загущенной в сравнении с растениями обыкновенного типа. Этот фактор снижает себестоимость ее выращивания в 2 раза. Среднеранний сорт Каспий также характеризуется повышенной транспортабельностью, лежкостью и плотностью плодов. Плоды данного сорта многократно успешно транспортировались в промышленные центры в буром и свежескрасном виде.

Сорта Новый Принц и Каспиец являются новыми салатными высокоурожайными сортами, предназначенными для широкого возделывания в южной промышленной зоне с последующей транспортировкой в места реализации или промпереработки на томатопродукты. Несмотря на крупность, их плоды характеризуются высокой прочностью (4,5 б.), что обуславливает и более длительную лежкость и транспортабельность.

Сорт Малиновый Шар является первым сортом с малиновыми плодами, пригодными для широкого возделывания и дальнейшей транспортировки. Он отличается повышенной устойчивостью к растрескиванию и устойчивостью к ВТМ. Его урожайность в опытах составила 75,6 т/га, а при капельно-минеральном питании — почти в 2 раза выше. Средняя масса плода 115 г. Сорт отличается высоким содержанием витамина С (16,93 мг%) и каротина (1,73 мг%). Достоинством сорта является длительная сохраняемость плода на растении и после уборки урожая, а также транспортабельность в сочетании с повышенными вкусовыми и диетическими качествами, которые сопровождают малиновую окраску плода. Все упомянутые выше сорта можно массово убирать в молочно-бурой зрелости, длительно хранить, дозревать большими партиями или по частям для реализации, успешно перевозить, в том числе в дозаренном виде или созревшими на растениях при сохранении высоких вку-

совых салатных достоинств, востребованных потребителем.

В селекционной работе по созданию новых сортов перца сладкого ставилась задача получения высокоурожайных плодов различной формы и окраски в технической и биологической степени зрелости, с высоким содержанием сухих растворимых веществ, сахаров, витамина С и каротина. Была проведена комплексная оценка сортового генофонда, что позволило выявить высокоценные растения и образцы, произвести скрещивания между ними и получить гибриды и селекционные линии, которые по комплексу ценных хозяйственных признаков превосходят районированные сорта Подарок Молдовы и Богатырь. На основе наработанного селекционного материала создано 8 сортов перца сладкого, в том числе 4 среднеспелых, 2 раннеспелых и 2 среднеранних. Из них 3 сорта с оранжевой и 5 сортов с красной окраской плода. Сорт Дар Каспия — первый в РФ крупноплодный сорт с кубовидной формой и красной окраской плода, его масса составляет 120–150 г. Крупноплодный сорт Атомор также имеет плод оригинальной формы, близкой к томатовидной, красивой оранжево-желтой окраски массой до 150 г. Созданы три сорта с конической формой плода: Классика, Мраморный и Оранж-Классик, — последний имеет оранжевую окраску плода. Сорта Классика и Оранж-Классик дают плоды массой 60–100 г, растущие вершиной вверх. Три мелкоплодных сорта сладкого перца — Малютка, Язычок тёщи и Золотистая малютка — с массой плода 25–35 г представляют особый интерес для консервной промышленности (цельноплодное консервирование).

Плоды всех созданных сортов, кроме сорта Мраморный, в технической степени зрелости темно-зеленые, что обуславливает повышенное содержание витаминов в плодах, а сорт Мраморный образует плоды с белой окраской, но по содержанию витамина С не уступает зеленоплодным сортам [5]. Урожайность наших сортов достигает 50–70 т/га [3, 4].

При создании сортов баклажана учитывались различные требования потребителей, в том числе консервной промышленности. Созданы сорта универсального типа, а также для разных направлений использования (для приготовления икры, сотэ, оригинальных консервов, в том числе цельноплодных). Одним из важных селекционных признаков создаваемых сортов является отсутствие

горечи и белоснежная мякоть плодов. Консервная продукция и кулинарные блюда из таких плодов выглядят эстетично, являются диетическими и безвредными для человека. В числе перспективных направлений селекции — создание сортов с повышенным содержанием сахаров и витамина С, для чего найдены перспективные доноры. Развитие любительского овощеводства способствовало созданию сортов с разной привлекательной окраской поверхности плода. Нами созданы высокоурожайные сорта Альбатрос, Астраком, Нижневолжский, Лебединый, Матросик, Сиреневый, Пантера, Алмазный [6]. Их урожайность при дождевальном поливе составляет 50–63 т/га, а при капельном достигает 80 т/га [3]. В числе созданных два новых сорта баклажана удлиненно-цилиндрической формы диаметром 2–4 см, в том числе Сосулька с белой поверхностью и Банан с фиолетовой окраской кожицы. Плоды этих сортов идеально подходят для приготовления жареных кружочков в масле, сушеных баклажанов и особенно нарезанных цилиндриками молодых плодов для изготовления соленых или маринованных консервов типа «Грибы».

Все созданные новые сорта характеризуются снежно-белой, плотной, без горечи мяко-

тью, высокими хозяйственно-биологическими и биохимическими показателями и оптимальной адаптированностью к условиям южных регионов страны.

При создании новых форм огурца ставилась цель получения сортов универсального использования, преимущественно с женским типом цветения, устойчивых к обыкновенной и ложной мучнистым росам и вирусу огуречной мозаики, адаптированных для возделывания в жарких и сухих условиях Юга России. В результате созданы сорта Резастр, Волжанин и Гарант, пригодные для салатных целей, засолки и консервирования. Резастр является широко распространенным высокопродуктивным, высокоустойчивым к ложной мучнистой росе сортом. Гарант — новый устойчивый к мучнистым росам сорт, отличающийся повышенными вкусовыми качествами плодов. Сорт Волжанин наиболее пригоден для соления и маринования.

Особое внимание в селекции томата, перца, баклажана и огурца в последние годы уделяется отборам на устойчивость к болезням, жаре, сухости воздуха, высокие вкусовые технологические качества плодов, включая их длительную сохраняемость на растениях до и после уборки урожая.

Литература

1. Авдеев Ю. И., Авдеев А. Ю., Иванова Л. М. и др. Направления селекции томата на качество плодов. Мат. Межд. н-пр. конф. «Проблемы селекции, технологии возделывания и маркетинга овощебахчевых культур». — Астрахань, 2010. — С. 10–13.
2. Авдеев А. Ю., Авдеев Ю. И., Иванова Л. М. и др. Традиционно салатные и деликатесные сорта томата. Технологии их возделывания, хранения и транспортировки. Монография. — Астрахань, 2011. — 106 с.
3. Мухомтова Т. В., Кудряшова Н. И. Агрэкологическое сортоизучение томатов коллекции ВНИИОБ при капельном орошении // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2009. — №1. — С. 45–48.
4. Мухомтова Т. В., Иваненко Е. Н., Бондаренко А. Н. Инновационно-технологические проекты ГНУ ПНИИАЗ в области орошаемого земледелия (овоще-бахчеводство, садоводство и виноградарство). — Астрахань, 2010. — 58 с.
5. Иванова Л. М., Авдеев Ю. И., Авдеев А. Ю. и др. Перспективные сорта перца сладкого астраханской селекции. Мат. Межд. н-пр. конф. «Проблемы селекции, технологии возделывания и маркетинга овощебахчевых культур». — Астрахань, 2010. — С. 67–71.
6. Кигашпаева О. П., Авдеев Ю. И., Авдеев А. Ю. и др. Перспективные направления и некоторые результаты селекции баклажана. Мат. Межд. науч.-прак. конф. «Проблемы селекции, технологии возделывания и маркетинга овощебахчевых культур». — Астрахань, 2010. — С. 75–79.

**A. Yu Avdeev, Yu. I. Avdeev, L. M. Ivanova, O. P. Kigashpaeva,
L. P. Lavrov, V. Yu. Dzhabrailova, N. Kh. Katakaev, F. K. Bazhmaeva**
All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Astrakhan State University, Astrakhan OS VIR

SOME RESULTS OF VEGETABLE CROPS BREEDING FOR SOUTH OF RUSSIA

The breeding results of the tomato, pepper, egg-plant, cucumber on the yield, quality and resistance to illness in the hot conditions of Astrakhan region have been done.

Key words: *breeding, tomato, pepper, egg-plant, cucumber, variety, quality.*

Требования к модели адаптивного сорта сахарного сорго в условиях аридной зоны

**Н. Д. Смашевский, Д. С. Кадралиев, Е. Н. Григоренкова,
Н. Н. Самойлова, А. Л. Сальников**
Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
Астраханский государственный университет

Обобщены требования для создания адаптивных, энергетически эффективных сортов сахарного сорго в условиях орошения аридной зоны Нижнего Поволжья. Приведены результаты селекционной работы по созданию адаптивной модели сахарного сорго.

Ключевые слова: сахарное сорго, адаптивность, модель, внешние факторы, идеальный сорт.

Адаптивная селекция растений в последние годы представляет интерес для многих селекционеров. Она позволяет обеспечивать высокую урожайность культур за счет устойчивости к внешним факторам среды, а также усваивать труднодоступные элементы питания, влагу.

Адаптивный эколого-эволюционный подход в селекционной стратегии кормовых культур нацелен на создание системы новых сортов кормовых культур, наделенных своеобразными экологическими, биологическими, фитоценоотическими, средообразующими характеристиками [1–3].

А. А. Жученко была сформулирована необходимость создания ресурсосберегающих и энергетически эффективных сортов. Это должны быть сорта и гибриды растений, пригодные для конструирования агрофитоценозов с высокой производительностью и продолжительной активностью фотосинтетической поверхности, обладающие достаточной устойчивостью к действию абиотических и биотических стрессов [4].

Идеальный сорт должен быть устойчивым к неблагоприятным условиям среды, как к почвенным, так и к атмосферным (засухе, избыточной почвенной и воздушной влаге, низким температурам), а также к грибковым заболеваниям, различного рода вредным насекомым [5].

На этой основе в настоящее время необходимо формировать агроэкологические, или зональные, типы (модели) сортов и гибридов, специфичные для определенных почвенно-климатических, погодных и агроэкологических условий. При формировании региональных моделей сорта каждой культуры не-

обходимо учитывать: степень изменчивости признаков; устойчивость и продуктивность в разных (в том числе экстремальных) условиях внешней среды; генетическую природу указанных признаков и характер коррелятивных связей между ними [6].

По современным требованиям новой сорт сахарного сорго должен быть высокоурожайным по зеленой массе (высокорослый, кустистый, хорошо облиственный, с сочным высокосахаристым стеблем, интенсивно растущим и хорошо отрастающим после укусов, неполегающим, засухоустойчивым, непоражаемым болезнями, выровненным по травостою и высоте расположения метелок, созревающим на семена в районах выращивания [7].

В процессе создания сорта обращали внимание на высокую продуктивность и засухоустойчивость, непоражаемость болезнями, вредителями, выровненность по высоте расположения метелок и их созревание, устойчивость против полегания и ветровалов.

При селекционной работе с сахарным сорго основная цель — получить высокий урожай зеленой массы; наиболее важные признаки — высота растений, кустистость, облиственность. Чем выше эти показатели, тем выше урожай. Кроме того, у сахарных сортов должна быть высокая сахаристость стебля.

Повышенное содержание сахара способствует полноценному силосу. Однако Ю. А. Перуанский и Н. М. Савич считают, что кормовые достоинства генотипов сорго необходимо оценивать по содержанию не только сахара в соке стеблей, но и белковых

азотистых веществ, а также по их соотношению [8].

Я. И. Исаков утверждает, что одним из главных признаков, определяющих возможность возделывания того или иного сорта в конкретных условиях, является скороспелость. Со скороспелостью неразрывно связана и урожайность, а также множество других свойств, от которых зависит устойчивость растений к засухе и заморозкам. Для поздних культур, в частности для сорго, проблема скороспелости играет решающую роль [9].

Селекционная работа с культурой сорго в условиях орошения нашей аридной зоны направлена на получение раннеспелых, среднеранних и среднеспелых сортов сахарного сорго для различных целей (зеленая масса на корм, сенаж, силос, монокорм) с высокой сахаристостью стеблей и урожайностью зеленой массы и зерна.

Во Всероссийском НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства с 1995 г. по настоящее время ведется активная работа по селекции зернофуражных и силосных культур, особенно по сорго.

Создан и осваивается среднеранний сорт сахарного сорго Юбилейное с урожайностью зеленой массы более 80 т/га.

По результатам Госсортоиспытания сорго Юбилейное в Астраханской области в 2004–2005 гг. нами получены следующие результаты.

При возделывании на Лиманском госсортоучастке на семенную продуктивность в условиях орошения получено в среднем 37,3 ц/га зерна при стандартной влажности, что превышало урожай стандартного сорго Кинельское 3 на 7,0 ц/га. Высота растений составила в среднем 2–2,7 м, масса 1000 се-

мян — 16,2 г, устойчивость к полеганию, осыпанию и засухе оценивалась в 5 баллов.

Общая оценка сорта составила 4 балла, что было на уровне стандарта. Продолжительность вегетационного периода до хозяйственной спелости насчитывало 118 дней.

Результаты Госсортоиспытания на силос при обычной технологии в условиях орошения на Харабалинском сортоучастке показали достоверную прибавку урожая сухой массы на 15,7 ц/га по сравнению со стандартом Саратовское 90. Критерий оценки в опыте равнялся 109 ц/га, в среднем содержание сухого вещества в зеленой массе составило 30,5%. Продолжительность вегетационного периода до восковой спелости зерна составила 98 дней.

В 2005 г. получено заключение ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений», подтверждающее, что сорт сорго Юбилейное соответствует требованиям однородности и стабильности.

Сеянец имеет слабоантоциановую окраску. Интенсивность начального роста средняя. Высота растения при созревании 2,9–3,0 м. Метелки по форме шире в нижней части. Положение метелки — понижающее, рыхлая по плотности. Колосовая чешуя при созревании черной окраски. Зерновки бурого цвета, эллиптической формы. Масса 1000 семян — 16–17 г. Время выметывания раннее. Исследования химического состава зеленой массы и зерна, проведенные на Астраханской опытно-испытательской станции химизации в период молочно-восковой и полной спелости, свидетельствуют о высоких кормовых качествах сорго Юбилейное.

Мы считаем, что сорт Юбилейное соответствует параметрам адаптивного сорта для аридной зоны (см. таблицу).

Требования к идеальному сорту сорго в аридной зоне	
Признак	Показатели
Период всходы — уборка, дн.	110
Биохимические показатели (содержание в 1 кг натурального корма)	
переваримого протеина, г	40
сахара, г	35
каротина, мг	20
Устойчивость к болезням (пыльная головня, бактериальная пятнистость), балл	5
Устойчивость к вредителям (злаковые тли), балл	5
Устойчивость к факторам внешней среды (засуха, полегание, осыпание), балл	5

Таким образом, в результате селекционной работы с культурой сорго во Всероссийском НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства выведен высокопродуктивный,

адаптивный к аридной зоне сорт сахарного сорго Юбилейное, по всем параметрам соответствующий идеалу модели сорта для аридной зоны.

Литература

1. Леваднюк А. Т. Рациональное использование природных ресурсов и предупреждение неблагоприятных экологических ведений хозяйства / Природные ресурсы Молдавии и их рациональное использование. — Кишинев: Штиинца, 1985. — 140 с.
2. Маликов М. М. Кормопроизводство в системе адаптивно-агротландшафтного земледелия // Кормопроизводство. — 2000. — № 12. — С. 14.
3. Петрова Л. Н., Дридигер В. К. Концепция развития кормопроизводства Ставропольского края // Кормопроизводство. — 2000. — № 1. — С. 6–8.
4. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). — Кишинев, 1988. — 767 с.
5. Романенко А. А., Беспалова Л. А., Кудряшов И. Н. Паспортизация — качественно новый уровень сортовой агротехники // Вестник РАСХН. — 2006. — № 3. — С. 46–48.
6. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). — М.: Российский университет дружбы народов, «Издательство Агрорус», 2001. — Т. I. — Т. II. — 1483 с.
7. Демиденко Б. Г. Сорго. — М.: Сельскохозяйственная литература, 1957. — 58 с.
8. Перуанский Ю. В., Савич И. М. Оценка исходного материала по содержанию сахара и белка в соке стеблей сахарного сорго // Селекция и семеноводство. — 1990. — № 4. — С. 20–21.
9. Исаков Я. И. Возможности сортов // Кукуруза и сорго. — 1993. — № 3. — С. 4–5.

**N. D. Smashevsky, D. S. Kadraliev, E. N. Grigorenkova,
N. N. Samoiloa, A. L. Salnikov**

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Astrakhan State University

REQUIREMENTS FOR MODELS OF ADAPTIVE VARIETIES SWEET SORGHUM IN THE ARID ZONE

The paper summarizes the requirements for establishing adaptive, energy-efficient varieties of sweet sorghum under irrigation in arid zone of the Lower Volga region. The results of breeding work to develop an adaptive model of sweet sorghum have been discussed.

Key words: *sweet sorghum, adaptability, model, external factors, the perfect grade.*



Предварительные результаты изучения солеустойчивости перспективных сортообразцов гексаплоидной озимой тритикале в аридных условиях Астраханской области

Л. А. Слащева, М. А. Лысаков, М. Ю. Пучков

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

Почвы Астраханской области отличаются высокой минерализацией. Была проведена оценка перспективных сортообразцов озимой гексаплоидной тритикале на солеустойчивость лабораторным методом. По предварительным результатам оценки сортов выявились наиболее ценные сортообразцы, отличающиеся высокой и повышенной солеустойчивостью в начальный период прорастания семян.

Ключевые слова: озимая тритикале, перспективные сортообразцы, солеустойчивость, всхожесть семян.

В современных условиях социально-экономического развития страны, при острой нехватке средств и материальных ресурсов, все сельскохозяйственное производство должно идти по пути рационального природопользования, ориентироваться на эффективное обеспечение своей адаптивности, устойчивости, ресурсосберегающей и природоохранной роли и базироваться на максимальном использовании научной информации, агроклиматических ресурсов, географических, биологических, и экологических факторов [1].

В связи с этим усилия селекционеров и генетиков направлены на повышение эффективности растениеводства и животноводства. Нерационально использовать зерно пшеницы на корм животным. Решить эту проблему поможет внедрение в сельскохозяйственное производство адаптированных к условиям региона новых зернофуражных культур и совершенствование технологий их возделывания и уборки [2].

Такой уникальной культурой может стать тритикале. Тритикале удачно сочетает в себе ценные признаки родительских форм: многоколосковость и лучшую сбалансированность аминокислотного состава белка ржи с многоцветковостью, высокой белковостью и мощностью развития пшеницы. Также новая культура привлекает особое внимание в связи с тем, что по многим показателям она превосходит родителей, а по устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и к наиболее опасным болезням пре-

восходит пшеницу и не уступает ржи. Однако, несмотря на интенсивный селекционный процесс, которому подвергается этот злак в последние десятилетия, она все еще находится на первых этапах своей эволюции и проходит первые стадии становления. В связи с этим необходимо преодолеть ряд трудностей, связанных с качеством культурного растения и его устойчивостью к неблагоприятным факторам среды [3].

В условиях аридной зоны засоление сказывается аналогично засухе. Солеустойчивость сортов зависит от экологических условий и их микроэволюции. Знание этого процесса позволяет правильно осуществлять сорторазмещение и подбирать доноров высокой солеустойчивости для селекционных целей [4].

На засоленных почвах подвижность влаги заметно снижается, вследствие чего и доступность ее для растения уменьшается. Это явление получило название «физиологической сухости» засоленных почв, поэтому на засоленном субстрате скорость прорастания снижается уже с первого этапа — набухания семян. Солеустойчивость в начальную фазу развития растений, как правило, коррелирует с ее уровнем в более поздние фазы вегетации.

Почвы Астраханской области отличаются высокой минерализацией. Параллельно с этим в настоящее время прогрессирует процесс вторичного засоления почв в зонах орошаемого земледелия. В связи с этим в 2009–2010 гг.

Солеустойчивость перспективных сортообразцов озимой гексаплоидной тритикале (ВНИИОБ, 2009–2010 гг.)

Название сортообразца	Происхождение	Масса NaCl на 100 мл воды/число проросших семян, шт.								
		0,7 г	0,8 г	0,9 г	1 г	1,2 г	1,5 г	2 г	контроль	дни
Гренадер	Россия	96	83	69,1	66,8	51	35	28,2	95	5
ПРАГ-Д 253/1	Россия	69,5	62,2	58,4	40,7	26	26	13	90	5
Инген 93	Молдавия	63	55,3	52,1	51,4	42,3	36,4	29,1	96	5
Линия 88	Молдавия	94	85,6	78,6	68	54	43,6	37,7	97	5
Мир	Россия	100	100	95	93,3	70	68	51	99,9	5
Рус	Россия	73,6	65	51,8	51	44,7	34	24,2	100	5
Модуль	Беларуссия	63	49,3	48,6	30	24	8,6	3,3	100	5
Линия 96	Молдавия	92	89	77,8	73	72,3	59,5	58,3	100	5
Fidelio	Польша	69,7	64	56	56	51	43,3	36,9	100	5

нами была проведена оценка перспективных сортообразцов озимой гексаплоидной тритикале на солеустойчивость

В своих исследованиях мы проводили сравнительное изучение 8 перспективных сортообразцов гексаплоидной озимой тритикале, выделившихся по комплексу хозяйственно ценных признаков, на солеустойчивость лабораторным методом. Перед нами стояла задача выявить сортообразцы, которые в искусственно созданных условиях засоления прорастут лучше и дружнее.

В данной статье приводятся результаты определения солеустойчивости тритикале методом проростков по Бухингеру. Нами определялась всхожесть семян путем проращивания их в растворах поваренной соли с различной концентрацией. Для этого мы подобрали здоровые выполненные семена одной репродукции, которые перед экспериментом были обработаны раствором формалина (1 мл/300 мл воды) в течение 3–5 мин., затем слегка просушивались и помещались отдельно по сортам в чашки Петри по 50 шт. в трёх повторностях. Предварительно чашки Петри и фильтровальную бумагу прокаливали в термостате при 150°C в течение одного часа. В каждую чашку Петри наливали 7–8 мл раствора NaCl с разной концентрацией (от 0,1 до 2 М). Семена проращивались при температуре 20–21°C в течение 5 дней.

По окончании исследования для каждого варианта определяли число проросших семян

и рассчитывали процент всхожих семян в растворах соли, приняв за 100 % число всхожих семян в дистиллированной воде.

При концентрации NaCl от 0,1 до 0,6 М 100 % семян всех сортообразцов прорастало по сравнению с контролем (в дистиллированной водой), поэтому мы постепенно повышали концентрацию поваренной соли в воде. При дальнейшем повышении концентрации сортообразцы по-разному реагировали на наличие соли в растворе (см. таблицу).

По предварительным результатам исследований перспективных сортообразцов гексаплоидной озимой тритикале на солеустойчивость в начальный период прорастания семян образцы Линия 96, Мир, Линия 88, Fidelio превысили по данному признаку районированный сорт Гренадер на 106, 80, 33,7 и 30 %, соответственно. Сортообразец из Молдавии Инген 93 был на уровне стандарта.

По результатам оценки сортов выявились наиболее ценные сортообразцы, отличающиеся высокой и повышенной устойчивостью в начальный период прорастания семян. В дальнейших исследованиях отдела кормопроизводства и животноводства Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства (ВНИИОБ) выделившиеся образцы будут включены в селекционный процесс в качестве исходного материала для селекции на солеустойчивость перспективной зерновой культуры озимой тритикале.

Литература

1. Агроландшафтно-экологическое районирование и адаптивная интенсификация кормопроизводства Поволжья. Теория и практика / Под ред. В. М. Косолапова, И. А. Трофимова. — Москва-Киров: «Дом печати - ВЯТКА», 2009. — 751 с.
2. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). Монография. В двух томах. — М.: РУДН, 2001. — Том II. — 708 с.
3. Слащева Л. А. Оценка образцов тритикале в Астраханской области // Кормопроизводство. — 2011. — №7. — С. 22.
4. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство. — М.: ООО «Издательство Агрорус», 2009. — Т. 2. — С. 387.

L. A. Slashcheva, M. A. Lysakov, M.Yu. Pychkov

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing

**PRELIMINARY RESULTS OF THE HEXAPLOID WINTER TRITICALE
SALT-TOLERANT PERSPECTIVE BREED STUDYING IN THE ARID CONDITIONS
OF THE ASTRAKHAN REGION**

Soils of the Astrakhan region have a high mineralization. We had been spent an estimation of the winter hexaploid triticale perspective breed on salt-tolerant with the laboratory method. By the results of the grades' estimation, the most valuable breed, different the high and raised stability in an initial stage of germination of seeds, have been brought to light.

Key words: *winter triticale, perspective, breed, salt-tolerant, germination seeds.*



Изучение перспективных сортов гексаплоидной тритикале на засухоустойчивость в аридных условиях Прикаспийской низменности

Л. А. Слащева, М. Ю. Пучков, И. Ш. Шахмедов

*Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
Астраханский государственный университет*

В статье представлены результаты по изучению относительной засухоустойчивости сортов тритикале на самых ранних этапах роста растения. Используемые критерии засухоустойчивости вполне приемлемы для массовой первичной оценки и характеризуют прежде всего относительную засухоустойчивость.

Ключевые слова: засухоустойчивость, перспективные сорта, озимая тритикале, аридная зона, селекция.

Главным направлением селекции сельскохозяйственных культур является увеличение продуктивности и качественных показателей зерна. Для формирования высокой продуктивности растений необходимо создание сортов с высокой устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды. Успешное решение этих и вновь возникающих проблем селекции возможно лишь при наличии соответствующего материала [1, 2].

Действие абиотических и биотических стрессоров — главная причина 2–3-кратных и более различий между потенциальной и реализованной урожайностью сельскохозяйственных культур. Экологическая устойчивость является также и главным условием продвижения экономически оправданного возделывания сельскохозяйственных культур в неблагоприятных почвенно-климатических и погодных условиях [3, 4].

Засуха вызывает резкое несоответствие между потребностью растений во влаге и ее поступлением из почвы в результате недостаточного количества осадков и почвенной испаряемости. Наряду со специальными агротехническими приемами наиболее приемлемым и эффективным является селекция засухоустойчивых сортов.

П. Н. Константинов в своей работе «К борьбе с засухами в Поволжье» писал: «Среди мер борьбы с засухами наряду с организацией севооборотов и общим подъемом техники земледелия, селекция растений занимает одно из ведущих мест» [5]. Создание засухоустойчивых сортов тритикале требует богатого и хорошо изученного исходного материала, который сосредоточен в коллекции

ВНИИР. Поэтому создание и внедрение в производство засухоустойчивых высокоурожайных сортов является одной из главных задач растениеводства и селекции.

Прикаспийская низменность расположена в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, где засуха, суховеи и пыльные бури различной интенсивности и продолжительности наблюдаются почти ежегодно. Астраханская область относится к сильноаридным территориям (коэффициент аридности 0,11–0,30) [6].

В своих исследованиях мы проводили сравнительное изучение перспективных сортообразцов озимой гексаплоидной тритикале, выделившихся по комплексу хозяйственно ценных признаков, на засухоустойчивость лабораторным методом. Перед нами стояла задача выявить сортообразцы, которые в искусственно созданных условиях засухи с помощью осмотика сахарозы прорастут лучше и дружнее.

Мы определяли относительную засухоустойчивость сортов тритикале на самых ранних этапах роста растения: в период наклёвывания семян и образования колеоптеля. В основе метода, который мы использовали, лежит давно используемый для многих зерновых колосовых культур принцип: в период прорастания семян и развития проростков сорта неодинаково реагируют на искусственно создаваемую с помощью осмотиков засуху. Чем выше сосущая сила семян и зародышевых корешков, тем засухоустойчивее сорт. За критерии оценки нами была принята доля наклюнувшихся семян по отношению к контролю, выраженная в %.

СЕЛЕКЦИЯ

Результаты исследования засухоустойчивости перспективных сортообразцов озимой гексаплоидной тритикале								
№ п/п	Название сортообразца	Количество проросших семян при концентрации сахарозы, %					Группа устойчивости	Контроль, вода, %
		11,9 г, 10,8 ат.	13,9 г, 12,6 ат.	15,8 г, 14,4 ат.	17,6 г, 16 ат.	19,2 г, 17,4 ат.		
St	Гренадер, Россия	95,9	87,7	86,7	31	9,4	3	98
1	Мир, Россия	91,8	91,8	77,5	28,6	20,4	3	99
2	Рус, Россия	88,4	65,3	57,2	40,2	36,1	2	99,6
3	ПРАГ-Д 253/1, Россия	95,4	77,3	65,9	63,6	56,1	2	94,2
4	Модуль, Беларусь	97,4	95,9	92,7	86	68,2	1	98,6
5	Линия 88, Молдавия	99,4	92,7	78,6	70,2	67,3	1	99,6
6	Линия 96, Молдавия	92,3	87,4	62,2	9	3	3	88,2
7	Инген 93, Молдавия	97,8	97,8	89,4	70,2	58,9	2	98
8	Алтайская 4, Россия	91,3	88,6	81,5	45,7	21,8	3	93
9	Fidelio, Польша	93,8	92,4	87,7	51	7	3	98

Используемые критерии засухоустойчивости вполне приемлемы для массовой, первичной оценки и характеризуют прежде всего относительную засухоустойчивость.

Подсчет доли проросших зерновок производился по формуле:

$$P = S/B \cdot 100\%,$$

где P — доля проросших в сахарозе семян; S — среднее число семян, наклюнувшихся в сахарозе; B — среднее число семян, наклюнувшихся в дистиллированной воде.

По данным Г. В. Удовенко, чем выше доля наклюнувшихся семян, тем засухоустойчивее образец [7].

В результате нашего исследования изучаемые образцы гексаплоидной озимой тритикале разделились на три группы. В 1-ю группу вошли сортообразцы, у которых количество проросших и наклюнувшихся семян в среднем составило 33 % и ниже. В данную группу вместе со стандартом Гренадер

(9,4 %) вошли: Линия 96 (3 %), Fidelio (7 %), Мир (20,4 %), Алтайская 4 (21,8 %) (см. таблицу).

В результате исследований во 2-ю группу вошли сортообразцы, у которых число проросших и наклюнувшихся семян составило 34–66 %. Это образцы из России Рус (36,1 %), ПРАГ-Д 253/1 (56,1 %), а также сортообразец из Молдавии Инген 93 (58,9 %).

В 3-ю группу вошли два образца Линия 88 и Модуль, у которых данный показатель превысил 67 %.

Таким образом, изучение перспективных сортообразцов озимой гексаплоидной тритикале на засухоустойчивость позволило выделить сортообразцы, устойчивые к основному лимитирующему фактору — засухе. Выделившиеся сортообразцы Линия 88 и Модуль в дальнейшем будут использоваться в селекционном процессе для создания высокоурожайных засухоустойчивых сортов озимой гексаплоидной тритикале.

Литература

1. Мордвинкина А. И. Селекция овса. Теоретические основы селекции. Частная селекция зерновых и кормовых культур / Под ред. Н.И. Вавилова. — М.-Л., 1935. — Т. 2. — С 337–376.
2. Григоренкова Е. Н. Перспективные виды и сорта кормовых культур Астраханской области // Материалы международной научно-практической конференции. — ПНИИАЗ, 2006. — С. 56–58.
3. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). Монография. — М.: РУДН, 2001. — Том 2. — 708 с.
4. Пучков М. Ю., Коринец В. В., Усов А. А. Агроэкологические проблемы Нижней Волги и Северного Прикаспия // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Химия и Экология. — М.: Изд-во МГОУ, 2006. — №1. — С. 117–121.
5. Константинов П. Н. К борьбе с засухами в Поволжье. — Покровск- Унзере Виртшафт, 1923. — 71с.
6. Пучков М. Ю., Струков В. М., Хлебцова Е. Б. Изучение агроэкологических свойств некоторых почв Северного Прикаспия // Юг России: экология, развитие. — 2009. — № 1 — С. 99–101.
7. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Методическое руководство / Под редакцией Г. В. Удовенко. — Ленинград, 1988. — 228 с.

L. A. Slashcheva, M. Yu. Puchkov, I. Sh. Shakhmedov
All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Astrakhan State University

**STUDY OF PROMISING VARIETIES OF HEXAPLOID TRITICALE
ON DROUGHT RESISTANCE IN THE ARID CONDITIONS
OF THE CASPIAN DEPRESSION**

We determined the relative drought tolerance of triticale cultivars at the early stages of plant growth, namely, during the formation of seeds. Drought criteria used are acceptable for the mass, and characterize the initial evaluation, above all, the relative drought tolerance.

Key words: *drought, perspective varieties, winter triticale, arid zone, selection.*



Теоретическая оценка систем земледелия на основе системно–энергетического подхода

**В. В. Коринец, Г. В. Гуляева, Т. В. Боева,
В. А. Шляхов, Г. Ф. Соколова, В. Н. Пилипенко**
Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
Астраханский государственный университет

Дана сравнительная оценка систем земледелия на основе системно–энергетического подхода.

Ключевые слова: эволюция систем земледелия, системно–энергетический подход, накопление энергии, затраты и плодородие почвы.

Сельскохозяйственное производство — основа жизнедеятельности человечества. В последние годы в связи с углублением исследований по агрономии и уточнению законов земледелия, целесообразно исходить от общих законов природопользования [1]. Каждый наш опыт — это вопрос, поставленный природе. А спрос, как правило, предшествует предложению. Кроме того, природа (почва, растение, окружающая среда) таят в себе неисчерпаемые возможности. И лучшие умы современности понимают, что необходимо возделывать сельскохозяйственные растения без нанесения урона среде обитания.

Возрастающие нагрузки на природу, которая одна и может помочь человечеству, ставят вопрос, а сможет ли она справиться с этими нагрузками. Мальтус еще в прошлом веке предсказал неизбежное отставание роста сельскохозяйственного производства от роста народонаселения на планете. В мире сейчас значительно ниже черты бедности живут свыше 1 миллиарда человек, среди них немало голодающих.

Однако прогнозы всегда полярны. Пессимисты полагают, что под бременем будущего спроса на продовольствие может произойти глобальная катастрофа. Они считают, что уже сейчас достигнут предел роста производства сельскохозяйственных продуктов, сопровождающийся повсеместной нехваткой пригодных для обработки земель.

Выход из этого кризиса они видят в реформе крупнейших мировых организаций, занятых проблемами реконструкции и развития. Оптимисты, наоборот, утверждают, что в середине XXI века Земля может дать более чем достаточно продуктов питания. Они по-

лагают, что обрабатываемые площади можно увеличить в три раза и дополнительно получить 2,1 миллиарда гектаров. В ряде стран с недостатком пахотных земель можно снимать несколько урожаев в год, особенно в Африке и на Ближнем Востоке. Повышение урожайности может быть осуществлено с помощью специально выведенных сортов, высокоэффективных удобрений и ирригации, сокращения потерь при уборке, транспортировке и хранении.

Потребности человека не стоят на месте, они развиваются «вместе со средствами их удовлетворения и в непосредственной зависимости от развития этих последних» [2]. Накопление энергии и энергозатраты являются важнейшими показателями развития систем земледелия при их смене, что видно из данных *таблицы*, где представлена оценка систем земледелия с позиции энергонакопления, энергозатрат восстановителей плодородия почвы (на примере озимой пшеницы). Анализ эволюции систем земледелия свидетельствует о том, что развитие их никогда, ни на одном уровне не достигло прогресса через упрощение. Каждая следующая система земледелия оказывается внутренне сложнее предыдущей [2–5].

При оценке систем земледелия целесообразно ввести оценку энергетической эффективности на конечную продукцию. Практическая реализация анализа энергообмена предполагает анализ двух основных потоков (энергоинформационный обмен): энергозатрат на производство сельскохозяйственной продукции (совокупные энергозатраты) и результаты производства (потенциальная энергия органического вещества) систем земледелия. При высокой культуре земледелия каждое последующее вложение труда

Сравнительная оценка изменения систем земледелия (на примере озимой пшеницы)			
Система земледелия	Накопление энергии, МДж/га	Затраты энерго-ресурсов, МДж/га	Восстановители плодородия почвы
Собирательство (с древнейших времен до 200 тыс. лет назад)	Удовлетворение физиологической потребности (что давала природа)	3,6–40,0	Естественное
Подсечно-огневая (13–7 тыс. лет назад мотыжное земледелие; 6–7 тыс. лет назад мотыжное и плужное земледелие)	до 26 600	30,0–45,0	Естественное
Залежная-переложная	59 800–60 000	40,0–100	Естественное
Зернопаровая	70 000–75 000	1 000–10 000	Обработка почвы, применение удобрений
Травопольная	80 000–85 000	1 000–10 000	Многолетние травы, обработка почвы, органические, минеральные удобрения
Пропашная	130 000–140 000	1 000–10 000	Минеральные, органические удобрения, обработка почвы
Зернопропашная	135–140 000	10 000–15 000	Минеральные, органические удобрения, обработка почвы
Зернопропашная, зернотравяная	140 000–270 000	10 000–100 000	Минеральные, органические удобрения, обработка почвы
Высокая культура земледелия (зональная, энергосберегающая, природоохранная)	$Q_p \rightarrow$ макс.	$Q_{зес} \rightarrow$ мин.	Комплекс агротехнических, организационных, мелиоративных мероприятий и др.

(ресурсов) в единицу земельной площади может окупиться опережающим ростом урожайности культур [1, 6, 7].

По вопросу плодородия почвы в настоящее время нет принципиальных расхождений. Оно оценивается системой показателей. Но нужно сказать, что оно увеличивается при правильном использовании земли. Это четко прослеживается с позиции энергетического баланса: плодородие почвы не уменьшается, если не возникают процессы ее деградации (вторичного засоления и подкисления, заболачивания и уплотнения, эрозии и выщелачивания).

В природе все процессы имеют определенную направленность, которую можно определить с помощью первого и второго законов термодинамики [8]. Согласно им для подсистемы почвы энергия может быть запасена только при определенных условиях. При низкой влажности почвы она превра-

щается во внутрикINETическую энергию, а при оптимальной — происходит накопление ее на различных уровнях. Следует отметить, что поступление энергии почвы одностороннее, так как отражение длин волнового излучения сравнительно менее энергоемко (см. таблицу).

Энергетический анализ с максимальной плотностью организационных уровней обеспечивает самоуправляемый перевод энергии с одного уровня на другой без разрушения почвы, так как происходит постоянный приток возобновляемой энергии солнца.

Таким образом, сравнительную оценку систем земледелия целесообразно вести на основе системно-энергетического подхода по следующим показателям: накопление энергии (органического вещества), изменение структуры энергозатрат и регулирования плодородия почв.

Литература

1. Лыков А. М., Гриценко В. В., Сауричев П. С. Современные системы земледелия: сущность, теоретические основы, принципы разработки и освоения // Земледелие. — 1986. — № 12. — С. 34–42.
2. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т. 23. — 520 с.
3. Володин В. М., Еремина Р. Ф. Оценка систем земледелия на биоэнергетической основе // Земледелие. — 1989. — № 2. — С. 35–37.
4. Коринец В. В. и др. От общих законов природопользования к специальным законам земледелия. — С-Петербург, 1996. — 31 с.

5. Шишов Л. Л. и др. Критерии и модели плодородия почвы. — Агропромиздат, 1987. — 314 с.
6. Дояренко А. Г. Избранные сочинения. — Саратов, 1963. — 492 с.
7. Коринец В. В. Энергетическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур. — Волгоград, 1986. — 30 с.
8. Коринец В. В. Солнечная радиация и плодородие почвы. — СПб: Гидромстсоиздат, 1992. — 163 с.

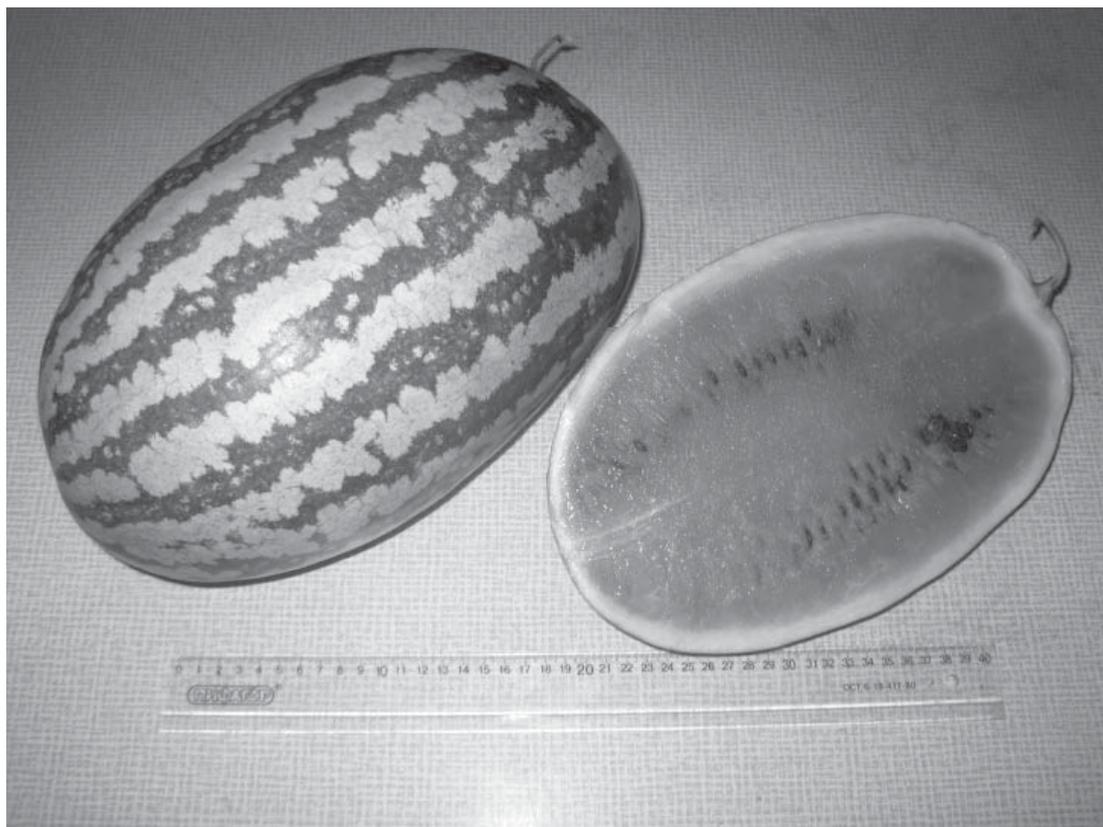
**V. V. Korinets, G. V. Guliaeva, T. V. Boeva, V. A. Shlyakhov,
G. F. Sokolova, V. N. Pilipenko**

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Astrakhan State University

THEORETICAL ESTIMATE BASED ON THE CROPPING SYSTEMS OF THE SYSTEM-ENERGY METHOD

*The paper presents the comparative assessment of farming systems based
on system-energy method.*

Key words: *evolution of farming systems, system-energy method,
the accumulation of energy costs and soil fertility.*



Продуктивность хлопчатника при разной системе применения минеральных удобрений в условиях орошения Юга России

Н. Д. Токарева, Г. С. Шахмедова, Ю. И. Дедова, В. Н. Пилипенко

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
Астраханский государственный университет

В условиях орошаемого земледелия Астраханской области наилучшие условия для роста, развития и продуктивности растений хлопчатника создаются при однократном внесении минеральных удобрений перед посевом дозой азота 100 кг/га, фосфора 80 кг/га, калия 40 кг/га.

Ключевые слова: хлопчатник, минеральные удобрения, продуктивность, урожайность, хлопок-сырец.

Анализируя исследования, проведенные в различных почвенно-климатических условиях при орошении можно отметить, что одним из наиболее важных элементов технологии является правильное применение удобрений. Именно они обеспечивают растения необходимыми элементами питания, поэтому от их внесения зависит конечный результат [1].

Большое значение в ресурсосбережении имеет получение высоких урожаев с минимальными затратами на удобрения, так как применение минеральных удобрений — это энергоемкий агротехнический прием [2, 3].

Схема опытов:

1-й вариант — без удобрений (контроль);

2-й вариант — $N_{100}P_{80}K_{40}$ (однократное внесение);

3-й вариант — $N_{150}P_{80}K_{40}$ (однократное внесение);

4-й вариант — $N_{200}P_{80}K_{40}$ (однократное внесение);

5-й вариант — $N_{100}P_{80}K_{40}$ (дробное внесение);

6-й вариант — $N_{150}P_{80}K_{40}$ (дробное внесение);

7-й вариант — $N_{200}P_{80}K_{40}$ (дробное внесение);

8-й вариант — некорневые подкормки (Акварин 9);

9-й вариант — $N_{100}P_{80}K_{40}$ (однократное внесение) + некорневые подкормки (Акварин 9).

В изучаемых вариантах использовались следующие формы минеральных удобрений: аммиачная селитра (34 %), двойной суперфосфат (38 %), калийная соль (50 %).

В варианте с использованием некорневой подкормки применялось быстрорастворимое удобрение Акварин 9 ($N_{20}P_8K_8$). В 8-м и 9-м вариантах некорневые подкормки проводились в два этапа: в фазу 3–4-го листа; в фазу бутонизации (концентрация препарата — 25 г / 10 л воды).

Объектом исследований явился районированный сорт хлопчатника АС-1. Место размещения опыта — поле на территории ОНО ЭСП «Наука». Предшественник — хлопчатник 1-го года.

Продуктивность растений хлопчатника характеризуют следующие признаки: количество плодовых веток (симподии), количество коробочек, в том числе зрелые и зеленые.

Наилучшие результаты по продуктивным показателям были получены при однократном внесении азота дозой 100, фосфора — 80, калия — 40 кг/га. За пять лет исследований количественные показатели — количество плодовых веток, общее количество коробочек, в том числе зрелые и зеленые — здесь были максимальными: 13,7, 11,1, 7,7 и 3,4 шт. Разница с контролем составила 2,9, 3,5, 2,2 и 1,3 шт.

При повышенных дозах азота наблюдается снижение количественного показателя продуктивности растений хлопчатника.

При однократном внесении удобрений в дозе $N_{150}P_{80}K_{40}$ разница по сравнению с контролем была: 1,6, 1,6, 1,5 и 0,3 шт.; при дозе $N_{200}P_{80}K_{40}$ — 2,7, 2,5, 1,3 и 1,1 шт.

Дробное внесение не повлияло на увеличение количества плодовых веток, коробочек. Показатели продуктивности здесь были ниже однократного внесения удобрений и соответ-

Урожайность хлопчатника в зависимости от системы применения удобрений						
Вариант		Общий	Доморозный		Послеморозный	
Доза	Срок		т/га	прибавка	т/га	прибавка
Контроль		4,8	3,6	—	1,2	25
$N_{100}P_{80}K_{40}$		7,6	5,5	1,9	2,1	28
$N_{150}P_{80}K_{40}$		6,2	4,7	1,1	1,5	24
$N_{200}P_{80}K_{40}$		6,6	5,0	1,4	1,6	24
$N_{100}P_{80}K_{40}$		6,5	4,6	1,0	1,9	29
$N_{150}P_{80}K_{40}$		3,1	4,2	0,6	0,9	29
$N_{200}P_{80}K_{40}$		5,5	4,4	0,8	1,1	20
Некорн. подкормки		5,8	4,1	0,5	1,7	29
$N_{200}P_{80}K_{40}$ + некорн. подкормки		8,6	6,7	3,1	1,9	22

ствовавали следующим результатам: 11,6 шт. (N_{150}) — 13,0 шт. (N_{100}) (симподии); 7,9 шт. (N_{150}) — 10,3 шт. (N_{100}) (общее количество коробочек); 1,7 шт. ($N_{150-200}$) — 3,8 шт. (N_{100}) (зеленые коробочки).

Некорневые подкормки привели к незначительному увеличению количества продуктивных показателей по сравнению с контролем.

В варианте с одновременным одnorазового внесения азота в дозе 100 кг/га на фоне фосфора и калия и двух некорневых подкормок данные по продуктивности имели хорошие показатели и были на уровне второго варианта ($N_{100}P_{80}K_{40}$ — одnorазовое внесение), и даже превышали его по некоторым показателям. Так, количество симподиев здесь составило 11,9 шт.; коробочек — 12,0 шт., в том числе зрелых — 8,8 шт., зеленых — 3,2 шт.

Составляющие общего урожая хлопка-сырца — это доморозный и послеморозный урожай. Уровень послеморозного урожая по вариантам опыта составил 20–29 %.

В контрольном варианте урожай хлопка-сырца доморозного сбора составил 3,6 т/га. После применения минеральных удобрений прибавка составила: во 2-м варианте —

1,9 т/га; в 3-м варианте — 1,1 т/га; в 4-м варианте — 1,4 т/га; в 5-м варианте — 1,0 т/га; в 6-м варианте — 0,6 т/га; в 7-м варианте — 0,8 т/га; в 8-м варианте — 0,5 т/га; в 9-м варианте — 3,1 т/га (см. таблицу).

Наилучшие результаты по продуктивным признакам получены в вариантах с одnorазовым внесением $N_{100}P_{80}K_{40}$ и аналогичной дозы минеральных элементов по действующему веществу + некорневые подкормки. При повышенных дозах вносимого в почву азота (150–200 кг д.в. на га) наблюдалось снижение количественных показателей продуктивных признаков. Дробное внесение минеральных удобрений привело к снижению значений данных признаков. Некорневые подкормки незначительно влияли на увеличение значений продуктивных показателей по сравнению с контролем. Максимальные урожаи доморозного сбора хлопка-сырца (5,5–6,7 т/га) были получены в вариантах с одnorазовым внесением дозы азота 100 кг/га д.в. и аналогичной системой применения удобрения + некорневые подкормки.

НСР₀₅ по годам исследований составила: в 2006 г. — 1,1 т/га; в 2007 г. — 0,7 т/га; в 2008 г. — 0,46 т/га; в 2009 г. — 0,2 т/га; в 2010 г. — 1,48 т/га.

Литература

1. Войтович Н. В., Чумаченко И. Н. Стратегия повышения плодородия почв и применение удобрений // Вестник РАСХН. — 2002. — № 1. — С. 49–53.
2. Токарева Н. Д. Минеральные удобрения и продуктивность хлопчатника // Земледелие. — 2010. — № 7. — С. 37–38.
3. Токарева Н. Д., Шахмедова Г. С. Оптимизация минерального питания хлопчатника в условиях орошения юга Астраханской области // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2010. — № 2. — С. 22–24.

N. D. Tokareva, G. S. Shakhmedova, Yu. I. Dedova, V. N. Pilipenko
All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Astrakhan State University

**PRODUCTIVITY OF COTTON UNDER DIFFERENT SYSTEM OF FERTILIZER APPLICATION
UNDER IRRIGATED CONDITIONS IN SOUTHERN RUSSIA**

For the Astrakhan region in terms of irrigated agriculture the best conditions for growth, development and productivity of cotton plants are using a single mineral fertilizers before sowing dose of nitrogen 100 kg/ga, phosphorus 80 kg/ga, potassium 40 kg/ga.

Key words: cotton, chemical fertilizers, productivity, yield, seed cotton.



Зависимость урожайности лука репчатого от элементов технологии возделывания

В. П. Зволинский (д.с.-х.н.), **А. А. Шершнева** (к.с.-х.н.)
Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
Волгоградский государственный аграрный университет

В работе описаны новые элементы технологии возделывания лука репчатого в условиях капельного орошения на участке ИП «Шершнева О. А.» Волгоградской области, что позволяет получать урожайность до 150 т/га.

Ключевые слова: умеренный режим орошения (70–70–70 % НВ), дифференцированный режим орошения (70–80–70 % НВ), Ахтубинец, Саброссо F₁, Универсо F₁, Антилопа F₁, диаммофоска, азофоска, кальциевая селитра.

Лук репчатый является одной из главных овощных культур, возделываемых во всех природно-климатических зонах Российской Федерации. Но главное и основное его производство сосредоточено в трех федеральных округах: Южном, Приволжском и Центральном, где размещается до 85 % посевных площадей, обеспечивающих более 80 % валовых сборов товарной продукции в стране. В настоящее время потребность населения в нем удовлетворяется далеко не полностью, ассортимент продуктов переработки также весьма ограничен. Связано это с тем, что урожайность лука репчатого остается на довольно низком уровне (22,0 т/га). Кроме того, в силу своих биологических особенностей эта культура способна сохраняться в свежем виде до нового урожая, не снижая своей питательной ценности [1].

В настоящее время Волгоградская область является одним из самых крупных производителей лука репчатого в Южном федеральном округе, который выращивается как в крупных коллективных предприятиях, так и в фермерских и личных подсобных хозяйствах, причем преимущественно в однолетней культуре путем посева семян.

Для получения высоких урожаев лука репчатого на мелиорированных почвах практикуемые в хозяйствах технологии возделывания нуждаются в дальнейшем совершенствовании, но детальных и четких рекомендаций по этим вопросам применительно к Волгоградской области научными учреждениями пока не разработано.

Для нормального прохождения всех фаз роста и получения необходимого урожая

требуется оптимальное обеспечение растений доступной водой и элементами минерального питания. При оптимальном орошении улучшается водный режим растений: повышается оводненность листьев, снижается их водопоглощающая способность, повышается интенсивность транспирации и эффективность дыхания.

Агроклиматические условия Нижнего Поволжья определяют орошение решающим фактором в системе агротехнических мероприятий возделывания лука репчатого [2, 3]. В связи с этим наиболее действенным средством повышения урожайности является разработка научно обоснованного режима капельного орошения с дифференцированием предполивного порога влажности почвы и применением минеральных удобрений под запланированные урожаи.

Полевые исследования проводились в 2005–2011 гг. на участках ИП «Шершнева О. А.», расположенных в зоне каштановых почв Городищенского района Волгоградской области. На изучение брались следующие сорта и гибриды лука репчатого: Ахтубинец (стандарт), Антилопа F₁, Универсо F₁, Саброссо F₁. Выбранные сорта и гибриды высевались нормой 1 млн всхожих семян на 1 га. Площадь опытной делянки составляла 120 м². Повторность опыта — 3-кратная. Расположение делянок систематическое.

В полевых опытах изучалось два режима орошения лука репчатого: умеренный (70–70–70 % НВ) и дифференцированный (70–80–70 % НВ). Для поддержания заданного предполивного порога увлажнения почвы в условиях регулярного капельного

Влияние приемов агротехники и режимов орошения на урожайность лука репчатого, т/га (среднее за 2005–2011 гг.)		
Сорт, гибрид	Контроль	Комплексное применение минеральных удобрений
Умеренный режим орошения (70–70–70 % НВ)		
Ахтубинец	64,53	86,21
Антилопа F1	78,36	125,79
Саброссо F1	83,68	142,17
Универсо F1	80,76	136,97
Дифференцированный режим орошения (70–80–70 % НВ)		
Ахтубинец	67,89	90,02
Антилопа F1	84,56	131,86
Саброссо F1	88,24	147,63
Универсо F1	85,78	138,95

орошения проводилось от 27 до 32 поливов — в зависимости от складывающихся погодных условий, в результате чего суммарное водопотребление достигало 6 000 м³/га.

Система применения минеральных удобрений складывалась из назначения запланированного уровня урожайности лука репчатого — 150 т/га. Она включала в себя: основное внесение минеральных удобрений (диаммофоска) в дозе 500 кг/га действующего вещества под основную обработку почвы, ранневесеннее внесение под предпосевную культивацию через грануляторы минеральных удобрений (азофоска) в дозе 200 кг/га действующего вещества, в период листообразования использовали карбамид в дозе 2–4 кг/га (через систему капельного орошения), в это же время применяли ортофосфорную кислоту (через систему капельного орошения) в дозировке 2–4 кг/га (первые 5–6 поливов), во второй половине вегетации лука репчатого нами применялся сульфат калия в дозе 400 кг/га.

Интегрированная система защиты растений лука репчатого включала в себя: защиту от вредителей (луковая муха, табачный трипс — Актара, Каратэ Зеон — опрыскивание нормой 0,2–0,4 мг/га в период вегетации по мере появления вредителей; среднеазиатская саранча — Матч — опрыскивание нормой 0,3 мг/га); от сорняков (внесение почвенного гербицида Стомп нормой 6 л/га после посева лука-репки; 5 обработок Гоалом нормой 100 мл/га в течение вегетации лука, начиная с фазы образования 3-го листа, последняя — в дозе 600 мл/га в период завершения образования луковицы); от болезней (от переноспороза применяли фунгицид Браво, КС нормой 3 кг/га в период вегетации по мере появления заболевания, от мучнистой росы — фунгицид

Квадрис нормой 1 кг/га (первое внесение — профилактическое, последующие — с интервалом 10–14 суток). Все средства защиты растений применялись только в ночное время, чтобы избежать быстрого испарения водного раствора препарата и достичь максимального эффекта в защите растений.

Лук репчатый в процессе своей жизнедеятельности потребляет значительное количество питательных веществ. Для того чтобы восполнить эту потребность, мы и применяли довольно высокие дозы минеральных удобрений. Результаты проведенных исследований представлены в *таблице*.

Анализ представленных данных (*см. таблицу*), позволяет отметить, что при соблюдении необходимым агротехнических приемов возделывания лука репчатого дифференцированный режим капельного орошения имел полное преимущество. Если на вариантах с умеренным режимом орошения (70–70–70 % НВ) без применения расчетных доз минеральных удобрений урожайность составляла от 64,53 до 83,68 т/га, то на соответствующих вариантах дифференцированного режима орошения она колебалась от 67,89 до 88,24 т/га, то есть была на 3–5 т/га выше. Комплексное применение водного и пищевого режимов орошения принесло ожидаемые результаты. Использование расчетных доз минеральных удобрений позволило повысить урожайность районированного сорта Ахтубинец при умеренном режиме орошения до 86,21 т/га и при дифференцированном — до 91,02 т/га, что на 20 т/га выше контрольных вариантов. Максимальную урожайность показал гибрид Саброссо при дифференцированном режиме орошения: она составила 147,63 т/га, что на 57,60 т/га выше контрольного варианта при этом режиме орошения.

Таким образом, для выращивания лука репчатого в условиях каштановых почв Нижнего Поволжья можно рекомендовать применение дифференцированного режима орошения (70–80–70 % НВ) и внесение

расчетных доз минеральных удобрений под основную обработку почвы, под предпосевную культивацию и в период вегетации при соблюдении необходимой интегрированной системы защиты растений.

Литература

1. Дятликович А. И. Конференция о проблемах производства лука // Картофель и овощи. — 2005. — №8. — С. 26–27.
2. Григоров М. С., Григоров С. М., Лихоманова М. А. Ресурсосберегающие технологии орошения в овощеводстве // Овощеводство и тепличное хозяйство. — 2007. — №12. — С. 40–42.
3. Зеленичкин В. Г. Приемы экономии ресурсов в технологиях возделывания овощных культур // Картофель и овощи. — 2008. — №4. — С. 12–14.

V. P. Zvolinsky, A. A. Shershnev

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

DEPENDENCE OF THE ONION YIELD ON THE ELEMENTS OF THE CULTIVATION TECHNOLOGY

The paper deals with the new elements of technology of onion cultivation under the conditions of drop irrigation in the Volgograd region that produces yield up to 150 tones/ha.

Key words: *moderate irrigation regime (water allocation 70–70–70%), differential treatment of irrigation (water allocation 70–80–70%) Akhtubinets, Sabrosso F1, Universo F1, Antelope F1, diammoska, azophoska, nitrocalcite.*



Использование природных фитомелиорантов в селекции кормовых трав в аридной зоне России

**Н. В. Симанскова, А. Я. Лозицкий, М. Ю. Пучков,
А. Л. Сальников, В. В. Кравцов, В. А. Кравцов**

*Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
Ставропольский НИИ сельского хозяйства,
Астраханский государственный университет*

Прикаспийская низменность обладает большим природным потенциалом для использования природных фитомелиорантов в селекции многолетних кормовых трав в аридной зоне Северного Прикаспия, которые позволят получать дешевый подножный корм в различное время года.

Ключевые слова: фитомелиоранты, многолетние травы, фитоценозы.

Согласно современным оценкам, общая площадь пустынь на Земле составляет не менее 30 % суши. В отличие от кормовых угодий других географических зон они используются в настоящее время только для выпаса скота. Однако эти территории представляют собой также и огромный резерв для будущего земледелия, когда будет решена проблема их обеспечения пресной водой. Наличие такого огромного природного потенциала для развития животноводства с давних пор не могло не привлечь внимание ученых всего мира к изучению растительных ресурсов пустынь и полупустынь. Их общим характерным признаком является маломощность и малогумусность почвы, местами сильная солонцеватость, глубокое залегание грунтовых вод, делающее их недоступными для использования растениями, — и, как следствие, низкая урожайность зеленой массы. Вместе с тем для каждой пустыни характерно свое видовое разнообразие травяного покрова, своя динамика накопления кормовой массы в течение года, а также специфика сезонности ее поедания. Эти показатели определяют продуктивность пастбищ и их пригодность для содержания тех или иных видов животных.

Прикаспийская низменность с ее сухим и жарким климатом, большим количеством солонцов и песчаных почв, залеганием грунтовых вод на глубине до 7–8 м и их частой засоленностью, отсутствием близких источников пресных вод для орошения и т. д. преимущественно также используется в качестве пастбищ. Ее растительный покров отличается сравнительной бедностью флористического

состава. Наиболее распространены здесь по количеству видов пастбищных трав представители семейств злаковых, сложноцветных и маревых. В массе растительного покрова представители этих трех семейств дают более 95 % общего веса наземных частей растений. Наличие на пастбищах этих трех групп растений, резко различных по своим кормовым свойствам, позволяют получать подножный корм, хотя и неодинаковой ценности, но в течение почти всего года. Однако кормовые ресурсы этих групп пастбищных трав и периоды их наибольшей питательности в течение сезона распределяются крайне неравномерно. Нарастание кормовой массы у злаков, которые являются наиболее ценным и питательным подножным кормом, заканчивается в основном к июню, когда они находятся еще в зеленом или слабо подсохшем состоянии. Поэтому основная масса злаков сохраняет свои высокие кормовые качества лишь весной и в начале лета. В дальнейшем злаки высыхают, резко снижается их кормовая ценность. И лишь осенью с выпадением дождей и отращиванием отавы злаки снова дают некоторое количество подножного корма.

Сложноцветные представлены здесь главным образом различными видами полыней. Они начинают вегетировать одновременно со злаками, но развиваются гораздо медленнее. Полное нарастание их кормовой массы происходит только к осени. Однако хорошая поедаемость полыней наблюдается лишь поздней осенью и в начале зимы, весной и летом полыни поедаются животными крайне плохо.

Сухие солянки здесь представлены в основном прутняком и камфоросмой. Они поначалу развиваются почти так же, как полыни, но не прекращают накопление биомассы даже в самый пик летней засухи. Как многолетние, так и однолетние сухие солянки поедаемы не только осенью и зимой, что характерно для полыней, но также и летом. Кроме того, вегетативная масса солянок прошлого года служит хорошим кормом для животных и ранней весной благодаря выщелачиванию из нее солей зимними осадками. Из других представителей маревых некоторое кормовое значение имеют сочные солянки, но поедаются они только осенью и зимой.

Таким образом, полыни и солянки лишь восполняют тот критический пробел в кормовом балансе пастбищ, который возникает летом в связи с массовым усыханием злаков. И хотя этот пробел не является катастрофическим, он отрицательно сказывается на продуктивности животных. Такая диспропорция в динамике видового состава пастбищ Прикаспия продолжает усиливаться. Причина здесь прежде всего в сильном антропогенном давлении на экосистему.

Так, из злаков почти исчез ковыль, редкими стали такие ценные пастбищные травы, как житняк, пырей, типчак. Их в значительной степени вытеснили костер кровельный, различные виды мортуков, мятлик луковичный и другие эфемеры и эфемероиды, которые хотя и представляют кормовую ценность, но крайне быстро заканчивают вегетацию, являясь бескорневищными злаками, плохо противостоящими ветровой эрозии и скотосбою. А получившие в настоящее время широкое распространение непоедаемые эфемеры из других семейств, такие как ферула, кудрявец пушистый и др., в различных ботанических описаниях 1930–1940-х гг. отмечались здесь лишь единично.

Согласно обширным геоботаническим исследованиям академика И. В. Ларина [1, 2] по изучению пастбищных ресурсов

Прикаспия, в его различных ландшафтно-географических зонах на этой территории еще в 1930-е г. злаки были доминирующей хозяйственно-ботанической группой в общем запасе пастбищных кормов (табл. 1).

Проводившиеся нами в течение последних десяти лет учеты ботанического состава пастбищ в районе участка полупустыни на бурых и слабозасоленных почвах бугров Бэра (табл. 2) показывают, что и здесь постепенно идут аналогичные процессы [3]. На данной территории Прикаспийской полупустыни за время исследований в результате деградации и скотосбоя заметно сократилось участие в травостое злаков, которые уже давно утратили доминирующее значение, и увеличилось количество непоедаемого разнотравья.

В настоящее время они широко используются в качестве исходного материала для селекции [4]. К примеру, культурные пастбища западных прерий США созданы на основе использования сортов многолетних пастбищных трав, главным образом Казахстанского происхождения.

Вместе с тем, как показывает опыт создания на этих землях культурных пастбищ, здесь имеются реальные перспективы восстановления хозяйственной ценности пастбищных угодий и возврата в хозяйственный оборот деградированных земель. Прилегающие к данному региону аридные зоны Центральной Азии и соседнего Казахстана, как это установлено Н. И. Вавиловым [5] в результате его многочисленных экспедиций, являются одним из крупных мировых очагов видового и формового разнообразия дикорастущей растительности, в том числе злаковой, которая в настоящее время широко используется как исходный материал для селекции.

Основываясь на использовании в качестве исходного материала для создания новых сортов пастбищных трав мировой коллекции ВИР, отдел кормопроизводства ВНИИОБ за последние десятилетия создал ряд сортов

Табл. 1. Состав пастбищных кормов отдельных районов полупустыни Прикаспия в % (по И. В. Ларину)

Ботанические группы	Ергени	Черные земли	Западные подстепные ильмени	Вся территория
Злаки	59	46	37	45
Полыни	24	32	29	33
Сухие солянки	11	17	31	17
Сочные солянки	2	1,5	1	1
Весенние эфемеры	0,3	0,5	1	1
Прочие	3,7	3	1	3

Табл. 2. Динамика ботанического состава травостоя (бугры Бэра)

Годы учета	Степень участия ботанической группы, %				
	Злаки	Польны	Сухие солянки	Сочные солянки	Прочие
2001	27,5	27,1	31,6	1,2	12,6
2004	22,5	26,7	36,1	1,1	13,6
2005	22,0	26,0	37,7	0,7	12,9
2011	22,0	26,1	37,8	0,4	13,6

многолетних трав пастбищного и укосного типа.

В настоящее время эти адаптированные сорта, такие как пырей бескорневищный Озерненский, успешно используются в хозяйствах Астраханской области при создании культурных пастбищ [6]. Они отличаются не только более высокой урожайностью вегетативной массы, но и фитомелиоративными качествами, эффективно препятствуя скотобую и ветровой эрозии.

В селекционном питомнике многолетних трав ВНИИОБ в последнее время созданы и размножаются новые перспективные сорта житняка узкоколосого и ломкоколосника ситникова, отселектированных на основе использования мировой коллекции многолетних пастбищных трав. Эти сорта отличаются рядом ценных хозяйственных качеств и уже включены в Госреестр РФ, получив назва-

ния житняк узкоколосый Прикаспийский и ломкоколосник ситниковый Марфинский, соответственно.

Таким образом, хозяйственная деятельность человека, являясь мощным фактором воздействия на состояние экологии полупустыни Прикаспия, может не только отрицательно влиять на природную обстановку, но и коренным образом улучшать состав ее растительности, в том числе кормовой базы пастбищных угодий. И одно из условий создания здесь устойчивых и продуктивных пастбищных агрофитоценозов — это формирование в растительном покрове нового ботанического состава травостоя на основе мобилизации мирового генофонда многолетних пастбищных трав, обращая внимание в первую очередь на злаки, их продуктивность, кормовую ценность, период полупокоя и другие качества.

Литература

1. Лафин И. В. Рационализация использования и улучшение сенокосов и пастбищ в лесостепных, степных и пустынных районах СССР. Тр. ВАСХНИЛ, Вып. XXI 4.2. — М., 1937.
2. Лафин И. В. Кормовые угодья полупустынь и пустынь СССР, их рациональное использование и улучшение. Сб. «Освоение полупустынь, пустынь и высокогорий», 1939.
3. Сальников А. Л., Пищухина Е. Ю., Шабанов Д. И. и др. Методология оценки природно-ресурсного потенциала природных и муниципальных образований // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. — 2010. — № 3. — С. 94–100.
4. Сальников А. Л., Бакташева Н. М., Мучоно Р. Н. и др. Перспективы использования растительных ресурсов Астраханской области в биоэнергетике // Естественные науки: журн. фундаментальных и прикладных исследований, 2012. — № 2. — С. 54.
5. Вавилов Н. И. Ботанико-географические основы селекции. — М., Сельхозгиз, 1935. — С. 17–74.
6. Симанскова Н. В., Лоцицкий А. Я., Пучков М. Ю. Новый сорт пырея — фитомелиорант для пастбищ Прикаспия // Кормопроизводство, 2011. — №9. — С. 22.

**N. V., Simanskova, A. Ya. Lozitsky, M. Yu. Puchkov,
A. L. Salnikov, V. V. Kravtsov, V. A. Kravtsov**

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Stavropol Research Institute of agriculture,
Astrakhan State University

USE OF NATURAL PHYTOAMELIORANT IN THE FORAGE GRASS BREEDING IN THE ARID ZONE OF RUSSIA

Near-Caspian lowland has a great natural potential for the use of the natural phytoameliorants in selection of perennial leguminous grasses in the arid zone of Northern Caspian depression, which will allow to receive the cheap pasture forage at different times of year.

Key words: *phytoameliorant, perennial grasses, phytocenosis.*

Водопотребление картофеля при капельном способе полива в зависимости от товарной урожайности сортов

А. Ф. Туманян (д.с.–х.н.), **Н. А. Щербакова**, **Н. В. Тютюма**
Российский университет дружбы народов,
Прикаспийский НИИ аридного земледелия

В аридных условиях потребность картофеля во влажности почвы очень велика и неодинакова по фазам роста, критическим периодом является начало цветения. Нами были выделены сорта картофеля, способные эффективно и экономно расходовать воду.

Ключевые слова: картофель, капельное орошение, коэффициент водопотребления.

Картофель — растение, в аридных условиях очень требовательное к влажности почвы. Потребность во влаге меняется по фазам роста, критическим периодом является начало цветения. Недостаток влаги в этот период приводит к сильному снижению урожая клубней. Даже кратковременные засухи в фазе бутонизации, по мнению некоторых авторов, снижают урожай клубней на 17–23 % [1].

Правильное и своевременное водоснабжение растений картофеля является важнейшим приемом увеличения его урожайности. Оно достигается поддержанием предполивной влажности почвы на уровне не менее 80 % НВ при промачивании слоя от 0,3 м (до цветения) до 0,6 м (от цветения до уборки) [2].

В периоды посадка — цветение и цветение — уборка происходит некоторое незначительное снижение влажности почвы из-за проведения работ по уходу в отдельные фазы развития.

Контроль за влажностью почвы проводился нами в три основных периода:

- 1) всходы — начало цветения;
- 2) цветение — прекращение прироста ботвы;
- 3) прекращение прироста ботвы — ее увядание.

Наивысший уровень влажности почвы поддерживался в наиболее ответственные 1-й и 2-й периоды.

Наши опыты проводились на участке капельного орошения площадью 0,55 га в однофакторном полевом опыте. Коэффициент потери влаги при капельном орошении на испарение и инфильтрацию не более 5 %, при традиционном орошении дождевальными машинами — до 40–50 %. Создаются оптимальные условия влажности почвы; увлажняется только прикорневая зона растений, от 40 до 60 % объема общей площади; отсутствуют потери от периферийного стока воды.

Для поддержания оптимальной влажности почвы нами в 2011 г. были проведены 11 поливов, а в 2012 г. — 9 поливов по 6 часов каждый с поливной нормой 360 м³/га. Таким образом, оросительная норма за период вегетации составила в 2011 г. 3 960 м³/га, в 2012 г. — 3 240 м³/га.

При проведении работ по уходу за растениями незначительное снижение влажности почвы, в отдельные дни до 78 % НВ, за годы изучения отмечалось в периоды от цветения до уборки [3].

Водный баланс сортовых посадок картофеля в 2011–2012 гг. представлен в табл. 1.

Табл. 1. Водный баланс сортовых посадок картофеля			
Показатели	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2011–2012 гг.
Осадки за период всходы — уборка, мм	18,3	58,1	38,2
Поливная вода, мм	396,0	324,0	360,0
Водопотребление из почвы, м ³ /га	104,0	96,0	100,0
Суммарное водопотребление, м ³ /га	4 247,0	3 917,0	4 082,0

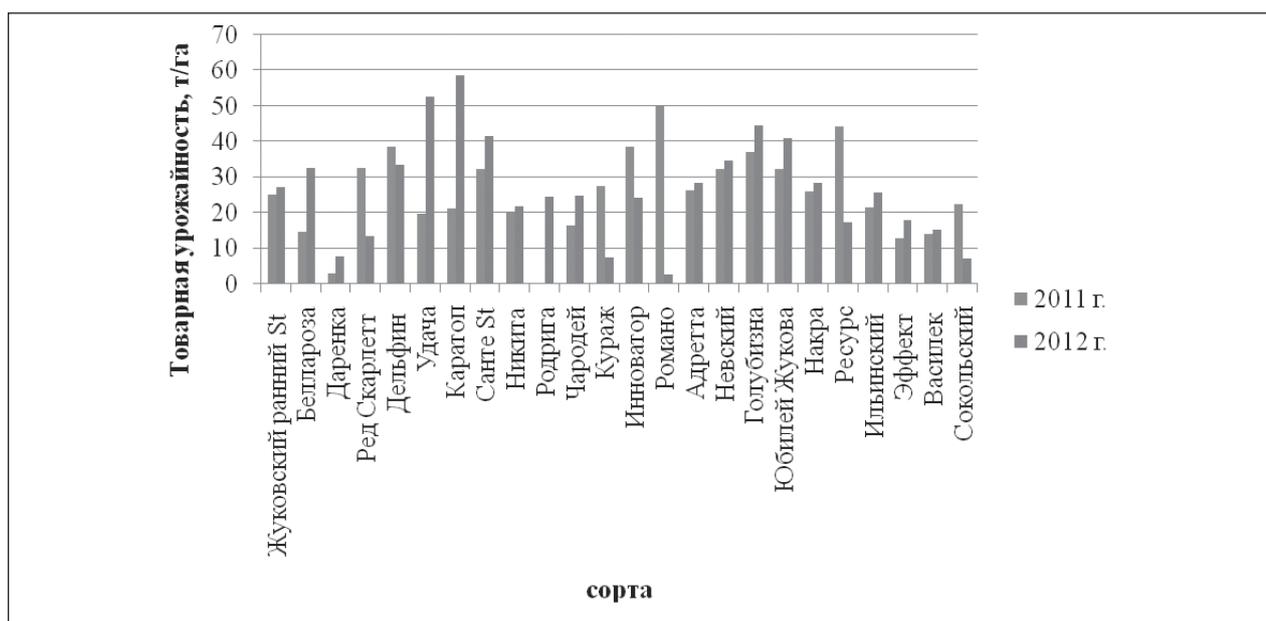


Рис. 1. Динамика товарной урожайности сортов картофеля, 2011–2012 гг.

В 2011 г.:
 – суммарное водопотребление — 4 247,0 м³/га (100 %);
 – оросительная норма — 3 960,0 м³/га (93,2 %);
 – осадки — 183,0 м³/га (4,3 %);
 – водопотребление из почвы — 104,0 м³/га (2,5 %).
 В 2012 г.:
 – суммарное водопотребление — 3 917,0 м³/га (100 %);
 – оросительная норма — 3 240,0 м³/га (82,7 %);
 – осадки — 581,0 м³/га (14,8 %);
 – водопотребление из почвы — 96,0 м³/га (2,5 %).

Структура суммарного водопотребления в среднем за два года изучения коллекции выглядела следующим образом: оросительная норма — 3 600,0 м³/га, что составило 88 % водного баланса, на осадки пришлось 10 % или 382,0 м³/га; водопотребление из почвы составило в среднем 100,0 м³/га или 2,5 %.

В соответствии с полученным суммарным водопотреблением произведен расчет использованного количества воды на получение урожая клубней картофеля. Это так называемый коэффициент водопотребления, под которым понимается суммарный расход воды на формирование единицы товарной продукции [3].

В 2012 г. товарная урожайность ряда сортов резко упала (рис. 1). У таких сортов, как Ред Скарлетт, Кураж, Романо, это связано с

Табл. 2. Коэффициент водопотребления сортов картофеля, 2011–2012 гг.

Названия сортов	Коэффициент водопотребления, м ³ /т		
	2011 г.	2012 г.	Среднее за 2011–2012 гг.
Ранние сорта			
Жуковский ранний St	169,2	143,5	156,4
Беллароза	291,0	120,5	205,8
Даренка	1415,7	502,2	959,0
Ред Скарлетт	130,3	292,3	211,3
Дельфин	109,7	117,3	113,5
Удача	216,7	74,5	145,6
Каратоп	200,3	66,8	133,6
Среднеранние сорта			
Санте St	131,9	94,4	113,5
Никита	211,3	178,9	195,1
Родрига	-	159,2	159,2
Чародей	259,0	157,3	208,2
Кураж	155,0	522,3	338,7
Иноватор	117,5	161,2	139,4
Романо	84,8	1506,5	795,7
Адретта	162,1	137,4	149,8
Невский	131,9	112,6	122,3
Голубизна	114,5	87,6	101,1
Юбилей Жукова	131,1	95,5	113,3
Накра	162,7	138,4	150,6
Ресурс	96,1	225,1	160,6
Ильинский	196,6	151,8	174,2
Эффект	326,7	220,1	273,4
Василек	299,1	256,0	277,6
Сокольский	190,5	544,0	367,3

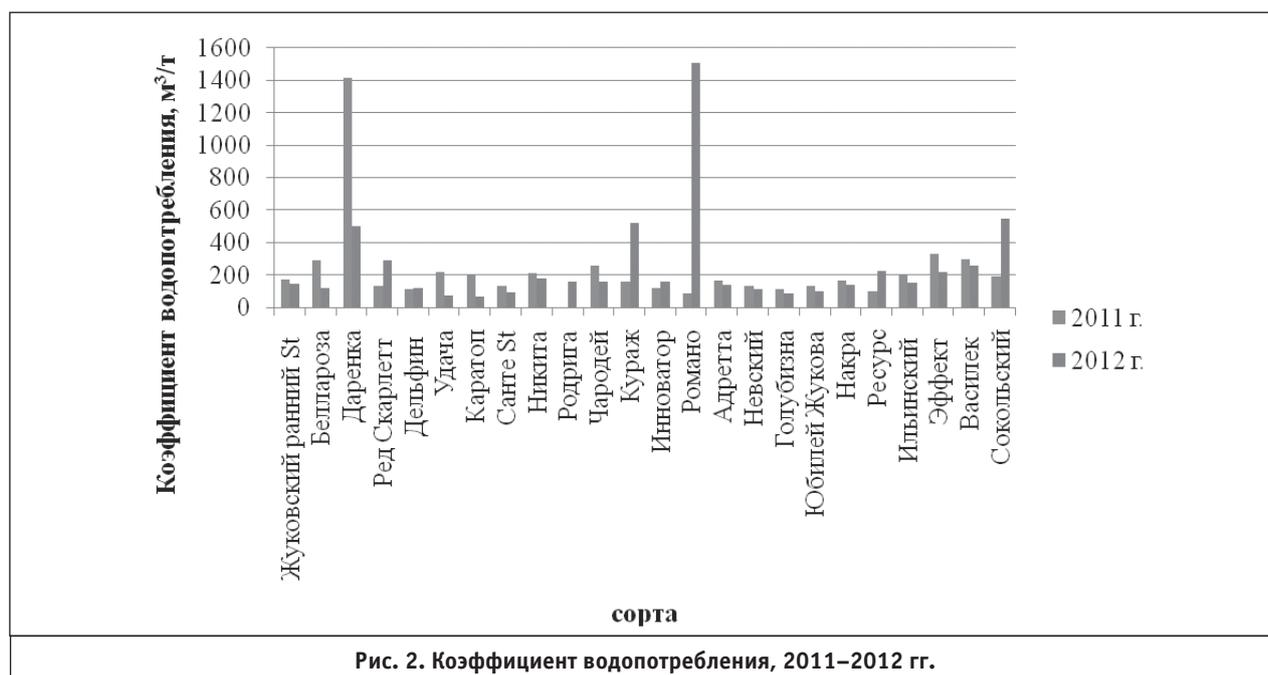


Рис. 2. Коэффициент водопотребления, 2011–2012 гг.

поражением болезнью — морщинистой мозаикой, которая снизила урожайность этих сортов на 59, 72 и 94 %, соответственно, а товарность — более чем на 50 %.

Напротив, товарная урожайность ранних сортов Беллароза, Удача, Каратоп в 2012 г. была выше — как из-за высокой биологической урожайности этих сортов, так и из-за высокого процента выхода товарной продукции. Урожайность товарных клубней остальных ранних и среднеранних сортов в 2012 г. были выше, чем в 2011 г., что говорит о пластичности и способности этих сортов при капельном орошении давать хороший урожай в аридных условиях Нижнего Поволжья.

На основе данных о товарной урожайности нами был рассчитан коэффициент водопотребления ранних и среднеранних сортов. Данные приведены ниже в табл. 2.

Из данных табл. 2 следует, что по сравнению со стандартным сортом Жуковский ранний (156,4 м³/т) способностью наиболее экономно и эффективно использовать воду обладают ранние сорта Дельфин, Удача, Каратоп, коэффициент водопотребления которых за годы изучения составил в среднем 113,5, 145,6 и 133,6 м³/т, соответственно; по сравнению со стандартным сортом Санте

(113,5 м³/т) — среднеранние сорта Голубизна и Юбилей Жукова с коэффициентом водопотребления 101,1 и 113,3 м³/т, соответственно. Максимальное значение используемой для формирования урожая клубней воды отмечено у раннего сорта Даренка (959,0 м³/т), среднеранних сортов Романо (795,7 м³/т); Сокольский (367,3 м³/т); Кураж (338,7 м³/т).

Ввиду того, что урожайность некоторых сортов картофеля (Ред Скарлетт, Романо, Иноватор, Кураж, Ресурс, Сокольский) в 2012 г. была ниже, чем в предыдущем 2011 г., как и объем суммарного водопотребления, коэффициент водопотребления этих сортов возрос, хотя и незначительно (рис. 2). Остальные сорта показали урожайность выше, чем в 2011 г., и, соответственно, коэффициент водопотребления у них был ниже, чем в 2012 г.

Таким образом, можно сделать вывод, что способностью наиболее экономно и эффективно использовать воду обладают сорта Дельфин, Удача, Каратоп, Голубизна и Юбилей Жукова, у которых коэффициент водопотребления за годы изучения не превышал 146 м³/т, а товарная урожайность доходила до 58,6 т/га.

Литература

1. Замашева Ф. Ф., Сафиулина П. Ф., Назмиева Р. Р. и др. Особенности выращивания картофеля после прошлогодней засухи // Картофель и овощи. — №4. — 2011. — С. 10–11.
2. Кравченко А. И. Капельное орошение — фермерам // Сельские зори. — 2003. — № 12. — С. 40.
3. Туманян А. Ф., Буй Мань Зунг. Скороспелые сорта картофеля для Астраханской области // Аграрная наука. — №12. — 2010. — С. 14–15.

A. F. Tumanyan, N. A. Shcherbakova, N. V. Tyutyuma

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

**CONSUMPTIVE WATER USE OF POTATO UNDER THE CONDITIONS
OF DRIP IRRIGATION DEPENDING ON THE COMMERCIAL YIELD OF THE VARIETIES**

The need of the potato plant for the soil moisture is very high in the arid conditions and uneven in growth phases; the critical period is the beginning of flowering. We have identified the varieties of potatoes, which can use water effectively and efficiently.

Key words: potato, drip irrigation, water consumption rate.



Особенности получения планируемых урожаев культуры томат в условиях Нижнего Поволжья

В. П. Зволинский (д.с.-х.н.), **А. А. Шершнева** (к.с.-х.н.)
Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
Волгоградский государственный аграрный университет

В работе описано результаты внесения расчетных доз минеральных удобрений при умеренном (70–70–70 % НВ) и дифференцированном (70–80–70 % НВ) режимах капельного орошения, позволяющих получать до 170 т/га культуры томат.

Ключевые слова: культура томат, умеренный режим орошения (70–70–70 % НВ), дифференцированный режим орошения (70–80–70 % НВ), сорт Волгоградец, гибрид Торквей, гибрид Султан, гибрид Таня, гибрид Флорида, гибрид Монты.

Зона Волго-Донского междуречья по теплообеспеченности, поступающей световой солнечной энергии и динамике относительной влажности воздуха хорошо согласуется с биологическими особенностями культуры томат. Однако недостаточное количество выпадающих в теплый период атмосферных осадков и неравномерность их распределения часто не согласуются с водным режимом для благоприятного роста и развития культуры.

Применение минеральных удобрений при выращивании культуры томат является одним из основных факторов потенциального повышения их урожайности. Удобрения оказывают не только прямое действие на растения, но и повышают роль и значение самого орошения. Это два основных лимитирующих фактора, оказывающих непосредственное влияние при программированном возделывании культуры. Недостаток одного ни каким образом не может быть восполнен другим. Потребность в элементах минерального питания изменяется в зависимости от сорта, гибрида, фазы роста и развития растений. Нормальный рост и развитие томатов требуют бесперебойного обеспечения растений всеми необходимыми питательными веществами на протяжении всего вегетационного периода [1, 2].

Дальнейший рост урожайности томата в открытом грунте возможен только при внедрении в производство новых гетерозисных гибридов первого поколения и совершенствования приемов агротехники с целью более полного удовлетворения биологических потребностей культуры. Биологические возможности культуры томат в открытом грунте в настоящее время далеко не исчер-

паны, в перспективе возможно получение до 300 т/га качественной продукции.

Оптимальная обеспеченность растений элементами минерального питания в условиях регулярного орошения осуществляется как за счет основного внесения комплекса минеральных удобрений, так и за счет подкормок в течение всего вегетационного периода. Оптимальный уровень содержания питательных элементов в почве в течение вегетации поддерживается с помощью периодического внесения подкормок. Следует отметить, что характерным для современных гибридов томата интенсивного типа плодоношения является часто встречающийся недостаток магния.

В связи с этим цель проведенных исследований сводилась к обоснованию элементов технологии возделывания культуры томат в условиях каштановых почв, обеспечивающих при поддержании необходимого водного и пищевого режимов получения планируемой урожайности до 180 т/га.

Полевые исследования проводились в 2005–2011 гг. на земляных участках ИП «Шершнева О. А.», расположенных в зоне каштановых почв Городищенского района Волгоградской области. В основу рабочей гипотезы ставилась разработка системы непрерывного питания растений и технологии капельного орошения, благодаря нормированию продолжительности и периодичности поливов способствующих получению планируемых урожаев товарной массы томатов.

Изучались два режима капельного орошения: умеренный (при поддержании предположительного порога влажности 70–70–70 % НВ) и дифференцированный (при поддержании

Урожайность культуры томат в зависимости от режимов орошения и уровня агротехники, т/га (среднее за 2005–2011 гг.)		
Сорт, гибрид	Контроль	Применение расчетных доз минеральных удобрений
Умеренный режим орошения (70–70–70 % НВ)		
Волгоградец	65,43	84,36
Торбей	81,76	102,65
Султан	88,32	157,31
Таня	86,57	144,87
Флорида	89,04	167,73
Монты	88,09	164,17
Дифференцированный режим орошения (70–80–70 % НВ)		
Волгоградец	68,56	87,63
Торбей	87,27	127,84
Султан	93,15	171,64
Таня	90,22	166,73
Флорида	95,71	178,52
Монты	93,33	174,62

порога влажности 70–80–70 % НВ). Для того чтобы выдержать заданную программу исследований, в зависимости от складывающихся метеорологических условий в годы исследований проводилось до 32 полива оросительной нормой от 80 до 120 м³/га. Суммарное водопотребление культуры томат достигало 6 000 м³/га.

Система удобрений включала в себя внесение основного удобрения в виде диаммофоски (500 кг/га действующего вещества), ранневесеннего под предпосевную культивацию в виде амофоски (200 кг/га действующего вещества), в период листообразования вносили карбамид (2–4 кг/га действующего вещества), через опрыскиватели (совместно с внесением инсектицидов), а также вносили ортофосфорную кислоту (2–6 кг/га действующего вещества) через СКО в первые 5–6 поливов, во второй половине вегетации был внесен сульфат калия (до 400 кг/га действующего вещества).

Система защиты растений включала обработки от вредителей: (тепличной белокрылки, колорадского жука (использовали инсектицид Актара нормой 0,4 кг/га); хлопковой совки (применяли инсектицид Матч в дозе 0,5 кг/га); фитофтороза, альтернариоза (использовали фунгицид Браво в дозировке 3 кг/га).

Проведенные в течение 6 лет исследования показали, что в засушливые и более теплообеспеченные годы урожайность томатов

была выше, чем во влажные годы. Основоплагающим фактором выступало регулярное капельное орошение. Результаты исследований представлены в *таблице*.

Анализируя данные *таблицы*, можно отметить, что внесение расчетных доз минеральных удобрений под планируемую урожайность существенным образом увеличивало выход товарной продукции. Если на вариантах без применения минеральных удобрений урожайность культуры томат варьировала от 65,43 до 89,04 т/га (режим орошения 70–70–70 % НВ) и от 68,56 до 95,71 т/га (режим орошения 70–80–70 % НВ), то на вариантах с применением расчетных доз минеральных удобрений она варьировала от 84,36 до 167,73 т/га и от 87,63 до 178,52 т/га, соответственно. Максимальную урожайность показал гибрид детерминантного типа Флорида, который на дифференцированном режиме капельного орошения с применением всего комплекса агротехнических мероприятий показал урожайность 178,52 т/га (у сорта-стандарта Волгоградец она соответствовала 87,63 т/га).

Следовательно, в условиях регулярного орошения на каштановых почвах сельхозтоваропроизводителям можно рекомендовать детерминантный гибрид интенсивного типа Флорида, который при условии применения всего комплекса минеральных удобрений способен формировать урожайность 180 т/га товарной продукции.

Литература

1. Гавриш С. Ф., Галкина С. Н. Томат: возделывание и переработка. — М.: Росагропромиздат, 1990. — 190 с.
2. Кузнецов Ю. В. Режим орошения и водопотребления безрассадных томатов на фонах минерального питания при поливе дождевальной машиной «Кубань — ЛК» на светло-каштановых почвах Волгоградского Заволжья: автореф. дис. на соиск. степ. канд. с.-х. наук. — Волгоград, 1995. — 23 с.

V. P. Zvolinsky, A. A. Shershnev

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

**RECEIPT OF THE PLANNED HARVEST OF TOMATO CULTURE
IN THE CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA REGION**

The paper describes the results of calculation of the fertilizer doses with moderate (water allocation 70–70–70 %) and differential (water allocation 70–80–70 %) regimes of drop irrigation, which yields 170 tons/ha of tomatoes.

Key words: *tomato culture, moderate irrigation regime (water allocation 70–70–70 %), differential treatment of irrigation (water allocation 70–80–70 %), grade Volgogradets, hybrid Torquay, hybrid Sultan, hybrid Tanya, hybrid Florida, hybrid Monty.*



Факторы, влияющие на воспроизводительную активность молочных коров в условиях аридной зоны Астраханской области

И. Х. Хисметов, В. В. Евстигнеев

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

В статье представлены результаты научных исследований влияния внешних условий и других причин на воспроизводительные функции маточного поголовья животных молочного направления.

Ключевые слова: репродуктивные органы, детализированные нормы, породы, гормоны, индекс осеменения, стресс.

С увеличением продуктивности в молочном скотоводстве все больше наблюдается разрыв между такими основными показателями, как молочная продуктивность и плодовитость коров. С повышением удоев снижается воспроизводительная способность животных. Труды многих ученых посвящены изучению этой важной проблемы [1]. Наши исследования в этой области конкретизированы применительно к аридным условиям Астраханской области.

Причины, влияющие на воспроизводительную активность коров можно объединить в несколько групп: условия содержания и кормления, реактивность скота и индивидуальные особенности, возраст и уровень продуктивности, время отела и условия окружающей среды, заболевания репродуктивных органов.

На базе ООО «Картубинское» Красноярского района Астраханской области нами ведется постоянный анализ воспроизводительной функции коров, в том числе первотелок, при беспривязной и привязной технологии содержания.

Результаты наблюдений и опытов показывают, что у коров, содержащихся по привязной технологии, результативность осеменения выше, а продолжительность сервис-периода и индекс осеменения ниже, чем у аналогичных животных, содержащихся на беспривязной системе. Индивидуальный подход в обеспечении животных питательными веществами в условиях привязной технологии содержания обеспечивает лучшие показатели воспроизводительной функции по сравнению с беспривязной технологией.

Таким образом, факторы кормления и содержания, а также свет, температура,

влажность, атмосферное давление могут оказывать благоприятное или отрицательное воздействие на удои и репродуктивную функцию животных в зависимости от силы и продолжительности воздействия.

Но ряд исследователей считает, что характер воздействия внешних факторов на организм зависит также от типа реактивности животного [2]. Это подтверждается нашими наблюдениями на базе ООО «Картубинское» Красноярского района и ООО «Пойма» Приволжского района Астраханской области. К примеру, по сравнению с коровами черно-пестрой породы количество коров симментальской и красно-пестрой пород с гипофункцией яичников было ниже в 2 и 3 раза, соответственно, — при примерно одинаковом уровне эндометритов.

Наиболее широко распространенной патологией коров является гипофункция яичников, значительно снижающая рентабельность отрасли из-за увеличения продолжительности сервис-периода, снижения надоев молока и выхода телят в течение года. Эта патология носит явно сезонный характер: в среднем по хозяйствам она отмечается у 33,5–38 % от общего числа «проблемных» коров в весенне-летние месяцы и возрастает до 44,5–49,6 % в осенне-зимние.

Следующим по распространенности заболеванием являются послеродовые эндометриты, распространенность которых также носит сезонный характер. В летние месяцы они выявляются у 10,5–12,3 % числа «проблемных» коров с последующим ростом в зимние месяцы до 23,6 %.

Увеличение числа животных с гипофункцией яичников и эндометритами в зимние месяцы в основном обуславливается

технологическими факторами: недостаточно сбалансированный рацион, отсутствие или недостаточно активный моцион, дополнительные затраты для поддержания температуры тела и др.

Возможно, что эти две патологии тесно связаны между собой. При воспалительном процессе, протекающем при эндометрите, выделение простагландина клетками эндометрия снижается, а в некоторых случаях может полностью прекратиться.

Исследования подтверждают взаимосвязь молочной продуктивности и возраста с воспроизводительным статусом коров [3]. Среди коров-первотелок с повышением продуктивности повышается число животных с гипофункцией яичников (57,4 % — при продуктивности до 3 000 кг молока; 81,2 % — при продуктивности свыше 5 000 кг молока). С увеличением возраста число коров с гипофункцией яичников снижается, но наблюдается тенденция к увеличению числа коров, больных эндометритом. Количество коров с кистами яичников также имеет тенденцию к росту с повышением уровня продуктивности и возраста животных (8,0–20,3 % при продуктивности 3 000–5 000 кг; 2,0–25,0 % при продуктивности свыше 5 000 кг). Сервис-период у высокопродуктивных животных достоверно выше, чем у низкопродуктивных.

Полученные данные подтверждаются как отечественными, так и зарубежными исследователями. Так, по данным А. М. Чомаева [4], при повышении удоя за лактацию на каждую тысячу кг стельность от первого осеменения снижалась на 5–15 %, сервис-период увеличивался на 7–27 сут., число коров с межотельным периодом свыше 365 дней увеличивалось на 6–16 %. Установлено, что между уровнем продуктивности и функцией воспроизводства существует нейрогуморальная зависимость.

Воспроизводительный статус коров зависит также от месяца отела и, очевидно, связан с климатическими условиями окружающей среды. По нашим данным, у отелившихся в летние месяцы коров, промежуток времени от

отела до первого осеменения и сервис-период имели наибольшие значения: 53,1–68,3 и 98,9–113,6 дня, соответственно — с пиком в июле, на который также приходится пик летних температур. Индекс осеменения в это время также имел максимальное значение — 2,3. Очевидно, что основную роль при снижении репродуктивной функции коров в летние месяцы играет жаркая и сухая погода, характерная для Астраханской области в летние месяцы. Это способствует развитию теплового стресса у животных. Все авторы сходятся во мнении, что тепловой стресс приводит к снижению уровня эстрогенов в крови. При этом происходит удлинение полового цикла из-за уменьшения воздействия эстрогенов на маточный лютеолитический механизм.

Сроки осеменения после отела также влияли на уровень стельности и эмбриональную смертность. У животных, проявивших охоту в первые 30 дней после отела, индекс осеменения был максимальным (3,0), так как частота перегулов у них выше и наибольшее количество коров имеет удлиненный половой цикл. Наиболее результативным первое осеменение было у коров, проявивших охоту через 61–90 и 91–150 дней. Но осеменение позже 90 дней сопряжено с большими экономическими издержками за счет возрастания дней бесплодия. В среднем по учитываемым хозяйствам предполагаемая эмбриональная смертность составляет 23,8 %. С увеличением возраста и продуктивности уровень эмбриональной смертности также повышается [5]. Очевидно, это связано с нарушением гистоморфологической структуры эндометрия у старых коров и неблагоприятным гормональным фоном на момент оплодотворения.

Наиболее эффективны схемы лечения гипофункции, подразумевающие применение прогестерона или его синтетических аналогов — прогестагенов [4]. В наших исследованиях применение сурфагона (который является гонадотропин-рилизинг гормоном) на 5–7-й день после осеменения позволило повысить оплодотворяемость на 13,3–20,0 %.

Литература

1. Adams G. P., Mattery R. L., Kastelic J. P. et al. Association between surges of follicle-stimulating hormone and the emergence of follicular waves in heifers. J. Reprod Fertil. — 1992. — Vol. 94. — Pp. 177–188.
2. Чомаев А. М., Чернышова М. Н., Гольдина А. А. Молочная продуктивность и сроки осеменения коров // Зоотехния. — 2003. — №6 — С. 29–30.
3. Казаровец Н., Пинчук И. Взаимосвязь воспроизводительной способности коров с молочной продуктивностью // Молочное и мясное скотоводство. — 2000. — №7. — С. 21–23.
4. Вареников М. В., Чомаев А. М., Артюх В. М. Применение различных прогестагенов при гипофункции яичников у первотелок // Зоотехния. — 2002. — №8. — С. 25–27.
5. Perez C. C., Rodriguez I., Espana F. et al. Follicular growth patterns in repeat breeder cows // Vet. Med. — 2003. — Vol. 48. — P. 1–8.

I. Kh. Khismetov, V. V. Evstigneev

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing

**FACTORS AFFECTING THE REPRODUCTIVE ACTIVITY OF DAIRY COWS
IN THE ARID ZONE OF THE ASTRAKHAN REGION**

The article presents the results of scientific studies on the effect of external conditions and other factors on the reproductive function of breeding stock of dairy animals.

Key words: reproductive organs, detailed standards, rock, hormones, index insemination, stress.



Эколого–биологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв

Г. В. Гуляева, Б. Г. Ильманбетов, Г. А. Филатов,
Г. Ф. Соколова, А. С. Хахалева, Л. В. Яковлева

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
Астраханский государственный университет

Севообороты по–прежнему остаются ключевым звеном современных систем земледелия, как и весь комплекс задач по рациональному использованию земли, воспроизводству плодородия почвы, защите ее от эрозии, охране окружающей среды и всего агроландшафта.

Ключевые слова: севооборот, плодородие почвы, гумус, растительные остатки, сорные растения.

В агроэкосистемах существенная роль в регулировании плодородия почвы принадлежит научно обоснованному чередованию культур, которые, как известно, различаются между собой не только требованиями к плодородию, но и характером воздействия на основные свойства почвы.

«Во главу угла в грамотном земледелии ставится взаимосвязь «растение — среда — почва» и максимальная продуктивность растений достигается при взаимном приспособлении участников системы» [1].

Биологическая природа плодородия почвы определяется тем, что она создана живыми организмами: растениями и микроорганизмами, которые играют большую роль в агроценозах при формировании почвы. Почва, как живой организм, обладает плодородием, пока в ней протекают жизненные процессы, связанные с ростом и развитием растений, жизнедеятельностью почвенной микрофлоры [2]. Поэтому севооборот рассматривается как важнейшее средство воздействия растений и микроорганизмов на плодородие почвы, биологический фактор его воспроизводства.

В проводимых нами научных исследованиях поставлена цель: разработать эколого-биологические приемы сохранения и воспроизводства плодородия почвы в орошаемых условиях. Для решения поставленных задач предусматривается проведение комплекса мероприятий по обеспечению продуктивного использования земель сельскохозяйственного назначения при сохранении их плодородия и получения стабильных урожаев в овощебахчевом севообороте.

Севооборот является важным звеном в системе земледелия. На площадях, занятых овощными культурами, введение севооборо-

тов позволяет создать условия, необходимые для наиболее рационального использования удобрений и повышения плодородия почвы.

Вмешательство человека во взаимоотношения почвы и растения играет значительную роль. Сельскохозяйственные культуры по-разному влияют на биологический круговорот элементов питания и агрохимические свойства почвы, обуславливая тем самым химические причины необходимости их чередования в севообороте. Изменение состава культур в севообороте приводит к изменению почвенного плодородия. Основой плодородия почв является органическое вещество, служащее пластическим и энергетическим материалом, определяющее биогенность и содержание гумуса в почве.

В антропогенных биогеоценозах геохимический цикл оказывается разорван, так как каждый раз, когда убирается урожай, вместе с ним с полей вывозится масса питательных веществ. Происходит обеднение почв, эксплуатируемых в сельскохозяйственных целях [3]. Поэтому такие почвы нуждаются в удобрении. Составом культур и их чередованием в севообороте можно регулировать динамику поступления органического вещества в почву.

Органическое вещество почвы и удобрений бесценно и неразрывно с экосистемой (агроценозом), поскольку оно — его продукт и условие новых биологических циклов. Поэтому агроценозы должны быть обеспечены прежде всего органическим веществом во всех его формах [4].

Важная роль в снабжении растений питательными веществами принадлежит растительным остаткам, несмотря на то, что они составляют незначительную долю общего орга-

нического вещества почвы. Влияние корневых и пожнивных остатков на содержание гумуса в почве многочисленными исследованиями оценивается только положительно [5].

Масса, поступающих в почву растительных остатков, их качественный состав — важный фактор формирования почвенной биоты. Количество корневых и пожнивных остатков зависит от вида культур, уровня их урожая и технологии возделывания. Растительные остатки бобовых растений, богатые азотом, разлагаются быстрее, по сравнению с остатками растений из других семейств. Определенную почвоулучшающую роль выполняют травы и злаковые. Их введение в севооборот, насыщенный пропашными культурами, повышает его почвозащитную и природоохранную роль. Для повышения плодородия почв немаловажно использование пожнивных и подпокровных посевов, а также совместных посевов бобовых и зерновых культур.

Среди хлебных злаков ячмень является наиболее засухоустойчивой культурой. Вследствие образования небольшой по объему корневой системы, отличающейся сравнительно слабой усвояющей способностью, а также короткого периода интенсивного потребления питательных веществ, ячмень создает условия для выращивания пожнивной культуры.

В качестве пожнивной культуры использовали суданскую траву. Количество корневых остатков после уборки ячменя составило 286,8 г/м². Посев пожнивной культуры позволил наиболее полно использовать агроклиматические ресурсы, увеличить коэффициент

использования вегетационного периода, увеличить накопление поживно-корневой массы. Продолжительность вегетационного периода двух культур составила 156 дней.

К основным биологическим факторам необходимости чередования культур относится борьба с сорной растительностью.

Севооборот традиционно рассматривается как важнейшее средство не только поддержания и восстановления плодородия почвы, но и борьбы с сорняками.

Ячмень по отношению к сорной растительности является культурой со средней конкурентоспособностью. Низкорослость, невысокая кустистость и плотность стеблестоя создают условия для развития сорной растительности. Посевы ячменя в основном были засорены однолетними сорными растениями: щирица запрокинутая, просо куриное, дурнишник обыкновенный. Учет сорной растительности, проведенный в пожнивном посеве суданской травы, показал, что количество однолетних сорняков было единичным, но сохранились корнеотпрысковые: вьюнок полевой, горчак ползучий. Выращивание ячменя и пожливной культуры на одном поле способствовало снижению засоренности посевов.

Таким образом, все приемы повышения продуктивности посевов должны быть направлены на регулирование ростовых процессов у растений с учетом складывающихся условий среды, во взаимосвязи с другими процессами обмена, протекающими не только в растении, но и в почве.

Литература

1. Беляк В. Б. Биологизация сельскохозяйственного производства (теория и практика). — Пенза: Издательско-полиграфический комплекс «Пензенская правда», 2008. — С. 24.
2. Лошаков В. Г. Севооборот — основополагающее звено современных систем земледелия // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2006. — №5. — С. 23–26.
3. Гуляева Г. В., Антипенко Н. И., Боева Т. В. и др. Плодородие почвы в энергетическом аспекте // Сб. ст. Аридное земледелие — способы и технологии интенсификации. — М.: Изд-во «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2009. — С. 186–189.
4. Лыков А. М. Введение в биогеоэкологическое (адактивно-биосферное) земледелие // Плодородие. — 2006. — №1. — С. 27–32.
5. Коринец В. В. О ресурсосберегающих технологиях возделывания сельскохозяйственных культур // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2004. — №1. — С. 87–88.

**G. V. Guliaeva, B. G. Ilmanbetov, G. A. Filatov,
G. F. Sokolova, A. S. Khakhaleva, L. V. Yakovleva**

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Astrakhan State University

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL BASES OF CONSERVATION AND REPRODUCTION OF SOIL FERTILITY

Crop rotations remain the key element of modern systems of agriculture, as well as the entire set of missions on rational use of land, reproduction of soil fertility, its protection from erosion, safeguarding the environment and the agrolandscape as a whole.

Key words: crop rotation, soil fertility, humus, grow-negative residues, weeds.

Консорционный анализ и общий спектр беспозвоночных фитоконсорций поверхностно-плавающих гидрофитов аквальных комплексов урбанизированных территорий (на примере Астрахани)

С. Р. Кособокова, Е. В. Чапурина

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

*Исследован функциональный состав экотонных консорций свободно плавающих по поверхности воды гидрофитов, являющихся детерминантами группировок *Salvinia* – *Lemna* и *Salvinia* – *Spirodela*. Выделено более 50 видов мезофауны для модельного спектра. Данные группировки включают пять групп консортивных связей. Проанализирован состав систематических групп организмов и их роль в консорциях.*

Ключевые слова: консорции, детерминанты, консортивные связи.

Микрогруппировки поверхностно-плавающих гидрофитов аквальных комплексов урбанизированных территорий по своему видовому составу и функциональным характеристикам нестабильны, вынуждены приспосабливаться к увеличивающейся антропогенной нагрузке.

Во флоре водоемов Астрахани зарегистрировано 3 вида поверхностно-плавающих гидрофитов: *Salvinia natans* (L.) All., *Lemna minor* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid. Фитоконсорции поверхностно-плавающих гидрофитов включают свыше 100 видов организмов-консортов. Все три вида характеризуются близкими спектрами консортов, что объясняется сходством их жизненных форм и меротопической структуры.

Проведенный функциональный анализ позволил разработать классификацию консортивных связей, которые легли в основу выделения функциональных рядов консортов.

На основе меротопической структуры особей и связанной с ней ассоциированностью консортов выделено 3 мероконсорции поверхностно-плавающих гидрофитов.

Консорции изученных видов выступают в качестве резерва генофонда (свыше 100 видов), обеспечивая связанных с ними организмов разнообразными ресурсами (вещественными, энергетическими, субстратными, микроклиматическими и др.).

На основании изученного можно сделать следующие выводы.

Поверхностно-плавающие гидрофиты водоемов Астрахани представлены тремя

видами: сальвиния плавающая (*Salvinia natans* (L.) All.), Ряска малая (*Lemna minor* L.), Многокоренник обыкновенный (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.) [1].

В ходе функционального анализа фитоконсорций поверхностно-плавающих гидрофитов (Сальвиния плавающая (*Salvinia natans* (L.) All.), Ряска малая (*Lemna minor* L.), Многокоренник обыкновенный – (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.)), водоемов Астрахани в 5 группах консортивных связей (топических, трофических, форических, фабрических и фензивных) выделено 8 типов и 11 вариантов отношений. В целом, консорции *Salvinia natans* включает 118 связей, *Lemna minor* – 102 связи, а *Spirodela polyrrhiza* – 111 связей.

Доминирующими в консорциях поверхностно-плавающих гидрофитов — *Salvinia natans* (L.) All., *Lemna minor* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid, являются эписубстратные и эписубстратно-стациальные всех трех видов, которые содержат от 28 до 13 видов. Наименьшее число видов наблюдается в эндосубстратно-стациальных рядах. В трех трофических рядах первенство принадлежит эпобиотрофным рядам, содержащим по 13 видов консортов. Минимальным числом представлены эндобиотрофные ряды, содержащие по 1 виду. Среди форических рядов доминирует эпихорный [2].

Первое место по числу типов связей принадлежит насекомым, которые имеют 8 типов связей: субстратные, субстратно-стациальные, стациальные, биотрофические, сапротрофи-

ческие, энтомофильные, биофабрические и фензивные. Брюхоногие моллюски и паукообразные имеют по три типа связей. Первые — субстратные, субстратно-стациальные и биотрофные, вторые — стациальные, субстратно-стациальные и энтомофилию. Остальные классы беспозвоночных включают лишь 1–2 типа консортивных отношений.

Функциональный спектр содержит 5 топических, 3 трофических, 2 форических функциональных ряда, а также по 1 фабрическому и фензивному. Системообразующими, основными связями в консорции являются топические (56,8 %) и трофические (22,9 %), остальные относятся к второстепенным.

С учетом приуроченности консортов к определенным частям растений (меротопов) в пределах особой поверхностно-плавающих гидрофитов выделены элементарные структурные единицы — мероконсорции: мероконсорция корней *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* и подводных листьев *Salvinia natans* (M_R, M_F) [3]; мероконсорция пластинок плавающих листьев *Salvinia natans* и листцеов *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* (M_{Fn}) [2].

Мероконсорция M_R, M_F объединяет 63 вида организмов, общих для всех трех видов поверхностно-плавающих гидрофитов, которые образуют 7 типов связей (субстратные, субстратно-стациальные, стациальные, биотрофические, сапротрофические, биофабрические и фензивные) и 8 функциональных рядов (эписубстратный, эписубстратно-стациальный, гидростациальный, экзобиотрофический, эпибиотрофический, эписапротрофный, биофабрический и фензивный).

В мероконсорции пластинок плавающих листьев *Salvinia natans* и листцеов *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* 37 видов консортов образуют 7 типов связей: субстратные, субстратно-стациальные, стациальные, биотрофические, сапротрофические, зоохорические и биофабрические.

Общий спектр беспозвоночных фитоконсорций

Условные обозначения:

R (radix) — корень; **Fn** (folium natans) — пластинка плавающего листа сальвинии или листеца рясок; **F** (folium) — подводный лист сальвинии. Знаком «+» отмечены виды, включенные в модельный спектр.

Места сбора материала:

Стационары: бассейн реки Кутум (районы гребной станции и стрелки), ерик Солянка

(вдоль ул. Прохладная), канал Первого Мая (Таможенный мост).

Маршруты: реки Кривая Болда (1 пункт), Прямая Болда (1 пункт), Царев (1 пункт); заливное озеро на острове Городской.

Тип Кишечнополостные — Coelenterata Семейство Гидры — Hydridae

+1. *Hydra viridissima* (Schuze, 1914) — зеленая гидра — ерик Солянка: 11.10.09 — R, F, 7 экз.; 16.06.09 — F, 9 экз.; 14.07.09 — R, F, 11 экз.; 21.09.09 — F, 5 экз.; 16.10.09 — F, 8 экз.; 25.06.10 — R, F, много; 22.09.10 — F, 4 экз.; 16.06.11 — F, 6 экз.; заливное озеро на острове Городской: 16.06.11 — R, много.

+2. *Hydra oligactis* (Pallas, 1766) — длиннощупальцевая гидра — река Кутум (район гребной станции): 16.06.09 — F, 3 экз.; 14.07.09 — F, 8 экз.; 21.09.09 — F, 1 экз.; 25.06.10 — R, F, 3 экз.; 22.09.10 — F, 2 экз.; 16.06.11 — F, 6 экз.

+3. *Hydra vulgaris* (Pallas, 1766) — обыкновенная гидра — река Кутум (район гребной станции): 11.10.09 — R, F, 2 экз.; 16.06.09 — F, R, 4 экз.; 14.07.09 — R, F, 9 экз.; 21.09.09 — F, 1 экз.; 16.10.09 — F, 4 экз.; 25.06.10 — F, много; 22.09.10 — F, 1 экз.; 16.06.11 — F, 3 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — F, 2 экз.; 16.06.10 — F, R, 6 экз.; 14.07.10 — R, F, 8 экз.; 21.09.10 — F, 3 экз.; 16.10.10 — F, 1 экз.; 25.06.11 — F, 3 экз.; 16.06.11 — F, 6 экз.; канал Первого Мая: 16.06.09 — F, 1 экз.; 14.07.09 — F, 7 экз.; 25.06.11 — F, 1 экз.

+4. *H. attenuata* (Pallas, 1766) — тонкая гидра — ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — R, F, 1 экз.; 16.06.10 — F, 5 экз.; 14.07.10 — R, Fn, 7 экз.; 25.06.11 — R, F, много; 22.09.11 — F, 8 экз.

Тип Плоские черви — Plathelminthes

Класс Ресничные черви — Turbellaria

Отряд Трехветвистые турбеллярии — Tricladina

+5. *Dendrocoelum lacteum* (Mull.) — молочная планария — река Кутум: 16.06.09 — Fn, 1 экз.; 14.07.09 — R, F, 9 экз.; 21.09.09 — F, 1 экз.; 25.06.10 — Fn, 1 экз.; 22.09.10 — F, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 14.07.09 — Fn, 1 экз.; заливное озеро на острове Городской: 14.07.09 — Fn, 2 экз.; 21.09.09 — Fn, 1 экз.;

+6. *Prorhynchus stagnalis* (Schultzt, 1851) — река Кривая Болда: 25.08.11 — Fn, 1 экз.

+7. *Euplanaria polychroa* — разноцветная планария — река Царев: 14.07.09 — Fп, 1 экз.

Тип Вторичнополостные (кольчатые) черви — Annelida

Класс Пиявки — Hirudine

Отряд Хоботные пиявки — *Rhynchobdell*

Семейство Плоские пиявки — *Glossiphonidae*

+8. *Glossiphonia complanata* (L., 1758) — улитковая пиявка — река Кутум: 11.10.09 — R, F, 1 экз.; 16.06.10 — F, R, 3 экз.; 14.07.10 — R, F, 2 экз.; 21.09.10 — F, 1 экз.; 16.10.10 — F, 3 экз.; 22.09.11 — F, 1 экз.; ерик Солянка: 11.10.09 — F, Fп, 2 экз.; 16.06.10, F, Fп, R, 4 экз.; 14.07.10 — R, F, 7 экз.; 21.09.10 — F, 4 экз.; 16.10.10 — Fп, F, 1 экз.; 25.06.11 — F, 3 экз.; канал Первого Мая: 16.06.09 — F, 3 экз.; 14.07.10 — F, 6 экз.; 25.06.11 — F, 8 экз.; заливное озеро на острове Городской: 16.10.10 — F, Fп, 2 экз.; 25.06.11 — Fп, F, 7 экз.;

+9. *G. heteroclita var. heteroclita* (L., 1761) — река Кутум: 11.10.09 — R, Fп, F, 2 экз.; 16.06.10 — F, R, 7 экз.; 14.07.10 — R, F, 9 экз.; 21.09.10 — F, 5 экз.; 25.06.11 — F, много; 22.09.11 — F, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — Fп, F, 2 экз.; 16.06.10 — F, Fп, R, 10 экз.; 14.07.10 — R, Fп, F, 6 экз.; 21.09.10 — F, 3 экз.; 16.10.10 — F, 1 экз.; 25.06.11 — F, Fп, 7 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 — F, Fп, 10 экз.; 14.07.10 — F, много; 25.06.11 — Fп, F, много.

+10. *Helobdella stagnalis* (L., 1758) — двуглазая пиявка — р. Кутум (район гребной станции), 11.10.09 — R, F, Fп 2 экз.; 16.06.10 — F, R, 7 экз.; 14.07.10 — R, Fп F, 7 экз.; 21.09.10 — F, 4 экз.; 16.10.10 — F, Fп, 4 экз.; 25.06.11 — F, много; 22.09.11 — F, много; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — F, 1 экз.; 16.06.10 — F, R, 9 экз.; 14.07.11 — R, F, много; 21.09.11 — F, 5 экз.; 16.10.11 — F, Fп, 2 экз.; 25.06.11 — F, 4 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 — F, Fп, 4 экз.; 14.07.10 — F, Fп, много; 25.06.11 — много.

11. *Protoclepsia tessellata* (O.F. Muller, 1774) — птичья пиявка — река Кутум (район гребной станции): 14.07.10 — R, F, Fп, 9 экз.; 21.09.10 — F, Fп, 1 экз.; 22.09.11 — F, Fп, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.11 — F, Fп, 2 экз.

+12. *Haementeria costata* Fr. (черепашья пиявка) (O.F. Muller, 1846) — река Кутум (район гребной станции), 16.06.11 — F, Fп,

1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 10.09.11 — F, Fп, 1 экз.; заливное озеро на острове Городской: 10.09.11 — F, Fп, 2 экз.

Семейство *Herpobdellidae*

+13. *Erpobdella octoculata* (L., 1758) — река Кутум: 11.10.09 — R, F, Fп, 1 экз.; 16.06.11 — F, Fп, 2 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 10.09.11 — F, Fп, 1 экз.

+14. *E. nigricollis* (Brandes, 1900) — река Кутум: 11.10.09 — R, F, Fп, 2 экз.; 16.06.10 — F, R, Fп, 4 экз.; 14.07.10 — R, F, 9 экз.; 21.09.01 — F, Fп, 1 экз.; 16.10.10 — F, Fп, 4 экз.; 25.06.11 — F, Fп, много; 22.09.11 — F, Fп, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — F, Fп, 2 экз.; 16.06.10 — F, R, Fп, 6 экз.; 14.07.10 — R, F, 8 экз.; 21.09.10 — F, 3 экз.; 16.10.10 — F, 1 экз.; 25.06.11 — F, 3 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 — F, Fп, 1 экз.; 14.07.10 — F, 7 экз.; 25.06.11 — F, 1 экз.

15. *E. lincata* (O.F. Muller, 1774) — река Кутум (район гребной станции): 14.07.10 — R, F, Fп, 2 экз.

16. *E. testaceae* (Savigny, 1822) — ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — F, Fп, 6 экз.; 16.06.10 — F, R, Fп, 3 экз.

Тип Моллюски — Mollusca

Класс Брюхоногие моллюски — Gastropoda

Семейство Затворки — Valvatidae

17. *Valvata cristata* Mull. — плоская затворка — река Кутум (район гребной станции): 14.07.10 — R, F, 1 экз.; 16.10.10 — F, 1 экз.

Семейство *Hydrobiidae*

18. *Bithynia tentaculata* (L.) — битиния щупальцевая — ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 — F, R, 6 экз.; 14.07.10 — R, F, Fп, 1 экз.; 21.09.10 — Fп, F, 1 экз.

19. *B. leachi* (Sleppard.) — битиния личи — канал Первого Мая: 16.06.10 — F, 1 экз.; 14.07.10 — F, 1 экз.; 25.06.11 — F, 1 экз.

Семейство Прудовики — Limneidae

+20. *Limnea stagnalis* L. — обыкновенный прудовик — река Кутум (район гребной станции): 11.10.09 — R, F, 2 экз.; 16.06.10 — F, R, 1 экз.; 14.07.10 — R, F, Fп, 4 экз.; 21.09.10 — F, Fп, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09, F, 1 экз.; 16.06.10 — F, R, 6 экз.; 14.07.10 — R, F, 2 экз.; 21.09.10 — F, Fп, 3 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 — F, 1 экз.

+21. *L. truncatula* (L.) — малый прудовик — заливное озеро на острове Городской: 16.06.11 — F, 6 экз.

Семейство Физы — *Physidae*

+22. *Physa acuta* (L.) — заостренная физа — река Кутум: 16.06.10 — F, R, Fп, 1 экз.; 14.07.10 — R, F, 1 экз.; 16.06.11 — F, 3 экз.

Семейство Катушки — *Planorbidae*

+23. *Planorbis planorbis* (L.) — окаймленная катушка — ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 — F, R, Fп, 1 экз.; 14.07.10 — R, F, 2 экз.; 21.09.10 — F, 3 экз.; канал Первого Мая: 25.06.11 — F, Fп, 1 экз.

+24. *Planorbis corneus* (L.) — роговая катушка — заливное озеро на острове Городской: 14.07.10 — R, F, Fп, 2 экз.; 16.06.11 — F, 1 экз.; канал Первого Мая 16.06.10 — F, Fп, 1 экз.

Тип Членистоногие — *Arthropoda*

Класс Ракообразные — *Crustaceae*

Отряд Ветвистоусые раки — *Cladocera*

+25. *Sida crystallina crystallina* (O.F. Muller, 1776.) — река Кутум (район гребной станции): 11.10.09 — R, F, много; 16.06.10 — F, R, много; 14.07.10 — R, F, много; 25.06.11 — F, много; 22.09.11 — F, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 — F, R, 16 экз.

+26. *Daphnia pulex* Leydig, 1860 — река Кутум: 11.10.09 — R, F, 12 экз.; 16.06.10 — F, R, 9 экз.; 14.07.10 — R, F, 8 экз.; 21.09.10 — F, 4 экз.; 16.10.10 — F, 2 экз.; 25.06.11 — F, много; 22.09.11 — F, 10 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — F, 8 экз.; 16.06.10 — F, R, 5 экз.; 14.07.10 — R, F, 13 экз.; 21.09.10 — F, 8 экз.; 16.10.10 — F, 10 экз.; 25.06.11 — F, 13 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 — F, 10 экз.; 14.07.10 — F, 8 экз.; 25.06.11 — F, 9 экз.

Класс Паукообразные — *Arachnida*

Отряд Пауки — *Aranei*

+27. *Argyroneta aquatica* (Clerck, 1757) — паук-серебрянка — река Кутум (районы гребной станции): 16.06.10 — F, R, 1 экз.

+28. *Dolomedes fimbriatus* (Clerck, 1757) — доломедес — река Кутум: 11.10.09 — Fп, 2 экз.; 16.06.10 — Fп, 1 экз.; 14.07.10 — Fп, 1 экз.; 21.09.10 — Fп, 3 экз.; 16.10.10 — Fп, 1 экз.; 25.06.11 — Fп, 1 экз.; 22.09.11 — Fп, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — Fп, 4 экз.; 16.06.10 — Fп, 3 экз.;

14.07.10 — Fп, 5 экз.; 21.09.10 — Fп, 4 экз.; 16.10.10 — Fп, 1 экз.; 25.06.11 — Fп, 4 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 — Fп, 1 экз.; 14.07.10 — Fп, 7 экз.; 25.06.11 — Fп, 1 экз.; заливное озеро на острове Городской: 14.07.10 — Fп, 2 экз.

+29. *Pirata piraticus* (Clerck, 1757) — ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — Fп, 1 экз.; 16.06.10 — Fп, 7 экз.; 14.07.10 — Fп, 3 экз.; 21.09.10 — F, 5 экз.; 16.10.10 — Fп, 1 экз.; 25.06.11 — Fп, 3 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 — Fп, 1 экз.; 14.07.10 — Fп, 2 экз.; 25.06.11 — Fп, 1 экз.

+30. *P. piscatorius* (Clerck, 1757) — бассейн реки Кутум: 11.10.09 — Fп, 2 экз.; 16.06.10 — Fп, 2 экз.; 14.07.10 — Fп, 3 экз.; 21.09.10 — Fп, 1 экз.

Отряд Водяные клещи — *Hydrocarina*

+31. *Piona* sp (Koch, 1842) — река Кутум: 16.06.10 — F, R, Fп, 1 экз.; 14.07.10 — R, F, Fп, 2 экз.; 21.09.10 — F, Fп, 1 экз.; 16.10.10 — F, Fп, 1 экз.; 25.06.11 — F, Fп, 2 экз.; 22.09.11 — F, Fп, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 25.06.11 — F, Fп, 3 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 — F, 1 экз.; 14.07.10 — F, 5 экз.; 25.06.11 — F, 7 экз.

+32. *Limnochares aquatica* (Linne, 1758) — река Кутум: 16.06.11 — F, Fп, 3 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — F, Fп, 2 экз.; 16.06.10 — F, R, Fп, 6 экз.; 14.07.10 — R, F, Fп, 8 экз.

+33. *Hydrachna geographica* (Muller, 1776) — река Кутум: 16.06.10 — Fп, F, R, 1 экз.; 14.07.10 — Fп, R, F, 4 экз.; 21.09.10 — F, Fп, 3 экз.; 16.10.10 — F, Fп, 1 экз.; 25.06.11 — F, Fп, 4 экз.; 22.09.11 — F, Fп, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 — F, Fп, 2 экз.; 16.06.10 — F, R, Fп, 6 экз.; 14.07.10 — R, F, Fп, 2 экз.; 21.09.10 — F, Fп, 1 экз.; 25.06.11 — F, Fп, 3 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 — F, Fп, 1 экз.; 14.07.10 — F, Fп, 1 экз.; 25.06.11 — F, Fп, 1 экз.

Класс Насекомые — *Insecta*

Отряд Стрекозы — *Odonata*

+34. *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) — ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 14.07.10 — Fп, 4 экз.; река Кривая Болда: 16.08.11 — Fп, 6 экз.

+35. *Lestes sponsa* Hansemann, 1823 — лютка невеста — бассейн реки Кутум: 14.07.10 — Fп, 1 экз.; 25.06.11 — Fп, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 14.07.10 — Fп, 5 экз.; 25.06.11 — Fп, 3 экз.

+36. *Coenagrion pulchellum* (Vanderlinden, 1825) – стрелка красивая – река Кривая Болда: 16.08.11 – Fп, 6 экз.

+37. *C. puella* (L., 1758) – стрелка-девушка – ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.07.11 – Fп, 4 экз.; река Кривая Болда: 16.08.11 – Fп, 5 экз.

Отряд Поденки – *Ephemeroptera*

+38. *Baetis* sp. (Leach, 1815 s.l.) – поденка двухвостая – река Кутум: 11.10.09 – R, F, много; 16.06.10 – F, R, 4 экз.; 14.07.10 – R, F, 9 экз.; 21.09.10 – F, 10 экз.; 16.10.10 – F, 14 экз.; 25.06.11 – F, 9 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 – F, 5 экз.; 16.06.10 – F, R, 6 экз.; 14.07.10 – R, F, 9 экз.; 21.09.01 – F, 2 экз.; 16.10.10 – F, 2 экз.; 25.06.11 – F, 13 экз.; канал Первого Мая: 16.06.01 – F, 10 экз.; 14.07.01 – F, много; 25.06.11 – F, много; заливное озеро на острове Городской: 14.07.10 – F, 12 экз.

+39. *Potamanthus luteus* (L., 1767) – поденка речная – река Кутум: 11.10.09 – R, F, много; 16.06.10 – F, R, 4 экз.; 14.07.10 – R, F, экз.; 21.09.10 – F, 10 экз.; 16.10.10 – F, 14 экз.; 25.06.11 – F, 9 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 – F, 5 экз.; 16.06.10 – F, R, 6 экз.; 14.07.10 – R, F, 9 экз.; 21.09.10 – F, 2 экз.; 16.10.10 – F, 2 экз.; 25.06.11 – F, 13 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 – F, 10 экз.; 14.07.10 – F, много; 25.06.11 – F много; заливное озеро на острове Городской: 14.07.10 – F, 7 экз.

+40. *Nabrophlebia* sp. (Eaton, 1881) – поденка разножилковая – река Кутум: 11.10.09 – R, F, много; 16.06.10 – F, R, 2 экз.; 14.07.10 – R, F, 8 экз.; 21.09.10 – F, 4 экз.; 16.10.10 – F, 4 экз.; 25.06.11 – F, много; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 – F, R, 2 экз.; 14.07.10 – R, F, 5 экз.; 21.09.10 – F, 3 экз.; 16.10.10 – F, 1 экз.; 25.06.11 – F, 8 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 – F, 10 экз.; 14.07.10 – F, 10 экз.; 25.06.11 – F, 7 экз.; заливное озеро на острове Городской: 14.07.10 – F, 5 экз.

+41. *Heptagenia* sp. (Walsch, 1863 s.l.) – поденка семидневка – река Кутум: 14.07.10 – R, F, 6 экз.; 21.09.10 – F, 1 экз.; 16.10.10 – F, 1 экз.; 25.06.11 – F, 9 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 – F, 1 экз.; 16.06.10 – F, R, 4 экз.; 14.07.10 – R, F, 5 экз.; 21.09.10 – F, 1 экз.; 16.10.10 – F, 1 экз.; 25.06.11 – F, 3 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 – F, 4 экз.; 14.07.10 – F, 5 экз.;

25.06.11 – F, много; заливное озеро на острове Городской: 14.07.10 – F, 9 экз.

Отряд Полужесткокрылые – *Hemiptera*

+42. *Gerris lacustris* (L., 1758) – водомерка прудовая – река Кутум (район гребной станции): 16.06.10 – Fп, 1 экз.; 14.07.10 – Fп, 4 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 – Fп, 2 экз.; 14.07.10 – Fп, 8 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 – Fп, 1 экз.; 14.07.10 – Fп, 8 экз.; 25.06.11 – F, 1 экз.

+43. *Pycocoris cimicoides* (L., 1758) – река Кутум (район гребной станции): 14.07.10 – Fп, 2 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 – Fп, 1 экз.; 14.07.10 – Fп, 4 экз.; канал Первого Мая: 14.07.10 – Fп, 1 экз.; 25.06.11 – F, 1 экз.

+44. *Corixa dentipes* (Thomson, 1869) – река Кутум: 14.07.10 – R, F, 6 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 – F, R, 10 экз.; 14.07.10 – F, R, много; 16.06.11 – Fп, R, 8 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 – Fп, R, 7 экз.; 14.07.10 – Fп, R, 10 экз.; 25.06.11 – F, R, 10 экз.; заливное озеро на острове Городской: 14.07.10 – F, R, 9 экз.; 16.06.11 – F, R, 5 экз.

+45. *Mesovelia furcata* (Mulsant et Rey, 1852) – бассейн реки Кутум: 11.10.09 – R, F, 2 экз.

Отряд Жесткокрылые – *Coleoptera*

Семейство Плавунцы – *Dytiscidae*

46. *Bidessus pusillus* Fabr. – река Кутум: 11.10.09 – R, F, 2 экз.; 16.06.10 – F, R, 4 экз.; 14.07.10 – R, F, 9 экз.; 21.09.10 – F, 1 экз.; 25.06.11 – F, много; 22.09.11 – F, 10 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 – F, R, 6 экз.; 14.07.10 – R, F, 8 экз.

+47. *Dytiscus circumcinctus* Ahr. – река Кутум: 16.06.10 – F, R, 1 экз.; 14.07.10 – R, F, 2 экз.; 25.06.11 – F, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 – F, R, 4 экз.; 14.07.10 – R, F, 6 экз.; 25.06.11 – F, 7 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 – F, 1 экз.; 14.07.10 – F, 7 экз.; 25.06.11 – F, 1 экз.

+48. *Hygrotus inaequalis* Fabr. – река Кутум: 16.06.10 – F, R, 4 экз.; 14.07.10 – R, F, 9 экз.; 25.06.11 – F, много; 22.09.11 – F, 2 экз.

+49. *Hyphydrus ferrugineus* L. – река Кутум: 16.06.10 – F, R, 6 экз.; 14.07.10 – R, F, 10 экз.; 21.09.10 – F, 4 экз.; 25.06.11 – F, много; 22.09.11 – F, 1 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 – F, R,

6 экз.; 14.07.10 – R, F, 8 экз.; 21.09.10 – F, 3 экз.; 16.10.10 – F, 1 экз.; 25.06.11 – F, 6 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 – F, 10 экз.; 14.07.10 – F, 7 экз.; 25.06.11 – F, 10 экз.; заливное озеро на острове Городской: 14.07.10 – F, R, 10 экз.; 16.06.11 – F, R, 9 экз.

+50. *Laccophilus hyalinus* Deg. – река Кутум: 16.06.10 – F, R, 1 экз.; 14.07.10 – R, F, 5 экз.; 25.06.11 – F, много; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 – F, R, 6 экз.; 14.07.10 – R, F, 8 экз.; 21.09.10 – F, 2 экз.; 25.06.11 – F, 3 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 – F, 5 экз.; 14.07.10 – F, 9 экз.; 25.06.11 – F, 1 экз.

Отряд Двукрылые – *Diptera*
Семейство Мошки – *Simuliidae*

+51. *Simula* spp. – бассейн реки Кутум: 16.06.10 – F, R, много; 25.06.11 – F, 4 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 16.06.10 – F, R, 10 экз.; 14.07.10 – R, F, 1 экз.; 25.06.11 – F, много; канал Первого Мая: 16.06.10 – F, много; 14.07.10 – F, 7 экз.; 25.06.11 – F, много.

Отряд Чешуекрылые – *Lepidoptera*

+52. *Cataklysta lemnata* L. – рясковая огневка – ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 – Fп, 2 экз.; 14.07.10 – Fп, 5 экз.; 21.09.10 – Fп, 1 экз.; 16.10.10 – Fп, 1 экз.; 25.06.11 – Fп, 3 экз.

Отряд Ручейники – *Trichoptera*
Семейство *Limnophilidae*

+53. *Limnophilus rhombicus* L. – ручейник ромбический – река Кутум: 11.10.09 – R, F много; 16.06.10 – F, R, много; 14.07.10 – R, F, много; 21.09.10 – F, много; 16.10.10 – F, много.

+54. *Glyphotaelius pellucidus* Retz. – река Кутум: 11.10.09 – R, F, 12 экз.; 16.06.10 – F, R, 1 экз.; 14.07.10 – R, F, 7 экз.; ерик Солянка (вдоль ул. Прохладная): 11.10.09 – F, 2 экз.; 16.06.10 – F, R, 6 экз.; 14.07.10 – R, F, 8 экз.; 21.09.10 – F, 3 экз.; 16.10.10 – F, 1 экз.; 25.06.11 – F, 3 экз.; канал Первого Мая: 16.06.10 – F, 1 экз.; 14.07.10 – F, 7 экз.; 25.06.11 – F, 1 экз.

+55. *Grammotaulius atomarius* Fbr. – ручейник-архитектор – канал Первого Мая: 16.06.10 – F, 1 экз.; 14.07.10 – F, 3 экз.; 25.06.11 – F, 1 экз.

Представленный спектр беспозвоночных консортов изучаемых нами микрогруппировок может быть использован для оценки качества вод.

Таким образом, метод консорционного анализа позволяет наиболее эффективно подойти к исследованию функциональной структуры биогеоценоза. Полученная с помощью данного метода информация может быть использована не только для анализа экологического состояния, но и позволит судить о степени целостности биогеоценотической системы, ее стабильности и устойчивости.

Литература

1. Кособокова С. Р. Консортивный анализ некоторых свободноплавающих на поверхности воды гидрофитов водоёмов дельты Волги. Вестник Московского государственного областного университета серия «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ» № 1. – М.: Изд-во МГОУ, 2012. – С. 117–121.
2. Кособокова С. Р. Пилипенко В. Н. Функциональный анализ консорций поверхностно-плавающих гидрофитов водоемов г. Астрахани // Естественные науки. – 2004. – №9. – С. 64–73.
3. Кособокова С. Р. Саблина Е. Н., Чапурина Е. В. К вопросу о биоморфологии разноспоровых папоротников водоёмов дельты Волги // Естественные науки. – 2011. – №1. – С. 14–22.

S. R. Kosobokova, E. V. Chapurina

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Astrakhan State University

ANALYSIS AND TOTAL RANGE OF THE INVERTEBRATE PHYTOCONSORTIUMS OF THE FREELY SWIMMING ON WATER SURFACE HYDROPHYTES OF THE URBAN AREAS' AQUATIC COMPLEXES (EVIDENCE FROM ASTRAKHAN)

Functional composition of ecotonic consortiums of freely swimming on water surface hydrophytes, being determinants of Salvinia – Lemna and Salvinia – Spirodela groups has been studied. 50 species of mesofauna for model spectrum have been identified. Group data include five groups of consortive links. The composition of systematic groups of organisms and their role in the consortiums has been analysed.

Key words: consortium, determinant, consortium link.

ют туводные рыбы (щука, лещ, плотва, сазан, окунь, стерлядь, налим и др.), большинство которых является промысловыми. В реке отмечаются полупроходные формы жереха, чехони, судака, леща, сазана. Проходными являются каспийская минога, осетровые, кроме стерляди, а также сельдевые и белорыбица.

Большая часть распространенных на Нижней Волге рыб приспособлена к жизни на течении и относится к реофильной группе. Многие виды являются эврибионтами и способны существовать как на течении, так и в стоячих водах (щука, плотва, язь, укля, сазан и др.). Некоторые виды тяготеют к непроточным водоемам и малопроточным участкам рек, являясь представителями лимнофильной группы (краснопёрка, линь, горчак, золотой карась и др.).

По характеру предпочитаемого биотопа большинство рыб относится к обитателям придонных слоев толщи воды (лещ, густера, стерлядь, осетр, сазан, налим, бычки, подуст, язь, линь и др.). Придонно-пелагическими являются плотва, голавль, судак, берш и др. Пелагические рыбы, обитающие в толще воды, представлены жерехом, верховкой, уклеей, синцом, чехонью и др. Обитателями зарослевых участков являются щука, краснопёрка, горчак, окунь.

Образ жизни в различных условиях тесно связан с характером их питания. Практически все придонные рыбы являются бентофагами, то есть питающимися донными организмами: личинками хирономид, червями, моллюсками и ракообразными. К хищникам относятся щука, жерех, сом, судак, налим, берш, окунь и др. Ведущие пелагический образ жизни укля, верховка, синец и др. питаются зоопланктоном. Растительноядными являются краснопёрка, горчак, белый амур, белый толстолобик.

Таким образом, на Нижней Волге сформировалась богатейшая по видовому составу ихтиофауна, в основном пресноводная, характеризующаяся преобладанием придонных и придонно-пелагических бентофагов и хищных рыб. Богатство видового состава ихтиофауны Нижней Волги в значительной степени обусловлено наличием условий для естественного воспроизводства рыб различных экологических групп: фитофилов, литофилов, псаммофилов, пелагофилов и т. д.

Основные нерестилища преобладающих на Нижней Волге фитофильных рыб, откладывающих икру на свежезалитую луговую,

а также водную растительность, находятся на заливаемых в весеннее время лугах, озерах, протоках, ериках Волго-Ахтубинской поймы, откуда пократные личинки и ранняя молодь скатываются в русловую часть реки. После сооружения Волжской ГЭС заливание поймы стало регулироваться сбросом воды из Волгоградского водохранилища, что нередко приводит к осушению нерестилищ и гибели икры, личинок и молоди частичковых рыб. Нарушено соответствие естественного плавного залития поймы столь же плавному повышению температуры воды в реках Волге и Ахтубе.

Нерестилища литофильных частичковых рыб, использующих в качестве нерестового субстрата песчано-каменистые грунты, отдельными участками разбросаны по русловой и прибрежной зонам обследованного участка Волги. Наиболее крупные из них приближены или совпадают с нерестилищами осетровых рыб.

Скат пелагической икры, личинок и ранней молоди в реке Волге, по многолетним данным, начинается в первой декаде мая и заканчивается в конце июля. Однако в первые и последние недели указанного срока при проведении суточных наблюдений встречаются лишь единичные личинки ранненерестующих рыб в мае и молодь сельди в июле. Массовый скат происходит с конца мая до середины июля и продолжается 45–50 дней. При проведении исследований на различных участках Нижней Волги в уловах конусной ловушки чаще других встречаются пелагическая икра сельди, личинки и ранняя молодь леща, густеры, язя, плотвы, жереха, окуня, судака и некоторых других видов.

Суточная динамика ската личинок и ранней молоди характеризуется тем, что основная их масса, 80 %, сносится течением в ночные и сумеречные часы.

В 2009–2011 гг. на Нижней Волге сложились не вполне благоприятные условия для естественного воспроизводства частичковых видов рыб. Это произошло главным образом вследствие среднего уровня воды, ее низкой температуры и других гидрометеорологических особенностей, отмечавшихся в преднерестовый и нерестовый период. Поэтому выход личинок и молоди рыб в Волгу был незначительным. В контрольных уловах последних лет зарегистрирован 21 вид частичковых рыб (табл. 1).

Табл. 1. Видовой состав контрольных уловов водных биоресурсов в 2009–2011 гг.

Вид рыбы	Объем допустимого улова, т	Вылов, т
Щука	0,8	0,111
Плотва	2,1	0,33
Лещ	2,5	0,931
Синец	0,1	0,005
Чехонь	0,8	0,063
Густера	1,5	0,268
Жерех	0,5	0,006
Язь	0,6	0,103
Карась	3,5	0,933
Сазан	0,5	0,019
Линь	1,2	0,125
Красноперка	1,4	0,149
Амур	0,2	0
Толстолобики	0,5	0,047
Судак	0,4	0,006
Окунь	2,0	0,27
Берш	0,1	0,002
Сом	0,4	0,044
Сельдь	0,2	0,022
Стерлядь	0,4	0,024
Минога	0,1	0
Раки	1,2	0,185
Итого	21,0	3,643

Из них по численности преобладали карась серебряный, сельдь волжская, густера, судак, лещ, плотва, язь, окунь, сазан. Их относительное количество составляло до 50 % от общего улова. Особенно высокие показатели были отмечены у карася серебряного, численность которого в последние годы сильно возросла, и плотвы.

Наряду с промысловым ловом рыбы на Волге развито любительское рыболовство, социальная значимость которого в настоящее время повышается. Любительское рыболовство организуется обществами охотников и рыболовов под контролем органов рыбоохраны. В уловах преобладают судак, лещ, язь, окунь, сельдь.

Лов осетровых видов рыб и белорыбицы осуществляется только для рыбоводных и научно-исследовательских целей.

Таким образом, участок Волги в пределах Астраханской области имеет определенный объем выхода биологической продуктивности в виде рыбы. Ее обеспечивает относительно стабильный гидрохимический режим и наличие достаточной кормовой базы. Однако в последние годы регистрируются весьма существенные

потери осетровых, из частиковых судака и сельди. Это связано с усилением браконьерства ниже границ Волгоградской области, что препятствует прохождению частиковых видов, проходных рыб с Нижней Волги.

Анализ видового состава и соотношение молоди рыб в водоемах Волго-Ахтубинской поймы по материалам исследований 2009–2011 гг. в уловах 15-метровой мальковой волокуши представлен в табл. 2: на обследованных участках Малаховского затона, озера Мухонкино и ерика Солёный в общей сложности отмечено 13 видов рыб, из которых 10 видов являются промысловыми.

Основу составляют представители семейства карповых. Явно доминирующим из промысловых объектов среди карповых является густера — типично озёрно-речная рыба. Она присутствовала в уловах повсеместно. Ее доля составляла 1,61–68,5 % (Малаховский затон, район турбазы). Другим весьма распространенным видом является плотва. Ее удельный вес был на уровне 12,05–12,83 % (Малаховский затон), и почти четверть (23,8 %) она составляла в ерике Солёном.

Лещ (ценный охраняемый Правилами рыболовства вид) не был зафиксирован лишь на участке Малаховского затона (на выходе в Волгу). Максимальное количество (43,79 %) леща зарегистрировано в озере Мухонкино (674 шт./зам.). Присутствие синца, язя и жереха наблюдалось лишь в Малаховском затоне (район турбазы).

В отношении двух других типично озерных видов — карася серебряного и краснопёрки — можно отметить следующее:

Табл. 2. Видовой состав и численность молоди на нерестилищах Волго-Ахтубинской поймы

Виды рыб	Численность	
	тыс. экз./га	%
Вобла	1,2	0,2
Плотва	82,0	14,2
Лещ	34,7	6,0
Сазан	1,7	0,3
Судак	3,5	0,6
Окунь	131,1	22,7
Синец	227,6	39,4
Густера	2,9	0,5
Белоглазка	1,2	0,2
Жерех	63,0	10,9
Щука	1,7	0,3
Чехонь	11,0	1,9
Язь	16,1	2,8
Итого	577,7	100

краснопёрка была зарегистрирована на всех обследованных участках, где она составляла лишь 2–3 %. Карась же единично отмечен в ерике Солёном.

Окунь (хищник) встречался на всех обследованных участках, а максимальное его количество (103 шт./зам. или 83 %) присутствовало в Малаховском затоне на выходе в Волгу. Единичные экземпляры щуки встречались в Малаховском затоне (на выходе в Волгу) и ерике Солёном. Максимальное же число ее молоди было отмечено в озере Мухонкино в количестве 10 шт./зам.

Среди прочих второстепенных видов, являющихся объектами питания хищников, к которым относится укляя, тюлька, щиповка, доминирующим видом была укляя, ее удельный вес составлял 0,40–18,07 %. Ёрш обыкновенный был пойман только в Малаховском затоне и озере Мухонкино.

В целом, проанализированный материал свидетельствует, что наибольшая концентрация молоди была зарегистрирована в Малаховском затоне (1 745 шт./зам.) и озере Мухонкино (1 539 шт./зам.).

Литература

1. Монастырский Г. Н. Динамика численности промысловых рыб. — М.: «Труды ВНИРО», 1952. — Т. 21. — С. 3–155.
2. Кудерский Л. А. Динамика стад промысловых рыб внутренних водоемов. — М.: Наука, 1991. — 150 с.

A. A. Zhilkin, O. Gollegova, T. P. Lavelina

Near-Caspian Research Institute of Arid Agriculture

CHARACTERISTICS OF THE NORTHERN PART OF THE VOLGA-AKHTUBA FLOODPLAIN'S RESERVOIRS ICHTHYOFAUNA

In this paper we paid attention to the characteristics of the ichthyofauna of the Volga-Akhtuba floodplain's reservoirs: the commercial fish species have been studied (the analysis of catch fishing gear), the species and the quantity of young fish.

Key words: river Volga, Volga-Akhtuba floodplain, lake, shallow channel, ichthyofauna, fish, fishery, fishing gear, fish productivity.

Микробиологическая переработка CO-содержащих газов, совмещенная с выделением летучих продуктов

А. А. Новиков (к.х.н.), М. С. Котелев, А. В. Бескоровайный,
Д. С. Копицын, Е. В. Иванов (к.х.н.), В. А. Винокуров (д.х.н.)
РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

Исследована переработка модельной газовой смеси в полунепрерывном режиме с помощью бактерий *Clostridium ljungdahlii* с образованием этанола в качестве продукта. Предложена схема установки для одновременного осуществления культивирования бактерий с выделением целевого продукта — этанола.

Ключевые слова: ферментация синтез-газа, карбоксидотрофные бактерии, получение спиртов.

Сокращение легкоизвлекаемых запасов нефти и газа вынуждает ученых по всему миру проводить исследования в области получения альтернативных топлив из растительного сырья. До последнего времени основными направлениями развития технологий переработки биомассы в топлива являлись получение этанола из углеводных субстратов и биодизельного топлива из масляных культур. Необходимость устранения конкуренции между производством продуктов растительного и топливного назначения требует разработки технологий переработки непищевых частей культурных растений в топлива. Однако переработка непищевых, то есть лигноцеллюлозных, частей культурных растений вынуждает применять многочисленные и затратные процедуры предобработки сырья с целью интенсификации последующего гидролиза [1, 2].

Принципиально другим подходом является газификация непищевого растительного сырья с получением энергонасыщенных газовых смесей и последующей переработкой этих смесей в горючие органические продукты, например, этанол или бутанол [3].

К сожалению, известные на данный момент штаммы микроорганизмов, способных к переработке синтез-газа, характеризуются низкими выходами спиртов [4] и требуют применения нестандартных подходов к организации подачи сырьевого газа в биореактор или выделению спиртов из культуральной жидкости, таких как использование половолоконных мембранных модулей [5].

В настоящей работе описывается применение половолоконного модуля для извле-

чения этанола из конденсата, полученного охлаждением пробарботированного через биореактор газа.

Культура бактерий *Clostridium ljungdahlii* (рис. 1) была получена из немецкой коллекции микроорганизмов DSMZ и поддерживалась путем последовательных пересевов на среде №1, соответствующей по водно-солевому, микроэлементному и витаминному составу литературным источникам [6, 7] с газовой фазой состава 20% CO + Ar. Состав среды №1 описан в таблице. Для экспериментов в биореакторе использовалась среда №2, отличающаяся тем, что вместо сульфида натрия использовали дитионит натрия, добавляемый в среду до достижения окислительно-восстановительного потенциала ниже -400 мВ. В качестве газовой фазы использовалась смесь состава 25% CO + H₂. Поддерживались следующие параметры

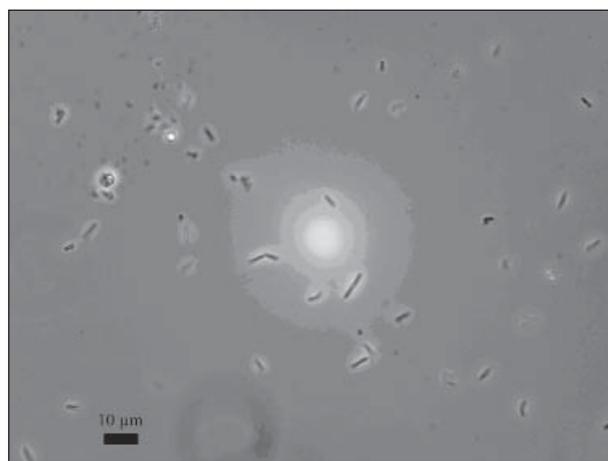


Рис. 1. Микрофотография клеток *C. ljungdahlii*

Состав среды №1, использованной для культивирования микроорганизмов	
Компонент	Концентрация компонента, г/л (если не указано иное)
Среда для культивирования	
NH ₄ Cl	1,00
NaCl	2,00
KCl	0,10
KH ₂ PO ₄	0,10
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0,20
CaCl ₂ ·2H ₂ O	0,02
Дрожжевой экстракт	1,00
Раствор микроэлементов	10,0 мл/л
Раствор витаминов	10,0 мл/л
Резазурин	До розового окрашивания
NaHCO ₃ (после кипячения под током аргона)	1,00
Na ₂ S·9H ₂ O (после кипячения под током аргона)	0,20
Цистеин гидрохлорид (после кипячения под током аргона)	0,20
HCl	6М, добавлялась до pH = 6,0
Раствор микроэлементов (на 10 мл)	
Нитрилоуксусная кислота	2,00
MnSO ₄ ·2H ₂ O	1,00
NaCl	1,00
(NH ₄) ₂ SO ₄ ·FeSO ₄ ·6H ₂ O	0,80
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,18
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	0,20
CuCl ₂ ·2H ₂ O	0,10
NiCl ₂ ·6H ₂ O	0,01
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,01
Na ₂ MoO ₄ ·H ₂ O	0,01
Na ₂ SeO ₄	0,003
Na ₂ WO ₄ ·2H ₂ O	0,003
Раствор витаминов (на 10 мл)	
Биотин	0,002
Фолиевая кислота	0,002
Пиридоксина гидрохлорид	0,010
Рибофлавин	0,005
Тиамин	0,005
Никотиновая кислота	0,005
Пантотенат кальция	0,005
B ₁₂	0,001
П-аминобензойная кислота	0,050
Тиоктовая кислота	0,050

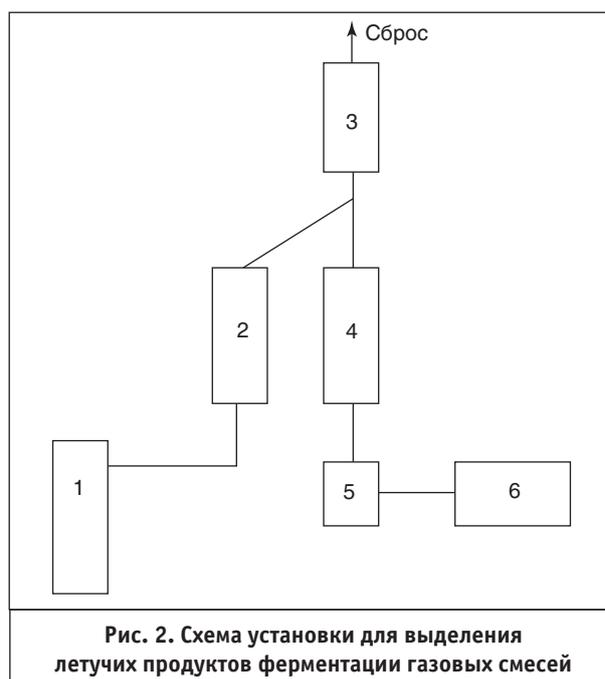


Рис. 2. Схема установки для выделения летучих продуктов ферментации газовых смесей

культивирования: температура 37,0 °С, pH = 5,0, скорость перемешивания — 300 об/мин, расход газовой смеси — 50 мл/мин.

Схема установки для выделения летучих продуктов показана на рис. 2. Установка состоит из блока подачи газа 1, биореактора 2, холодильника 3 (соединенного с биореактором через насадку Дина—Старка), мембранного модуля 4, охлаждаемого сборника продукта 5 и вакуумного насоса 6. Мембранный модуль был изготовлен на основе лиофильной первапорационной мембраны (Владипор, Россия), свернутой в трубку внутри цилиндра из металлической сетки и пропаянной по шву. Для охлаждения сборника продукта использовался циркуляционный криостат LOIP FT-311-80 (ЛОИП, Россия), а в качестве вакуумного насоса — насос RZ-6 (Vacuubrand, Германия). Содержание этанола определяли газохроматографическим методом на приборе Кристалл-5000.2 (Хроматэк, Россия), оснащенный детектором ПИД и капиллярной колонкой (ВР-20, 60 м × 0,53 мм).

Газовая смесь барботировалась через биореактор, в котором под действием микроорганизмов *Clostridium ljungdahlii* происходит частичное превращение компонентов смеси в органические продукты (ацетат, этанол), на выходе биореактора газовая смесь направляется в холодильник, где происходит ее осушение и сброс в вентиляцию. Конденсат, образовавшийся в холодильнике,

обогащен летучими продуктами ферментации и направляется в полволоконный мембранный модуль, где собирается внутри мембраны, свернутой в трубку. Мембранный модуль вакуумируется, в результате чего происходит первапорационное разделение собранного конденсата: пермеат, прошедший через мембрану, попадает в охлаждаемый сборник продукта и конденсируется, а ретентат, обедненный летучими продуктами ферментации, остается в мембранном модуле.

Через 96 часов проведения процесса анализ показал, что при культивировании бактерий *Clostridium ljungdahlii* содержание этанола достигает 4,8, 130 и 270 г/л в культуральной жидкости, конденсате и пермеате, соответственно.

Выводы

Проведено культивирование бактерий *Clostridium ljungdahlii* в непрерывном по газовой фазе режиме с использованием газовой смеси 25% CO + H₂ в качестве сырьевого газа. Показано, что микробиологическая переработка газовых смесей в органические продукты может быть осуществлена с применением нетрадиционных способов выделения спиртов с помощью мембранного разделения летучих продуктов ферментации.

Исследование проводится в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» и Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Российской Федерации.

Литература

1. Mustafa Balat (2011) Production of bioethanol from lignocellulosic materials via the biochemical pathway: A review // Energy Conversion and Management, 52, 858-875.
2. Alvira P., Tomas-Pejo E., Ballesteros M., Negro M. J. (2010) Pretreatment technologies for an efficient bioethanol production process based on enzymatic hydrolysis: A review // Bioresour Technol, 101, 4851–4861.
3. Anne M Henstra, Jan Sipma, Arjen Rinzema, Alfons JM Stams (2007) Microbiology of synthesis gas fermentation for biofuel production // Current Opinion in Biotechnology, 18, 200–206.
4. Pradeep Chaminda Munasinghe, Samir Kumar Khanal (2010) Biomass-derived syngas fermentation into biofuels: Opportunities and challenges // Bioresour Technol, 101, 5013–5022.
5. Munasinghe P. C., Khanal S. K. (2012) Syngas fermentation to biofuel: Evaluation of carbon monoxide mass transfer and analytical modeling using a composite hollow fiber (CHF) membrane bioreactor // Bioresour Technol, <http://dx.doi.org/10.1016/j.biortech.2012.03.053>.
6. Tanner R. S., Miller L. M., and Yang D. (1993) *Clostridium ljungdahlii* sp. nov., an Acetogenic Species in Clostridial rRNA Homology Group I // IJSB, 43, 232–236.
7. Younesi H., Najafpour G., Mohamed A. R. (2005) Ethanol and acetate production from synthesis gas via fermentation processes using anaerobic bacterium, *Clostridium ljungdahlii* // Biochemical Engineering Journal, 27, 110–119.

**A. A. Novikov, M. S. Kotelev, A. V. Beskorovainyi,
D. S. Kopitsyn, E. V. Ivanov, V. A. Vinokurov**

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

MICROBIAL CONVERSION OF CARBON MONOXIDE CONTAINING GASES WITH SIMULTANEOUS VOLATILE PRODUCTS RECOVERY

Model syngas mixture conversion to ethanol by Clostridium ljungdahlii is studied in semicontinuous mode. The apparatus scheme is proposed for simultaneous bacteria cultivation and product recovery.

Key words: syngas fermentation, carboxydophilic bacteria, alcohol production.

Диетический продукт питания из плодов арбуза

Т. А. Санникова, В. А. Мачулкина, Н. И. Антипенко, Е. С. Таранова
Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
Волгоградский государственный аграрный университет

*В статье описаны диетические продукты питания,
которые можно получить из плодов арбуза.*

Ключевые слова: арбуз, цукаты, консервирование, химический состав.

В мякоти зрелых плодов столового арбуза содержится от 7,5 до 19 % сухих веществ, основным источником которых являются сахара — 88 %. Наиболее сладкая фруктоза составляет 50–60 % суммы сахаров. Питательная ценность плодов определяется наличием в них минеральных и органических кислот [1].

Содержание основных химических веществ в плодах арбуза варьирует в зависимости от сорта и места выращивания. Так в плодах арбуза одного и того же сорта, выращенных в Астраханской области, глюкозы было 23,0–26,4 %, в Харьковских — 25,9–26,2 %, сахарозы — 32,0–39,4 % и 9,1–15,0 % от общего количества сахара, соответственно. Арбузы, полученные в южных районах, более сахаристые, с наименьшим содержанием клетчатки по сравнению с выращенными в северных районах [2, 3].

Возделывание сортов и гибридов арбуза различного срока созревания позволяет получать высоковитаминный диетический продукт питания в отличные от сложившихся стереотипов сроки [4].

Для получения продукции диетического назначения применяют различные способы переработки арбузов. Количество разработанных консервированных пищевых продуктов из бахчевых культур в настоящее время достаточно велико: арбузный сок, полуфабрикаты, пасты, напитки, соленые арбузы.

Арбуз — не масличная культура, однако его семена содержат 15–45 % масла, по физико-химическим свойствам похожего на миндальное. Благодаря высокому содержанию исцеляющих минералов (цинка и селена), каротина, токоферолов, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов В, С, РР и других биологически активных веществ

масло обладает лечебно-профилактическими и противовоспалительными свойствами.

Жирнокислотный состав плода арбуза (аналогичен тыквенному маслу):

линолевая кислота — 60–65 %;
олеиновая кислота — 20–25 %;
пальмитиновая кислота — 10–12 %;
стеариновая кислота — 8–10 % [5].

Арбузное масло представляет собой уникальный природный продукт, полученный из арбузного семени методом холодного прессования. Такой способ получения масла обеспечивает полную сохранность всех биологически активных веществ, витаминов и микроэлементов [6].

Во Всероссийском НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства (ВНИИОБ) на протяжении пяти лет проводятся исследования по маринованию, сушке, консервированию арбузов из не реализованной в срок и нестандартной продукции, которая по своим вкусовым и химическим показателям не уступает стандарту.

По содержанию основных химических веществ арбузы для переработки соответствовали показателю экологически чистого продукта (табл. 1).

В лаборатории хранения и переработки сельскохозяйственной продукции изготавливали следующий ассортимент: арбузный сок купажированный, то есть с добавлением 5 % сахара, 5 % сока черной смородины; арбузы, маринованные в собственном соке, с различным процентным содержанием соли и сахара; мёд арбузный (нардек); цукаты из арбузных корок.

Натуральный арбузный сок приготавливается с мякотью из свежих зрелых арбузов. Выход сока составляет 62 %. На 1 т готовой продукции с учетом потерь и отхода требуется 2 т плодов.

Табл. 1. Содержание основных химических веществ в плодах столового арбуза	
Основные химические вещества	Показатели
Сухое вещество, %	10,0
Сумма сахаров, %	7,8
Моносахара, %	6,2
Глюкоза, %	3,1
Фруктоза, %	3,2
Сахароза, %	2,5
Аскорбиновая кислота, мг %	7,1
Нитраты, мг/кг	49,0
Кислотность, %	0,8

В натуральном консервированном арбузном соке содержание основных химических веществ снижалось несущественно по отношению к первоначальным показателям. Добавление в натуральный арбузный сок 5 % сахара и 5 % сока черной смородины улучшало питательную ценность и ароматические свойства консервированного сока. Потери сухих веществ и сахаров после консервирования сока были существенными и составили 1,5 и 3,27 %, соответственно. Очевидно, тепловая обработка при стерилизации отрицательно влияла на сохраняемость основных химических веществ.

При органолептической оценке этот вид сока не уступал натуральному арбузному соку. Хорошие вкусовые, питательные и диетические качества арбузный сок имел в течение 12 месяцев хранения при температуре от +8 до +10°C (табл. 2).

Улучшенное качество плодов арбуза, выращенных на богаре, приводило к повышению технологичности их переработки. При изготовлении арбузного меда из плодов неполивной бахчи заметно повышение содержания общего сахара в плодах, что приводило к повышению выхода нардека из равного количества арбузов (табл. 3).

Готовый продукт цукатов, приготовленных из плодов арбузов с толщиной коры от 1,2 до 1,7 см, соответствовал требованиям к высоковитаминному диетическому продукту питания и содержал 94,3–95,6 % сухого вещества, 40,4–69,6 % сахаров, 0,50–2,97 % пектина, 6,2 мг % каротина, 1,23–4,84 мг % аскорбиновой кислоты.

Для засолки в банках подходят поздние сорта арбузов массой до 2 кг. При этом проводят инспекцию, отбраковывают плоды с трещинами, вмятинами, а также гнилые. Продукт получается высокого качества, хорошо хранится в течение года в сравнении с

Табл. 2. Химический состав и дегустационная оценка арбузного сока				
Вариант	Содержание основных химических веществ, % на сырую массу			
	сухое вещество	сумма сахаров	кислотность	аскорбиновая кислота
До консервирования	7,82	7,00	0,05	1,95
После консервирования	13,94	11,23	0,08	2,33

Табл. 3. Химический состав арбузов и арбузного мёда, сорт Холодок, мг% на 100 г вещества						
Вид выращивания	Продукция	Показатели				
		Моносахара	Дисахара	Глюкоза	Фруктоза	Общий сахар
Неполивная бахча	Плоды	4,68	3,77	—	—	8,48
	Мёд (нардек)	41,40	23,20	—	—	64,60
Орошаемый участок	Плоды	4,24	3,61	2,04	2,20	7,85
	Мёд (нардек)	35,46	17,99	16,96	18,50	53,45

Табл. 4. Дегустационная оценка продукции из столового арбуза	
Наименование продукции	Балл
Арбузы, маринованные в собственном соке (3 : 1)	4,9
Арбузы, маринованные в собственном соке (2 : 1)	4,2
Арбузы, маринованные в собственном соке (1 : 1)	4,1
Мёд арбузный, купажируемый сахаром (6 %)	4,8
Цукаты	4,5
Сироп	4,8
Сок натуральный	4,3
Мёд (нардек)	3,7

засолкой в бочках, сохраняя диетические и лечебные свойства.

Варенье готовили как из мякоти, так и из арбузных корок различных сортов в 50–60%-ном сахарном сиропе, что позволяло получать оригинальный продукт питания.

Оценка продукции из плодов арбузов, выращенных в условиях Астраханской области, проведенная дегустационной комиссией получила 4,9 балла (арбузы, маринованные в собственном соке, соотношение сахара

и соли 3 : 1) и 3,7 балла (мёд арбузный) (табл. 4).

Содержание жира в семенах в зависимости от сорта и срока созревания составляло 27,6–38,1 %.

Следовательно, диетический продукт питания можно получать из плодов арбузов, не реализованных в установленные технической документацией сроки, а также из нестандартного урожая, отвечающего требованиям Минздрава РФ.

Литература

1. Лебедева А.Т. Секреты тыквенных культур. — М.: ЗАО «Фитон», 2000. — 224 с.
2. Бахчевые культуры в коллективном, приусадебном и домашнем хозяйстве. — Голая Пристань: Жовтневая типография, 1993. — 98 с.
3. Бахчевые культуры /Под ред. акад. УАЭН АО Лымаря. — Киев: Аграрна наука, 2000. — 330 с.
4. Санникова Т. А. и др. Переработка товарного урожая и побочного сырья семеноводства бахчевых культур // Аграрная Россия. — 2007. — №3. — С. 22–23.
5. <http://aromatherapy.ru/oils/basis-oils/maslo-arbuza.html>. дата посещения 29.09.2011.
6. <http://zdorov-e.org.ua/index.php/exstensions/46-2010-12-12-39-18.html>.

T. A. Sannikova, V. A. Machulkina, N. I. Antipenko, E. S. Taranova

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Volgograd State Agricultural University

DIETETIC FOODS FROM THE FRUIT OF THE WATERMELON

The article presents the diet foods, which can be obtained from the fruit of the watermelon.

Key words: *watermelon, candied fruit, canning, chemical composition.*



Изучение влияния предпосевной обработки семян арбуза препаратом Агростимул

Т. В. Боева, Н. И. Антипенко, Е. Г. Кипаева, Е. С. Таранова
 Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
 Волгоградский государственный аграрный университет

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния обработки семян арбуза препаратом Агростимул на их посевные качества и продуктивность, а также по получению экологически чистой продукции.

Ключевые слова: регуляторы роста, всхожесть, энергия прорастания, семена, арбуз, предпосевная обработка.

Важным направлением современных технологий производства продукции растениеводства становится применение регуляторов роста растений на биологической основе. Это позволяет преодолеть дефицит природного иммунитета культурных растений, значительно сократить развитие болезней, вредителей и, как следствие, существенно повысить урожайность сельскохозяйственных культур и качество получаемой из них продукции.

Особенно перспективны в этой области биогенные стимуляторы, к которым относятся хитозан — нетоксичный, биоразлагаемый и биосовместимый полимер.

Хитозан, который получают из панциря раков, крабов и других речных и морских членистоногих, является одним из таких биологических средств.

Впервые элиситорные свойства хитозана были продемонстрированы Хэдвигером [1]. Было установлено, что предпосевная обработка семян растений хитозаном индуцировала у них болезнестойчивость, утолщая и укрепляя стебель, способствуя развитию мощной корневой системы.

Некоторым препятствием в использовании указанного биополимера является его нерастворимость в воде при нейтральном значении pH.

На основе низкомолекулярного хитозана в Астраханском Государственном Техническом Университете создан препарат Агростимул — по разработанной ферментивно-химической технологии с определением его органолептических и физико-химических показателей и посредством растворения в 1%-ном растворе молочной кислоты.

Он совершенно безопасен для человека, насекомых и растений. Испытания биологической эффективности были проведены во Всероссийском НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства (ВНИИОБ). Изучается действие данного препарата при предпосевной обработке семян арбуза. Исследовано действие Агростимула на всхожесть, энергию прорастания семян, габитус куста, цветение, урожайность, биохимический состав плодов, выход семян.

В лабораторных условиях были определены такие показатели, как всхожесть и энергия прорастания семян арбуза сорта Фотон.

Анализ данных показывает, что обработка семян в растворе Агростимула в течение 12–18 часов усиливает энергию прорастания и всхожесть по сравнению с контролем. При 24 часах обработки наблюдается обратная реакция, то есть энергия прорастания и всхожесть резко снижаются (табл. 1).

Табл. 1. Лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян арбуза сорта Фотон

Семена	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Сухие (контроль)	83	90
Замоченные в воде на 12 ч (контроль)	88	92
Обработанные в растворе Агростимул в течение 6 ч	88	92
Обработанные в растворе Агростимул в течение 12 ч	91	96
Обработанные в растворе Агростимул в течение 18 ч	92	95
Обработанные в растворе Агростимул в течение 24 ч	80	85

Табл. 2. Влияние предпосевной обработки семян арбуза препаратом Агростимул и хозяйственно ценные признаки

Семена	Длина главного побега, см	Количество боковых побегов, шт./раст.	Средняя длина боковых побегов, см	Урожайность, т/га	Средний вес плода, кг	Вес семян из одного плода, г	Количество семян, шт./плод
Контроль — сухие	209,1	30	69,6	50,9	5,1	29,4	306
Контроль — замоченные в воде на 12 ч	209,8	32,9	67,1	54,9	5,5	32,2	308
Обработанные Агростимулом в течение 6 ч	232,9	39,0	72,8	67,4	6,2	34,6	339
Обработанные Агростимулом в течение 12 ч	233,2	36	74,0	65,3	6,1	34,8	356
Обработанные Агростимулом в течение 18 ч	220,0	37	70,5	66,4	6,2	34,8	356
Обработанные Агростимулом в течение 24 ч	222,5	34	69,9	63,2	5,9	34,2	351

НСР — 3,8.

Биометрические измерения растений арбуза показали, что растения интенсивнее формировали вегетативную массу в сравнении с контролем. Приросты боковых побегов и главной плети были выше, чем у контроля, нарастание вегетативной массы наблюдалось во все фазы развития.

Применение Агростимула для предпосевной обработки семян положительно повлияло также и на формирование плодов арбуза. Результаты учета урожайности показали, что наибольшая урожайность была получена на вариантах с обработкой семян Агростимулом в течение 6 ч, составив 67,4 т/га, что на 22 % выше контроля (табл. 2).

Предпосевная обработка семян Агростимулом положительно сказалась не только на продуктивности арбуза, но и на качестве плодов. Во всех вариантах отмечено увеличение сухих веществ в плодах по сравнению с контролем.

Аналогичная закономерность проявилась в накоплении сахаров и аскорбиновой кислоты. Превышение ПДК по нитратам не наблюдалось во всех вариантах.

В последние годы наблюдалась вспышка заболевания арбузов в фазе семядолей и одного-двух настоящих листьев фузариозом

в III декаде мая — I декаде июня, что было вызвано разностью дневных и ночных температур. Оценка на естественном инфекционном фоне показала, что образцы арбуза сорта Фотон, семена которых были обработаны препаратом Агростимул, оказались на этом фоне устойчивы к данному заболеванию, что подтверждается также литературными данными [1–3].

При предпосевной обработке семян сельскохозяйственных культур в небольших дозах хитозан действует как индуктор устойчивости растений к болезням [4].

Результаты проведенных исследований убеждают, что Агростимул может занять одно из ведущих мест в экологическом растениеводстве благодаря своему составу, который не представляет биологической опасности для окружающей среды и человека.

Биохимический механизм индуцируемой устойчивости существенно усиливает иммунитет растений арбуза и повышает урожайность, устойчивость к стрессовым факторам.

Благодаря экологической безопасности Агростимул идеально подходит для хозяйств, производящих экологически чистую продукцию, в том числе для детского питания.

Литература

1. Левин В. А., Фирсов В. Ф., Дегтев И. В. Беспестицидный способ повышения болезнеустойчивости и урожайности озимой пшеницы // Фитосанитарное оздоровление экосистем. Материалы Второго Всероссийского Съезда по защите растений. — С.-Пб., 2005. — Том 2. — С. 306–308.

2. Лукьянович Т. И. Исследование хитозана в качестве росторегулятора и индуктора болезнеустойчивости сои // Фитосанитарное оздоровление экосистем. Материалы Второго Всероссийского Съезда по защите растений. – С.-Пб., 2005. – Том 2. – С. 310–312.
3. Маслова А. А., Ушаков А. А. Влияние некоторых регуляторов роста на устойчивость к болезням и продуктивность овощных культур // Фитосанитарное оздоровление экосистем. Материалы Второго Всероссийского Съезда по защите растений. – С.-Пб., 2005. – Том 2. – С. 314–315.
4. Тютчев С. Л. Индуцированный иммунитет растений к болезням и перспективы его использования // Фитосанитарное оздоровление экосистем. Материалы Второго Всероссийского Съезда по защите растений. – С.-Пб., 2005. – Том 1. – С. 565–567.

T. V. Boeva, N. I. Antipenko, E. G. Kipaeva, E. S. Taranova

All-Russia Scientific Research Institute Of Vegetable And Melon Growing,
Volgograd State Agricultural University

**STUDY THE INFLUENCE OF PRE-TREATMENT OF WATERMELON SEEDS
WITH THE STIMULATOR AGROSTIMUL**

The article presents the results of the research of the stimulator Agrostimul influence on the watermelon seeds, their sowing quality and productivity, and also ecological production.

Key words: *growth regulators, germination, vigor, seed, watermelon, pre-treatment.*

