

СОДЕРЖАНИЕ

ОВОЩЕВОДСТВО

Обсуждаем вопросы улучшения семеноводства овощных культур

- Лудилев В.А. Отечественные семена - основа российского овощеводства 2
 Основные направления научно-технического прогресса в овощеводстве стран СНГ и Балтии
 Гануш Г.И. Принципы обеспечения конкурентоспособности овощной продукции в Белоруссии 4
 Дашков В.Н., Капустин Н.Ф., Снежко Э.К. Современные средства механизации для орошения овощных культур 6

О реализации концепции государственной политики в области здорового питания.

- «Овощи - пища - лекарство»
 Кононов П.Ф. Овощи - основа здорового питания 8
 Гулыгина В.А., Лапин А.А., Белоножкина Т.Г., Зеленков В.Н. Амарант - ценный источник антиоксидантов и кальция 9
 Лапин А.А., Зеленков В.Н. Методы определения антиоксидантов в овощах и растительном сырье 10
 Тарасенков И.И., Зубарев К.А. Сорта салата для Северо-Восточного региона 11
 Добруцкая Е.Г., Сапрыкин А.Е., Кривенков Л.В., Широкова Е.А. Как выращивать экологически безопасный дайкон 11
 Исмагилов Р.Р., Ахияров Б.Г. Выбирайте сорт в зависимости от цели использования продукции 12
 Бочаров В.Н. Рациональное применение удобрений при капельном поливе 13

Позднякова Р.А. Компания «Бейо Семена». 10 лет в России 18

КАРТОФЕЛЕВОДСТВО

Какую технологию выбрать?

- Молявко А.А. Ресурсоэнергосберегающие технологии возделывания картофеля 14
 Бзиков М.А., Мисик Н.А., Мамиев Д.М., Доева Л.Ю., Шалыгина А.А. Биологизированная технология в Северной Осетии 15
 Малько А.М., Харченко В.М., Яхтаннигова Ж.М. Сортообновление - важный резерв развития отрасли 16

ОГОРОДНИК

- Левко Г.Д. Любимый душистый горошек 19
 Лазарев А.М., Гасич Е.Л. Галинсога мелкоцветковая 20

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ

- Специализированная выставка «Защищенный грунт России» 22
 Мухин В.Д., Живых А.В. Динамика урожайности индетерминантных гибридов томата 23
 Жидков В.М., Стручалина Е.В. Оптимальный режим капельного полива томата 24
 Тараканов И.Г., Ван Цзюньхун. Реакция репы и корнелопной горчицы на световые условия 25

БАХЧЕВОДСТВО

- Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Иванова Е.И. Урожайность и качество дыни зависят от почвы 26
 Луценко В.П., Гарьянова Е.Д. Двухбороздковая технология возделывания бахчевых культур 27

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕHOBOДСТВО

- Акимов Н.А., Щербинин А.Н., Мирошникова Е.С. Особенности первичного семеноводства картофеля в предгорной зоне 28
 Романов В.С., Тимин Н.И. Селекционная оценка форм межвидовых гибридов лука 29
 Нестерович А.Н. Влияние гена rin на хозяйственно ценные признаки у гибридов томата 30
 Водянова О.С., Алпысбаева В.О., Ибрагимова Г.М. Оценка устойчивости селекционных форм лука к грибным болезням 31
 Елисева О.В., Елисева А.Ф. Накопление микроэлементов разными сортами редьки 31

КАРТОФЕЛЬ И ОВОЩИ

№ 1

2007

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в марте 1956 года

Выходит 8 раз в год

УЧРЕДИТЕЛИ:

Редакция журнала «Картофель и овощи»

Министерство сельского хозяйства
 Российской Федерации

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур

Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства

РЕДКОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
 САНИНА Светлана Ивановна

РЕДАКЦИЯ:
 Н. И. Осина, О. В. Дворцова

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:
 109029, г. Москва, а/я 7, Саниной С.И.

Тел./факс (495) 976-14-64,

тел. (495) 912-63-95,

моб. (926) 530-31-46

WEB-сайт журнала: <http://kartofel.org>

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257

© Картофель и овощи, 2007

CONTENTS

VEGETABLE FARMING

Discussion about vegetable crops' seed breeding improvement

- Ludilov V.A. National seeds basement of Russian vegetable farming 2
 Main directions of scientific-technical progress of vegetable farming in CIS and Baltic countries
 Ganush G.I. Principals of comparative vegetable production providing in Belarus republic 4
 Dashkov V.N., Kapustin N.F., Snezhko E.K. Modern mechanization methods of vegetable crops irrigation 6

Realization of state policy about healthy meal. "Vegetable - meal - medicine"

- Kononov P.F. Vegetables - basement of healthy meal 8
 Gul'shina V.A., Lapin A.A., Belonozhkina T.G., Zelenkov V.N. Amaranth - value source of antioxidants and calcium 9
 Lapin A.A., Zelenkov V.N. Methods of antioxidant's determination in vegetables and plants 10
 Tarasenko I.I., Zubarev K.A. Salad cultivars for North-East region 11
 Dobrutskaia E.G., Saprykin A.E., Krivenkov L.V., Shirokova E.A. How growth ecologically safe dykone 11
 Ismagilov R.R., Akhiyarov B.G. Choose cultivar in dependence of production application 12
 Bocharov V.N. The rational application of fertilizers in combination with drops irrigation 13

Pozdnyakova R.A. "Beyo seeds" company. 10 years in Russia 18

POTATO FARMING

Which technology to choose?

- Molyavko A.A. Resource and energy saving technology of potato cultivation 14
 Bzikov M.A., Misik N.A., Mamiev D.M., Doeva L.Yu., Shalygina A.A. The biologized technology in North Ossetia republic 15

Mal'ko A.M., Kharchenko V.M., Yakhthanigova Zh.M. Renewal of cultivars - important reserve of branch development 16

GARDENER

- Levko G.D. Favourite pea 19
 Lazarev A.M., Gasich E.L. Galinsoga small-flower 20

SHELTERED GROUND

- Specialized exhibition "Sheltered ground of Russia" 22
 Mukhin V.D., Zhivikh A.V. Dynamic of the indeterminate hybrids of tomato's harvest 23
 Zhidkov V.M., Struchalina E.V. Optimal regime of tomato drop irrigation 24
 Tarakanov I.G., Van Tsyun'khun. Reaction to light conditions of turnip and mustard 25

MELON FARMING

- Sannikova T.A., Machulkina V.A., Ivanova E.I. Yield and quality of melon depends on soil quality 26
 Lutsenko V.P., Gar'yanova E.D. Two row technology of melon crops cultivation 27

BREEDING AND SEED BREEDING

- Akimov N.A., Shcherbinin A.N., Miroshnikova E.S. Particularities of primary seed breeding of potato in foothills area 28
 Romanov V.S., Timin N.I. Breeding appraisal of onion hybrids 29
 Nesterovich A.N. Influence of rin gene on value properties of tomato hybrids 30
 Vodyanova O.S., Alpybaeva V.O., Ibragimova G.M. Appraisal of seed breeding form of onion sustainability to fungi diseases 31
 Eliseeva O.V., Eliseev A.F. Accumulation of microelements by different cultivars of turnip 31

Полная или частичная перепечатка материалов нашего издания допускается только с письменного разрешения редакции.

ОБСУЖДАЕМ ВОПРОСЫ УЛУЧШЕНИЯ СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Товарное овощеводство страны, как и все сельское хозяйство, находится в глубоком кризисе. Площади под овощными культурами остались практически такими же, как и 5 лет назад, а структура сортов изменилась. Если раньше у некоторых культур 2–3 сорта занимали 80–90% их посевов, то сейчас число сортов и гибридов многих овощных культур резко возросло. Увеличились площади под импортными сортами, особенно капусты белокочанной, моркови, зеленных культур. По данным Г.Ф. Монахоса, в Ленинградской и Московской областях отечественные сорта и гибриды капусты занимают менее 30% ее посадок.

Разрушена существовавшая в стране стройная система семеноводства. Из-за несоответствия ряда положений законов «О семеноводстве» и «Селекционных достижениях» фактическому состоянию дел в овощеводстве, из-за отсутствия подзаконных актов, несогласованности действий Россельхознадзора с интересами производителей стало затруднительно производить и реализовывать отечественные семена. Их сортовые и посевные качества значительно ниже импортных. В стране ни в одной из семеноводческих фирм не проводится калибровка семян, их инкрустация, дражирование и даже простое обеззараживание.

О том, как наладить систему семеноводства овощных культур в стране, повысить заинтересованность производителей отечественных семян, мы попросили рассказать заведующего отделом семеноводства и семеноведения ВНИИ овощеводства, профессора, заслуженного деятеля науки РФ В. А. ЛУДИЛОВА.

Отечественные семена – основа российского овощеводства

Конец прошлого века ознаменовался катастрофическим обвалом семеноводства овощных и бахчевых культур в России. Началась массовая фальсификация семян, их посевные и сортовые качества не выдерживали никакой критики, в стране практически перестали выращивать семена элиты. На этом фоне западные фирмы относительно легко освоили отечественный рынок семян. Тем не менее, в последние 4–5 лет позиции отечественных фирм на семеноводческом рынке России стали укрепляться. И хотя большую роль при этом играла их протекционистская политика в продвижении иностранных сортов на отечественный рынок, в этом был большой положительный аспект: расширился ассортимент овощных культур – вместо 20–25 культур, которые были в районировании, сейчас в Госреестр России включено более 110 видов овощных и бахчевых культур, около 2500 сортов и гибридов. Овощеводы воочию убедились, какого уровня должны быть посевные и сортовые качества семян, поняли, что внутри сорта корнеплоды моркови, свеклы могут быть одинаковыми, кочаны капусты по своей массе отличаться друг от друга меньше, чем куриные яйца; полевая всхожесть семян при посеве сеялками точного высева может составлять 95–98 и даже 100%. Такого уровня семена отечественного производства не достигали.

Фирмы «Поиск», «Семко», «Российские семена», «Ланс», Овощная селекционная опытная станция им. Н.Н. Тимофеева РГАУ–МСХА и некоторые другие по ряду позиций стали приближаться к позициям западных фирм, теснее стали их контакты с научными учреждениями, которые начали производить для них элиту. В продаже уменьшилось число фальсифицированных семян, более высокими стали посевные качества реализуемых семян. Тем не менее на рынок продолжали поступать семена с низкой всхожестью, а иногда и вовсе невсхожие. В красочных пакетах продавались семена, не соответствующие требованиям.

Следует отметить, что подобная ситуация была и в Западной Европе более 150 лет назад. Выход из этой ситуации был только один: введение независимого государственного сортового контроля. Было много недовольных, особенно среди торговцев семенами, но в целом – все выиграло. Учредитель первой семенной контрольной станции в Голландии А. Майер писал, что «конечно, всякая форма стеснения неприятна, особенно тогда, когда приходится вводить в рам-

ки организацию, свыкшуюся с полной свободой действий, однако, в этом сопротивлении семенной торговле можно видеть и признаки некоторой близорукости торговых кругов».

После установления государственного семенного контроля в странах Западной Европы малоценный и фальсифицированный семенной материал стал направляться в те страны, в которых семенного контроля еще не существовало.

В аналогичную ситуацию в последние годы попала и Россия. Ряд отечественных фирм по договоренности с западными принесли на отечественный рынок иностранные сорта, среди которых имеется ряд отечественных, ушедших в свое время за границу, но утерянных в самой России. Например, редис Сакса, арбуз Огонек (на западе – Сахарный малыш), горох Жегалова (Чудо Кельвидона), огурец Парижский корншон, морковь Парижская каротель и др. Тенденцию «возвращения утраченного» можно только поддерживать. Но следует помнить, что долго на одной закупке семян за рубежом нам не продержаться. Любой сбой в работе иностранных фирм, уменьшение потребности в семенах данного сорта в стране – производитель приводе к подмене материала (для выполнения контрактов), снижению сортовой чистоты, обескровливанию отечественного рынка. Поэтому отечественные фирмы, через которые наши овощеводы получают сорта с Запада, должны налаживать собственное производство элитных семян. Российским овощеводам нужна гарантия того, что семена понравившегося сорта или гибрида будут находиться на прилавках страны.

Сегодня, к сожалению, под видом заботы о потребителе, новые сорта и гибриды исчезают с рынка через 3–4 года, а на их место приходят новые. Отечественный потребитель к такой быстрой смене не готов, да она и вредна при нашем разнообразии агроклиматических условий.

Поэтому государственная политика должна быть направлена на создание нормальных условий для развития и устойчивого функционирования отечественного рынка семян. Необходимо обеспечить равные условия для конкуренции семеноводческих фирм, активно стимулировать работу отечественных производителей семян, и в первую очередь, научно-исследовательских

учреждений, которые производят оригинальные семена и элиту.

К 2005 г. в России сложилась ситуация, которая была в Германии 150 лет назад. Чтобы уменьшить проникновение на российский рынок некачественных семян, был образован Россельхознадзор. Хотели как лучше, а получилось как всегда и даже хуже. Фактически ликвидирована успешно функционировавшая система карантинной сертификации. Если раньше получение карантинного сертификата занимало несколько дней, то сейчас независимо от объема приобретаемых семян путь получения карантинного сертификата включает не менее 4–5 поездок в различные конторы и растягивается до 30 дней, а хочешь ускорить процедуру – плати. Сколько же будут стоить семена, если даже на партию цветов в 500 г надо получить (практически купить) сертификат? Значительно выгоднее получить семена из-за рубежа по международному сертификату: они быстрее поступают на рынок, их доставка менее хлопотна и затратна. Такая ситуация – еще один гвоздь в гроб отечественного семеноводства овощных культур, так как в выигрыше остаются фирмы, работающие с западными производителями.

Отечественная система сертификации не несет никакой ответственности за качество семян, автоматически подтверждая документы, выданные Госсеминаспекцией, карантинной службой. Не проще ли оставить внутригосударственного оборота старую систему, а сертификацию проводить только для импорта и партий семян, закладываемых в Госстрахфонды? В то же время, как нам стало известно, в новую редакцию гражданского кодекса РФ введена статья 1444, которая гласит «Все семена сопровождаются сертификатом...»

Производитель семян, а не орган сертификации несет ответственность за качество, поэтому семена овощных и бахчевых культур внутри страны должны сопровождаться свидетельством на семена и карантинным сертификатом.

Россельхознадзору с Государственной комиссией по охране селекционных достижений необходимо контролировать заключение лицензионных договоров семяпроизводящих фирм и хозяйств с авторами или оригинаторами сортов, а не только с патентообладателями. В настоящее время стало обычной практикой присвоение селекционных достижений, игнорирование авторских прав. Авторы, патентообладатели и оригинаторы – только они имеют право на производство семян элиты! Заключение лицензионных договоров автоматически снимет проблему сбора роялти и для этого не надо создавать какие-то специальные структуры. Для охраны семенной продукции, выращенной автором в других хозяйствах, при заключении договора на производство автор должен иметь право шифровать исходный материал. В этом случае он сам проводит апробацию, получает сортовые документы в контрольно-семенной лаборатории и оформляет карантинный сертификат.

Контрольные функции в семеноводстве может взять на себя государство, но может их передать какой-либо общественной организации, оставив за собой контроль за ее работой. В России существует крупная общественная семеноводческая организация АНРСК. Пока ведутся дискуссии и бюрократические игры вокруг закона «О семеноводстве», этой организации следует принять меры по усилению внутреннего контроля за качеством семян, организовав элементарный грунтоконтроль. Для этого необходимо определить научные учреждения, которые имеют кадры и способны наладить подобную работу, а затем регулярно выборочно поставлять туда пробы семян, находящиеся в продаже. Общественные семеноводческие организации, сами фирмы должны взять на себя в первую очередь контроль за посевными и сортовыми качествами семян, реализуемых ими для индивидуального сектора.

Ужесточение требований законодательства по семеноводству, массовые проверки на местах выявили острую не-

обходимость срочной корректировки нормативных подзаконных актов. Штрафы и запрет на продажу пакетированных, но не включенных в Госреестр сортов, привело к сокращению объемов продажи семян. Количество таких семян у ряда фирм достигает до 50%. Сорта и гибриды должны быть включены в Госреестр, но как может фирма, научное учреждение предлагать к включению в Госреестр новые сорта, не проверив их в производстве? Да и какой смысл осуществлять государственный контроль за культурами, не имеющими государственного значения, потребность в семенах которых во всей стране не превышает несколько килограммов? Поэтому считаем необходимым разрешить реализацию семян новых сортов и гибридов, не включенных в Госреестр, в течение 1–2 лет в небольших количествах для проведения производственной проверки. Видимо, Госреестр следует разделить на 2 части: охраняемых селекционных достижений и допущенных к реализации. Кроме этого, выделить группу культур, допущенных к свободной реализации. В то же время вызывает недоумение положение, когда в отдельных субъектах Российской Федерации требуют свои сертификации, не признавая сертификаты на семена, выращенные в других субъектах. То есть члены одной, общей для всей страны, службы не доверяют друг другу? Это – парадокс.

Сложилась катастрофическая ситуация с производством семян элиты. Фирмы, во мгновение ока ставшие авторами десятков, а то и сотен сортов, фактически не производят семена элиты, занимаясь элементарным пересевом. Такое «семеноводство» через 3–4 поколения приводит к самоликвидации сорта. Прекратили производство семян элиты и научные учреждения, так как семеноводческими торгово-закупочными фирмами она не востребована, семяпроизводящим хозяйствам покупать ее невыгодно из-за высокой цены. Научно-исследовательские учреждения выращивать из элиты репродукционные семена не в состоянии из-за отсутствия материально-технической базы и собственной реализации-онной сети.

Требуется совершенствование и система государственной поддержки семеноводства. Федеральные субсидии на элиту должны выдаваться производителям на сорта и гибриды основных овощных культур, имеющие общегосударственное значение и включенные в Госреестр не менее чем в 3–4 регионах. Иначе происходит дискредитация государственной поддержки элитного семеноводства, распыление выделяемых средств. Список таких сортов и гибридов должен представляться Госкомиссией по охране селекционных достижений в МСХ РФ после согласования его с РАСХН.

В семеноводстве приоритетными должны стать исследования в области семеноведения – теоретической основы семеноводства. Сегодня эти исследования практически прекращены. В то же время усилилось распространение заболеваний с семенами. Во многих регионах России отмечены эпифитотийные вспышки фузариоза на капусте, фитофтороза на томатах, бактериозов, различных видов гнилей на корнеплодах моркови, свеклы, в результате чего они перестали храниться. При этом не разрабатываются способы обработки семян, гарантирующие их обеззараживание и высокую полевую всхожесть.

Есть и другие проблемы. Выращивать отечественные семена стало менее выгодно, чем производить их за рубежом, прекращено создание семеноводческой техники и др.

Нужны разработки современных технологий и машин для семеноводства на основе использования лучших отечественных и зарубежных образцов.

Сегодня наряду с переработкой «Закона о семеноводстве» очень важно разработать и принять необходимые подзаконные акты: современные инструкции по апробации, лицензированию, грунтоконтролю, Положение о производстве семян элиты, Положение о регламенте работы Россельхознадзора и другие.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В ОВОЩЕВОДСТВЕ СТРАН СНГ И БАЛТИИ

Этому вопросу была посвящена международная научно-практическая конференция, которая прошла 11–12 июля 2006 г. в РУП «Институт овощеводства Национальной академии наук Беларуси».

На конференции были представлены доклады и сообщения по весьма широкому спектру современного овощеводства: селекция, семеноводство, иммунитет и биотехнология овощных культур; плодородие почв, применение удобрений, урожай и качество овощной продукции; технологии возделывания овощных культур, защита их от вредителей, болезней и сорняков.

На пленарном заседании были заслушаны обзорные доклады о состоянии и перспективах развития овощеводства в Беларуси, России, Литве, Молдове, Польше, с которыми выступили ведущие ученые-овощеводы этих стран.

Участникам и гостям конференции была предоставлена возможность ознакомиться с опытными полями и селекционно-семеноводческими посевами овощных культур института.

Центральное место в работе конференции заняла демонстрация современных технологий и комплекса специализированных машин, обеспечивающих максимальную механизацию производства овощей; систем капельного полива овощных культур в открытом грунте белорусской и израильской фирм; дождевальных передвижных установок белорусского и итальянского производства; специализированных машин для овощеводства, производимых в Беларуси: культиватора-опрыскивателя универсального КОУ-4/6, применяемого при обработке междурядий, локальном внесении пестицидов и растворимых минеральных удобрений (8 видов рабочих органов); комбинированного посевного агрегата АКП-4, осуществляющего профилирование поверхности почвы и однозерновой пунктирный одно- и двухстрочный посев семян основных овощных культур: сеялки пунктирного высева СПВ-4 для однозернового посева семян овощ-

ных культур одно- и двухстрочным способом; грядообразователя посевного АГП-2,8 для формирования узкопрофильных гряд и одновременного двухстрочного и широкополосного высева семян овощных культур; рассадопосадочной машины РМ-4/6; универсальной платформы для уборки овощей; комбайна для уборки лука; комплекса машин для производства лука и рассадопосадочной машины.

В работе конференции приняли участие ученые из 20 профильных научных и научно-исследовательских учреждений Беларуси, России, Украины, Азербайджана, Литвы, Молдовы, Польши, а также представители белорусских и иностранных фирм, производящих оборудование и материалы для овощеводства открытого и защищенного грунта: РУНИП «Институт механизации сельского хозяйства НАН Беларуси», КУСП «ТК «Берестье» (Беларусь), ООО «ГРЭМ» (Беларусь), УП «Приборостроительный завод «Оптон» (Беларусь)» ООО «Техмаш» (Беларусь), украинско-израильская компания А.А.К.-ЮТА (Украина), польских фирм «КУЛЕКС», «CERES» и «POLHORT».

Участники конференции отметили, что ее проведение позволило им по-новому взглянуть на развитие современного овощеводства, обогатило их новейшей информацией о путях решения злободневных проблем отрасли, а также вызвало большой интерес к современным средствам механизации для овощеводства белорусского производства.

Материалы конференции опубликованы в сборнике научных трудов института «Овощеводство. Т. 12. Основные направления научно-технического прогресса в овощеводстве стран СНГ и Балтии» (Минск, 2006).

Принципы обеспечения конкурентоспособности продукции овощеводства в Белоруссии

В овощеводстве, как и в других отраслях экономики, конкурентоспособность рентабельной продукции достигается на основе соблюдения определенных принципов формирования системы хозяйствования, адекватной по содержанию и методам конкретным экономическим и социальным условиям. Теоретические и методологические основы разработки таких принципов базируются как на общих научных положениях, применимых для всех видов производственной деятельности (качество, цена и др.), так и на учете специфических особенностей каждой отрасли (технологии, организация, управление и др.).

Один из основополагающих принципов создания конкурентных преимуществ овощеводства – размещение посевов овощных культур в наиболее приемлемых для них почвенно-климатических зонах. При этом надо учитывать биологические и физиологические характеристики растений и исходить из того, что овощные культуры требуют плодородных почв с высоким содержанием гумуса и элементов минерального питания, с близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора. Поэтому попытки разместить овощные посевы на почвах, имеющих кадастровую оценку менее 30 баллов при недостаточном внесении удобрений, без полива, как правило, не имеют перспективы на высокую эффективность.

Аналогичный подход должен быть и к размещению овощеводства с учетом климата, особенно температурных условий в северной, центральной и южной зонах республики. Так, средняя сумма положительных температур воздуха за последние четыре года в Бресте составила 3542°C, что на 573°C выше, чем в Витебске, и на 654°C и 422°C выше, чем в Могилеве и Минске соответственно.

Выращивание теплолюбивых овощных культур (томат, огурец, тыква и др.) в открытом грунте в северном регионе республики связано с определенным риском, рассчитывать здесь на стабильную урожайность нет достаточных оснований. В то же время, применяя современные технологии и полимерные укрытия, в южных районах Брестской области можно получать ранние овощи на 20–30 дней раньше, чем в центральной и северной зонах Белоруссии. Целесообразно размещать (по возможности) в южных районах и овощеводство защищенного грунта, что позволит сократить затраты дорогостоящих энергетических ресурсов, удешевить тепличную продукцию. Таким образом, принцип рационального размещения овощеводства связан с максимальным использованием адаптивных факторов интенсификации отрасли и значительным сокращением техногенных факторов.

Наряду с рациональным размещением овощеводства по территории республики важным принципом его конкурентоспособности является обеспечение оптимальной специализации и концентрации производства овощей в пределах опти-

мальной зональной специализации, то есть экономически и экологически обоснованного территориального размещения.

Можно выделить два вида специализации хозяйств в овощеводстве: 1 – специализированные овощеводческие хозяйства; 2 – узкоспециализированные хозяйства по производству определенно-го вида овощей.

Первая группа хозяйств специализируется на выращивании нескольких основных культур, как в открытом, так и в защищенном грунте. Удельный вес овощей в структуре всей товарной продукции составляет здесь 30 и более процентов. Такие хозяйства характеризуются высоким уровнем концентрации производства овощей – до 20 тыс. т. Они, как правило, расположены в пригородных зонах.

Вторая группа хозяйств специализируется на возделывании одной культуры: лука, чеснока, корншонного огурца, овощного гороха и др. Такие хозяйства могут находиться в различных регионах, однако более целесообразно быть ближе к перерабатывающим предприятиям и заготовительным организациям.

В отдельную группу узкоспециализированных овощеводческих хозяйств выделяются хозяйства по производству семян овощных культур. Для овощеводческих спецхозов лучше подходит южная зона республики. Необходимо поднять уровень работы этих хозяйств и максимально обеспечить республику качественными семенами собственного производства.

Научно обоснованная специализация создает благоприятные предпосылки для эффективного производства овощей за счет использования адаптивных факторов, возможности применения высокопроизводительной специализированной техники и оборудования, строительства современных хранилищ, установления производственно-экономических связей с перерабатывающими и торговыми организациями.

Программой обеспечения потребностей республики овощной продукцией отечественного производства на 2006–2010 гг. предусмотрено создать вокруг областных городов и промышленных центров 50 крупнотоварных овощеводческих хозяйств, 25 – по выращиванию овощного гороха, 70 – по производству лука репчатого. Необходимо отнестись к выполнению этой программной задачи квалифицированно, активно привлекая науку и учитывая лучший опыт. При этом важно провести глубокие и всесторонние маркетинговые исследования, определить рациональные объемы и ассортимент продукции, каналы ее гарантированного сбыта.

Важнейший принцип конкурентоспособности овощеводства – освоение инновационных технологий производства овощей. В последние годы овощеводческой наукой республики во взаимодействии с производством предложен ряд новых и эффективных технологических разработок. К ним относятся следующие, уже достаточно апробированные практикой технологии.

- **Технология возделывания корнеплодов на узкопрофильных грядах.** Она обеспечивает снижение расхода удобрений на 30%, получение урожая моркови 70–90 т/га при стандартности корнеплодов 80–90%, уменьшение расхода пестицидов в 2 раза, снижение энергозатрат при уборке в 2–3 раза.
- **Безрассадная технология выращивания капусты белокачанной.** Позволяет получать урожай капусты 60–70 т/га, снизить расход семян в 2,5–3 раза, сократить в 1,5–2 раза энерго- и трудозатраты, уменьшить пестицидную нагрузку на окружающую среду.
- **Технология производства ранней капусты с выращиванием рассады в крупноячеистых пластиковых кассетах.** Обеспечивает получение урожая 30–40 т/га и поступление продукции в начале июня.
- **Технология возделывания лука в однолетней культуре из семян.** Позволяет получать 25–40 т качественного лука-репки с 1 га, снизить затраты труда и энергоресурсов на 35–40%, пестицидную нагрузку – в 1,5–2 раза.
- **Технология выращивания огурца.** Обеспечивает урожай зеленцов более 30 т/га и максимальную механизацию производственного процесса, уменьшает расход семян с 5,5 до 2,5 кг/га, снижает трудозатраты на прополку на 80–90%.
- **Бессубстратная технология производства овощей в зимних теплицах.** Освоена на площади 15 га в КУСП «Тепличный комбинат «Берестье». В 2003 г. получен урожай огурца 37,7 кг/м², то-

мата – 44,5 кг/м². В комплексе с мероприятиями по теплоэнергосбережению обеспечивает рентабельность – 45–55%.

- **Промышленная технология разведения шмелей.** Предназначена для опыления растений томата шмелями, что позволяет значительно повысить урожай томата в теплицах, снизить затраты на приобретение шмелиных семей по сравнению с зарубежными аналогами в 2,2 раза.

Освоение в необходимых масштабах этих и других технологий связано с техническим переоснащением отрасли на основе выпуска (приобретения) комбинированных посевных агрегатов, универсальных культиваторов – опрыскивателей, комплексов уборочной техники.

Важнейшее условие конкурентоспособности отечественного овощеводства – совершенствование селекции и формирование современной системы семеноводства. Селекционные исследования необходимо направить на создание сортов и гибридов овощных культур с высокой адаптивной способностью, устойчивых к абиотическим стрессам, болезням, пригодных для длительного хранения. За 2006–2010 гг. намечается создать 32 сорта и гибрида по 18 овощным культурам, включая гетерозисные гибриды по 6 культурам (капуста, огурец, томат, лук, морковь, свекла столовая).

Производство семян собственного производства должно быть доведено как минимум до 70% потребности. Создание системы семеноводства овощных культур возможно путем концентрации его в наиболее благоприятных почвенно-климатических зонах республики (южная часть), расширения сети и повышения эффективности работы специализированных семеноводческих хозяйств.

К числу основных принципов эффективного функционирования овощепродуктового подкомплекса относится создание развитой материально-технической базы хранения, переработки и реализации овощей. На этой основе возможно обеспечить круглогодичное снабжение населения высококачественной овощной продукцией в широком ассортименте. Объемы хранения овощей в хранилищах с регулируемым микроклиматом следует довести до 150 тыс. т. Для этого требуется осуществить реконструкцию имеющихся овощехранилищ вместимостью более 100 тыс. т и дополнительно построить новые хранилища на 8,4 тыс. т.

Обеспечение стабильного производства овощей и снабжения населения овощной продукцией требует обязательного соблюдения принципа перехода на контрактную систему взаимоотношений товаропроизводителей и заготовителей. Особенности овощей как товара предполагают создание системы гарантированного их сбыта, иначе не избежать порчи, снижения товарности, сбоев в торговле, низкой эффективности производства. Повсеместное внедрение в практику хозяйствования данного принципа не требует каких-либо крупных финансовых затрат. Необходимо только осуществлять свойственные рыночным условиям организационно – управленческие действия, как это принято во всех развитых странах.

Перевод овощеводства на инновационный путь развития неразрывно связан с повышением уровня научного и кадрового обеспечения отрасли. **В этом плане представляется актуальным создание на базе РУП «Институт овощеводства НАН Беларуси» Центра научно-технологического обеспечения отрасли овощеводства для оперативного внедрения и освоения созданных технологий, сортов и гибридов, осуществления централизованной подготовки семян, оказания информационных и консалтинговых услуг, проведения учебы и повышения квалификации специалистов.**

Для более тесной связи науки и производства, масштабного и оперативного освоения научных разработок целесообразно выделить в каждой области по одному базовому хозяйству, оснащеному комплексом современных технических средств и оборудования, что позволит внедрить новые технологии с учетом особенностей региональных условий.

Названные принципы могут успешно осуществляться на практике при условии их комплексного и взаимосвязанного применения. Только при таком подходе можно обеспечить использование наиболее эффективных факторов развития и конкурентную устойчивость овощепродуктового подкомплекса республики.

Г.И. ГАНУШ

Белорусский государственный аграрный технический университет

Овощные культуры могут давать высокий урожай только при физиологически благоприятном водном состоянии, так как они относятся к влаголюбивым растениям, более всего страдающим от недостатка влаги. В летний период в условиях Республики Беларусь среднесуточное водопотребление овощных культур составляет 3–5 мм (30–50 м³/га), а при засухе их ежедневная потребность в воде может достигать 10 мм. При этом дефицит естественной влаги за время вегетации растений составляет 30–85 %, достигая на тяжелых почвах 200, а на легких – 300 мм. Урожайность овощных культур на поливных землях в 1,5–2 раза, а в засушливые годы в 3–4 раза выше, чем на неорошаемых (таблица).

Влияние орошения на урожай овощных культур (2002–2005 гг., Германия)

Культура	Легкая почва			Тяжелая почва		
	урожай, т/га		дополнительный урожай, %	урожай, т/га		дополнительный урожай, %
	без орошения	с орошением		без орошения	с орошением	
Капуста белокачанная	30	60	100	55	85	55
Огурцы	30	50	67	40	80	100
Лук	-	-	-	43	55	28
Морковь	50	90	80	60	90	50
Сельдерей	30	50	67	35	60	71
Горох	4,5	5,5	22	5	7	40
Стручковая фасоль	7	11	57	10	16	60

Овощная продукция, дополнительно получаемая на орошаемых землях, вносит существенный вклад в укрепление и стабилизацию экономики агропромышленного комплекса. Обеспеченность растений влагой повышает положительное влияние на урожай удобрений, средств защиты растений и качества семян. Однако эффективность орошения, наряду с другими факторами, определяется наличием поливной техники, ее техническим состоянием и агротехническим уровнем.

Оросительные системы стационарного типа, построенные в Белоруссии в 70-е годы прошлого века с использованием дождевальных установок «Волжанка», «Днепр», «Фрегат» и ирригационных комплексов КИ-50, крайне громоздки, энергоемки, морально устарели и практически отслужили свой нормативный срок. Анализ ситуации показывает, что восстановление орошаемых земель с использованием закрытого трубопровода и широкозахватных машин приведет к существенным капитальным затратам. В большинстве случаев реконструкция стационарных оросительных систем неэкономична. **Обеспечение при орошении требуемой нормы расхода воды и высокой точности ее распределения осуществимо только при использовании современной техники, позволяющей снизить потребление воды, затраты энергии и труда и достичь высоких результатов в эксплуатации.**

Работы по модернизации поливной техники ведутся во многих странах мира. Например, в Германии, Австрии и Италии выпускают барабанно-шланговые дождевальные машины нового поколения. Они мобильны, просты в управлении, неэнергоемки, позволяют легко автоматизировать процесс полива и представляют большой интерес для Белоруссии.

В рамках государственной программы импортозамещения в РУНИП «ИМСХ НАН Беларуси» разработан, успешно прошла приемочные испытания и освоена в

производстве мобильная барабанно-шланговая дождевальная установка УД-2500. Она состоит: из двухосного пневмошасси; рамы, на которой смонтирован барабан с возможностью его поворота на 360°; гидравлического привода, блока управления и тележки с дальнеструйным или штанговым распылителем. На барабан наматывается полиэтиленовый (пэ) шланг диаметром 90 мм, длиной до 400 м. Ширина колеи тележки бесступенчато устанавливается в диапазоне 1,5 – 2,25 м, что позволяет легко адаптироваться к ширине междурядий. При установке машины на позицию шасси фиксируется на поверхности земли телескопическими упорами. После этого тележка с распылителем перемещается трактором в начало рабочего прохода с разматыванием и укладкой шланга в междурядье.

От гидранта закрытой оросительной сети или водяного насоса, установленного возле водоема и приводимого в действие через карданный вал с помощью ВОМ трактора, вода подается на гидропривод с давлением не ниже 2 атм. От насоса нагнетаемой воды гидротурбина приводится во вращение и через редуктор передает вращение барабану посредством цепной передачи. Таким образом, пэ шланг автоматически наматывается на барабан и выполняет функцию тягового и трубопроводного элемента, обеспечивающего перемещение тележки с распылителем и подачу к нему воды. Скорость перемещения тележки по полю может изменяться от 10 до 150 м/ч за счет направления части потока воды от нагнетающего насоса мимо гидротурбины через обводную заслонку, что при постоянном расходе воды обеспечивает норму полива от 20 до 600 м³/га при производительности соответственно 3 или 0,1 га/ч. Водяной насос при расходе воды около 60 м³/ч обеспечивает дальность ее подачи от водоема к барабан-машине до 2 км.

Обладая целым рядом преимуществ, дождевание овощных культур, в том числе и с помощью барабанно-шланговых установок, требует значительного расхода воды. Поэтому для рационального использования и оптимизации режима ее подачи к растениям разрабатываются новые способы орошения и соответствующее оборудование.

В РУНИП «ИМСХ НАН Беларуси» создан комплект капельного полива модульного типа для овощных культур в открытом грунте. При этом с помощью развитой системы трубопроводов и лент капельного полива отфильтрованная вода подается через капельные водовыпуски небольшими порциями непосредственно к корневой системе. Распределительный трубопровод изготавливают из пэ трубы диаметром 63 мм, в которую врезаются штуцеры для присоединения лент капельного полива.

Лента капельного полива представляет собой гибкую полиэтиленовую трубчатую оболочку диаметром 16 мм с равномерно расположенными на длине до 300 м капельными водовыпусками, выполненными методом лазерной «просечки». Ленты изготавливаются с расстоянием между капельницами от 0,1 до 0,4 м. Каждая из них может обеспечивать расход воды от 0,57 до 1,14 л/ч.

Диапазон технических характеристик лент капельного полива позволяет эффективно решать вопросы орошения при любой схеме посадки овощных культур. Очистка поливной воды от крупных механических частиц и биофлоры осуществляется в песчано-гравийном фильтре. Он состоит из металлической емкости, заполненной фильтрующим элементом (гравий фракций 0,65–1,75 мм), и соединительного трубопровода, через который осуществляется подвод и отвод воды. На соединительном трубопроводе имеются четыре клиновые задвижки. С их помощью фильтр переводится из режима фильтрации в режим промывки.

Для внесения жидких удобрений предназначен удобрительный узел, оснащенный инжектором. Чтобы избежать засорения каплеобразующих отверстий в лентах капельного

полива, осуществляется «тонкая» очистка поливной воды с помощью дискового фильтра. Для снижения давления воды в лентах капельного полива до уровня, не превышающего 1 атм, устанавливается регулятор давления.

Преимущества систем капельного полива – эффективное и экономное использование воды благодаря точному и равномерному дозированию и низким потерям воды на испарение; сухое состояние надземной части растений; защита

структуры почвы и нечувствительность к воздушным потокам. Все это делает ее одной из самых энергоресурсосберегающих и рентабельных систем орошения, несмотря на определенные затраты ручного труда при монтаже и более высокую первоначальную стоимость.

В.Н. ДАШКОВ, Н.Ф. КАПУСТИН, Э.К. СНЕЖКО
РУНИП «Институт механизации сельского хозяйства
НАН Беларуси»

О РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ РФ. «ОВОЩИ – ПИЩА – ЛЕКАРСТВО»

Здоровье нации во многом зависит от питания человека, от качества продуктов. В связи с этим была выработана «Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации». На ее основе сформулирована концепция «Овощи – пища – лекарство», которую необходимо развивать и добиваться ее выполнения на государственном уровне.

В конце 2005 г. в НИИ питания РАМН состоялось совместное заседание Президиумов РАСХН и РАМН, на котором обсуждались итоги реализации этой концепции. В ходе обсуждения наметилось более тесное сближение между Минздравом и Минсельхозом России по выполнению этой очень важной работы. Ниже публикуем выступление на заседании лауреата Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники академика РАСХН, директора ВНИИССОК В.Ф. ПИВОВАРОВА.

В рамках реализации концепции государственной политики в области здорового питания населения РФ овощеводами сделан свой вклад в решение поставленных в ней задач: расширение ассортимента, повышение качества овощной продукции, понижения ее токсичности, создания на базе традиционных и новых интродуцируемых культур пищевых добавок с биологически активными веществами (БАВ) и антиоксидантами, ароматизированных чаев и др.

Производство овощей в РФ увеличилось с 11,2 млн. т. в среднем за 1985–1990 гг. до 14,6 млн. т. в 2004 г. и до 15 млн. т. в 2005 г. Соответственно уровень потребления овощей на 1 человека в год поднялся с 75–80 кг до 101–105 кг. В то же время необходимо повысить уровень их потребления до 140–150 кг.

В современном обществе дефицит биологически активных веществ, в том числе антиоксидантов, в пищевых продуктах делает приоритетной проблему качества питания, которая тесно связана со здоровьем нации и продолжительностью жизни. В нашем институте разработано новое направление – селекция основных овощных культур и новых нетрадиционных растений на повышенное содержание БАВ.

В последние 5 лет во ВНИИССОК выведен целый ряд сортов и гибридов овощных культур, 85 из которых внесены в Государственный реестр селекционных достижений РФ и находятся в производстве. В том числе созданы:

- сорта и гибриды моркови с повышенным содержанием каротиноидов (20–22 мг%) – **Грибовчанин, Г, Марс** и другие, в 1,5–2 раза превышающие по этому показателю мировые аналоги;
- сорта и гибриды тыквы, содержащие каротина до 28 мг%, то есть в 3–4 раза превышающие стандарт, не имеющие аналогов в мире: **Крокус, Зорька, Улыбка, Премьера**;
- сорта и гибриды капусты белокочанной, которые благодаря высокой сахаристости и небольшому содержанию клетчатки (0,3–0,5%) обладают гораздо лучшими вкусовыми и засолочными свойствами, чем зарубежные гибриды, содержащие клетчатки в 2,5–3 раза больше;
- сорта свеклы столовой, содержащие 450–500 мг% бетанина, 15–20% сухих веществ, 10–14% сахаров (что существенно выше, чем у иностранных сортов и гибридов) и обладающие повышенной лежкостью (93–95%);
- новое поколение сортов озимого чеснока, обладающих вы-

сокой зимостойкостью и лежкостью, высоким содержанием БАВ, органогенного селена (6–10 мг на 1 кг сухого вещества); на базе сырья из чеснока создано более 10 лекарственных препаратов, которые с успехом используются в отечественной медицинской промышленности;

- уникальный сорт амаранта **Валентина** – богатейший источник БАВ, в котором в 1,5–2 раза увеличено содержание амарантина, почти в 2 раза флавоноидов (4,2%), аскорбиновой кислоты – до 120 мг%, высокое содержание пектина и сквалена;
- сорт водяного кресса **Подмосковный**, в котором содержится (мг%): в 2 раза больше йода, более чем в 2 раза аскорбиновой кислоты – 160 мг%, каротина – 4,2–4,7%, калия – 439, кальций – 139, железа – 1,18;
- сорт стахиса **Ракушка** с повышенным содержанием стахиозы, селена (6 мг/кг сухого вещества), подтверждена его высокая эффективность при лечении бронхиальной астмы, сахарного диабета, язвы желудка, гипертонии, онкологических заболеваний;
- сорта многолетнего лука, полученные в процессе интродукции, с высоким содержанием БАВ, витамина С – до 165 мг%, сухих веществ (более 18–20%) отличаются высокопродуктивной зеленой массой и другими показателями, не имеющими мировых аналогов.

На основе выведенных новых сортов амаранта, стахиса, водяного кресса и других нетрадиционных культур создано новое поколение пищевых продуктов, биологически активных добавок, селенообогащенных препаратов и новых видов чая лечебно-профилактического действия АМФИКРА, АМВИТА, СТАХИСЕЛ, чай черный и зеленый байховый с листьями амаранта и другие, на которые получены патенты.

Использование растительного сырья амаранта сорта Валентина в сочетании с черным байховым чаем обогатило чайные продукты соединениями, обладающими Р-витаминной активностью (флавоноидами – 3,1%), повысив в них содержание кверцетина и рутина в 3 раза, а также белком, пектином и аминокислотами, в том числе незаменимыми, аскорбиновой кислотой, кальцием, железом и органогенным кремнием, что является принципиально новым по сравнению с традиционными чаями и дало возможность получить качественно новые чайные продукты общего и лечебно-профилактического направления.

Таким образом, созданный новый генофонд отечественных сортов и гибридов овощных и бахчевых культур в целом является большим вкладом в аграрную науку и здоровое питание населения РФ.

Второй стороной проблемы качества продукции является ее экологическая безопасность, отсутствие в ней токсичных для человека веществ, учитывая, что более двух третей населения нашей страны проживает в условиях загрязненной атмосферы, а площадь земель в России, загрязненных опасными веществами, превышает 60 млн. га (Скальный, 2004 г.).

Селекция на уменьшение экотоксинов в с.-х. продукции – наиболее радикальное, экологически и экономически оправданное средство снижения поступления поллютантов с пищей. По этому направлению выделен исходный материал и сорта с низким уровнем накопления экотоксикантов (дайкон Дракон, шпинат Жирнолистный, салат Изумрудный и многие другие).

Кроме повышения концентрации тяжелых металлов в окружающей среде, таких, как свинец, кадмий, ртуть и др., наблюдается антропогенно- и природно-обусловленный дефицит жизненно важных микроэлементов: железа, йода, селена, цинка и других.

В последние годы получены экспериментальные данные о растениях-накопителях некоторых биоэлементов. Например, у томата имеются сорта с наиболее ценным минеральным составом: **Грот** – лидер по накоплению в плодах Fe, Zn, Br; **Дубок** – по накоплению Na и др.

В Фармакопею России входят более 35 овощных культур. Во ВНИИССОК совместно с другими институтами (ВИЛАР, Институт химической физики РАН в Черноголовке, Тверская государственная медицинская академия, Институт питания

РАМН) выявлены новые, нетрадиционные овощные культуры, которые имеют все основания быть включенными в Фармакопею: стахис, водяной кресс, амарант, хризантема съедобная, якон и др. Однако отсутствие финансирования на эти цели и непомерно высокие цены, установленные Минздравом РФ, не позволяют сделать это. Только за исследование одного показателя – отсутствие токсичности или на токсичность требуется 200–250 тыс. руб.

В настоящее время ВИЛАР проведены исследования стахиса в качестве лечебного средства при диабете, язве желудка, гипертонической болезни, а ИХФ РАН в Черноголовке – при лечении онкологических заболеваний.

Исследования, выполненные совместно с Институтом питания РАМН, показали перспективность биологически активной добавки стахисел (стахис, обогащенный селеном) при лечении бронхиальной астмы и др.

Исследования Института питания РАМН (акад. В.А. Тутельян) совместно с Институтом молочной промышленности РАСХН по использованию листовой массы амаранта сортов селекции ВНИИССОК подтвердили перспективность направления по получению нового поколения пищевых продуктов (йогуртов и других молочных продуктов), обогащенных белком, пектином, витаминами и другими нутриентами.

Следует отметить, что в Японии Министерство здравоохранения и Министерство сельского хозяйства работают в более тесном контакте, и Минздрав Японии передает Минсельхозу списки с.-х. культур, которые рекомендовано выращивать для здорового питания населения страны.

Надеемся, что совместное заседание Президиумов двух академий – РАСХН и РАМН будет способствовать более тесному сближению в работе Минздрава и Минсельхоза России.

Овощи – основа здорового питания

Научно-технический прогресс в производстве продуктов питания для человека имеет не только положительное значение в решении продовольственной проблемы, но содержит и отрицательные моменты, которые не всегда возможно предвидеть. Ярким примером этого может служить появление пестицида ДДТ, с помощью которого надеялись решить проблему борьбы с вредителями в сельскохозяйственном производстве. В 1948 г. Пауль Мюллер за это открытие получил Нобелевскую премию. Однако никто не предвидел, что применение ДДТ распространится настолько широко в природе, что он войдет в пищевые цепи. Химикаты накапливаются в жировой ткани и вместе с пищей переходят в организм других животных. По данным Б.Гуттман, Э. Гриффитс, Д. Сузуки и Т.Куллис (2004), в итоге концентрация этих веществ увеличивается в тысячи раз и достигает критического уровня в скорлупковых железах птиц и молочных железах женщин. Этот факт был обнаружен после того, как начали исчезать многие хищники, и никакие меры предосторожности не смогли предотвратить эту непредвиденную опасность. Несмотря на это, корпорации, производящие ДДТ, по-прежнему торгуют этим препаратом, сдвигая негативность последствий «косметическими» мерами и оговорками по ограничению его применения.

Многие организмы, которые используются в пищу, представляют смесь органических компонентов, однако одни из них полезны, а другие опасны для здоровья и даже являются канцерогенами, не говоря уже об аллергенах. Совершенно не изучены возможные последствия использования трансгенных растений. Отрезок чужой ДНК, внесенный в новую клетку, попадает в совершенно другие условия и предсказать негативные его последствия невозможно.

Изучение геномов растительных и животных организмов показало, что этот геном содержит множество генов других

организмов (в частности бактерий), которые были включены в эти ДНК неизвестным путем, возможно вирусами, то есть в результате горизонтальной наследственности.

Известно, что некоторые чужеродные белки, например, в генетически модифицированной кукурузе Старлинк стали аллергенами для человека.

Корпорация «Монсанто» перенесла в сою ген устойчивости к гербициду раундапу и к 2000 г. контролировала более двух третей американского рынка. В связи с этим люди потребляют все больше продуктов из сои, обработанной гербицидом раундапом, а последствия его применения неизвестны.

Исследования, проведенные генетиками Российской академии наук, показали, что в соевых генетически модифицированных продуктах содержится огромное количество свободных радикалов – на уровне их содержания в мясе крупного рогатого скота, зараженного коровьим бешенством, а Институтом картофельного хозяйства РАСХН установлено, что усвояемость генетически модифицированного картофеля составляет всего 50% по сравнению с обычным.

В современных условиях обитания возрастает нагрузка негативных воздействий стрессов различной природы на жизнедеятельность человеческого организма. К их числу относятся и роль свободных радикалов в организме животных и человека. Известно, что свободные радикалы (СР) или атомы в отличие от молекул обладают свободными ненасыщенными валентностями, что предопределяет легкость их взаимодействия с другими молекулами, при этом происходит разрыв одной из валентных связей последних и всегда образуется новый свободный радикал. Возникший новый СР в свою очередь легко реагирует с другой исходной молекулой, вновь образуя СР и т.д. Совокупность указанных элементарных актов были названы разветвленной цепной реакцией. Цепные

реакции в химических процессах были открыты лауреатом Нобелевской премии Н.Н. Семеновым значительно раньше, чем это было сделано физиками в ядерных реакциях.

Однако если при изучении быстрых цепных разветвленных реакций в газовой фазе был получен крупный успех (ядерный взрыв), то медленные цепные реакции в жидкой фазе типа «медленного взрыва» были изучены в меньшей степени. Этот пробел был восполнен учеником и последователем Н.Н. Семенова академиком РАН Н.М. Эмануэлем, внесшим крупный вклад в обоснование теории медленных цепных реакций окисления органических веществ в жидкой фазе. Большой интерес представляют работы Н.М. Эмануэля и его школы, посвященные природе СР-механизма окисления липидов, то есть исследования окисления липидов в присутствии разнообразных ингибиторов (антиоксидантов) и их смесей с целью разработки способов повышения сохранности этих ценных пищевых продуктов. Это направление исследований сыграло решающую роль в последующем распространении принципов жидкофазного окисления на биологические системы, так как основным компонентом мембран живых клеток являются липиды. Согласно концепции Н.М. Эмануэля и Б.Н. Тарусова экстремальные внешние воздействия индуцируют в мембранах клеток цепные реакции окисления свободно-радикального характера. В дальнейшем было высказано предположение, что с помощью разнообразных антиоксидантов можно, нейтрализуя СР, предотвратить развитие деструктивных процессов в структуре клеточных мембран, которое в последующих исследованиях полностью подтвердилось. Так при изучении на вышших животных таких болезней, как лучевая болезнь, злокачественный рост клеток, действие токсических веществ, а также при старении или острых состояниях стресса организма наблюдалась активизация СР-процессов перекисного окисления липидов. И, наоборот, введение в организм специально подобранных или синтезированных малотоксичных антиоксидантов снижало уровень свободных радикалов и даже останавливало развитие этих заболеваний у лабораторных животных.

Работы Н.М. Эмануэля и его школы возвестили о начале эры широкого практического использования антиоксидантов в практике здравоохранения, при котором важная роль придается биохимической коррекции вредоносного влияния эндогенных свободных радикалов. Одно из главных условий поддержания полноценной антиоксидантной (АО) защиты – сбалансированная диета, которая должна обеспечивать строительным материалом собственные системы организма, нейтрализующие СР. Это – витамины А, С, Е, которые сами по себе являются хорошими АО; аминокислота цистеин, входящая в состав глутатиона, основного внутриклеточного АО; медь, цинк и марганец, необходимые для оптимальной функции су-

пероксиддисмутазы. **Овощи и фрукты содержат большое разнообразие природных АО, включая многочисленные флавоноиды, каротиноиды и антоцианины.**

Как подчеркивают И.Н. Тодоров и Г.И. Тодоров (2003), природные антиоксиданты различаются как по их родству с различными типами клеток или их органеллами, так и по их эффективности против определенных типов свободных радикалов. **Диета, насыщенная овощами и фруктами, обеспечивает наилучшую и всестороннюю антиоксидантную защиту.** Множество современных исследований показывает, что такая диета также уменьшает риск дегенеративных болезней.

Поэтому чрезвычайно важно проведение исследований по поиску овощных культур с повышенным содержанием биологически активных веществ и антиоксидантов как среди традиционных, так и особенно новых, интродуцированных растений.

Техногенные и экологические катастрофы, инфекционные болезни, экспансия некачественных лекарственных средств и продуктов питания, отравление алкоголем и наркотиками, психоэмоциональное напряжение и множество других вредоносных факторов истощают защитные средства организма, снижают его адаптационный потенциал. Исследования последних лет свидетельствуют о том, что одно из ведущих мест среди этих причин занимает нарушение питания. Дефицит многих витаминов, минералов, антиоксидантов, ненасыщенных жирных кислот, биологически активных компонентов растительных тканей все чаще выявляется среди всех возрастных категорий населения. В связи с этим в последнее десятилетие в России начало бурно развиваться новое направление – фармаконутрициология, приведшая к созданию биологически активных добавок к пище, а также к развитию технологий по обогащению продуктов питания биологически активными веществами. Безусловно такой подход нельзя считать оптимальным, так как, с одной стороны, известно множество случаев фальсификации и выпуска некачественной продукции. С другой стороны, обогащение продуктов витаминами, минералами, антиоксидантами химической природы могут не только не принести пользы, но оказать вредное воздействие на организм, особенно это относится, например, к селену. Использование минерального селена не приводит к созданию селенового статуса в организме, так как он в основном проходит «транзитом» и быстро выводится из организма. При употреблении биогенного селена в виде чеснока, стахиса, ячона и других растений, который находится в связанном состоянии в виде комплексов, обеспечивается необходимый селеновый статус.

**П.Ф. КОНОНКОВ
ВНИИССОК**

Амарант – ценный источник антиоксидантов и кальция

В поисках новых видов сырья для фармацевтической и пищевой промышленности с целью повышения качества продуктов и обогащения их биологически активными веществами (БАВ) ученые заново «открывают» растения, использовавшиеся древними цивилизациями. К ним можно отнести амарант (от греч. *Amaranthus* – вечный, неувядающий) – новую культуру для Тамбовской области. Сырье из амаранта имеет высокую биологическую ценность, отличается богатством и сбалансированностью белка, проявляет антиоксидантные (АО) свойства, содержит много биологически активных веществ, пектины, макро- и микроэлементы, витамины.

Знахари и травники с давних пор используют амарант в народной медицине, а свежие молодые листья – для приготовления салатов и соусов. Листья и семена амаранта употребляют при лечении сахарного диабета. Отвары из листьев амаранта рекомендуют от головной боли и как мочегонное и кровоостанавли-

вающее средство, а также при коликах, кишечных коликах, запорах и даже при укусе змей. Амарантовое масло проявляет бактерицидную активность и некоторый противоопухолевый эффект. Оно эффективно при ожогах, желудочно-кишечных заболеваниях, при лечении бородавок. Амарант является «кладовой» пектиновых веществ, которые в организме человека способны образовывать нерастворимые комплексные соединения с поливалентными металлами – свинцом, кобальтом, хромом, кадмием и другими, а также радиоактивными изотопами и выводить их из организма. Пектин снижает уровень холестерина и триглицеридов в крови. Для получения полноценных по аминокислотному составу продуктов питания наиболее распространено использование зерна амаранта. В России пищевое применение амаранта малоизвестно. В связи с этим мы изучали ценность листьев 6 сортов амаранта и дикого вида щирицы по биохимическому и минеральному составу, проведя количественную оценку их антиоксидант-

ной емкости (АОЕ) и содержания кальция. Растения были выращены в условиях Тамбовской области в 2004 г., листья собирали в период зерновой спелости амаранта.

Исследования показали, что максимальные значения АОЕ (в пересчете на кверцетин) в листьях амаранта отмечаются у сортов Кремовый ранний, Шунтук и у дикого вида щирицы (224,30; 124,30 и 130,21 г кверцетина на 100 г абс. сухого экстракта), минимальные значения АОЕ характерны для сортов Харьковский и Рушничек (31,26 и 32,08 г кверцетина на 100 г абс. сухого экстракта).

Особое место среди макро- и микроэлементов, содержащихся в листьях амаранта, занимает кальций. Амарант способен концентрировать до 15–20% этого элемента, что имеет большое значение при использовании этого растительного сырья для получения продуктов профилактического и лечебного питания.

В опытах установлено, что максимальные уровни накопления кальция в листьях были у сортов Кармин, Кремовый ранний и щирицы (17,44, 15,13 и 14,10%), минимальный уровень его содержания отмечен у сорта Харьковский (11,05%).

Следует отметить, что наибольшую тенденцию к накоплению АО и Са проявлял дикий вид амаранта щирица (*Amaranthus retroflexus*). Она произрастает в ЦЧР как сорняк, засоряя посевы картофеля, свеклы и других культур.

Полученные нами результаты являются основой для проведения целенаправленных исследований по динамике накопления антиоксидантов и кальция в листьях амаранта, выращиваемого в условиях Тамбовской области.

Амарант успешно выращивают в Воронежской области и в других регионах России и используют для получения биологически активных продуктов для кормопроизводства, косметики и медицины. Следует обратить внимание на дикий вид щирицы, которая отличается высоким содержанием антиоксидантов и кальция, ее можно использовать для обогащения биологически активными веществами продуктов питания (салаты, соусы) в кулинарии и при домашнем консервировании. Из культивируемых сортов амаранта для Центрально-черноземной зоны можно рекомендовать сорта Шунтук и Кремовый ранний.

В.А. ГУЛЫШИНА, А.А. ЛАПИН,
Т.Г. БЕЛОНОЖКИНА, В.Н. ЗЕЛЕНКОВ

Мичуринский государственный педагогический институт,
Институт органической и физической химии
им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН,

НИИ рапса,

ООО Концерн «Отечественные инновационные технологии»
РАЕН

Методы определения антиоксидантов в овощах и растительном сырье

Несколько десятилетий свободные радикалы и их роль в развитии вредных последствий для организма человека являются предметом многочисленных исследований. Существуют доказательства, что они причастны к возникновению и развитию более чем 50 различных заболеваний. Все чаще в качестве «уборщиков» свободных радикалов применяются антиоксиданты: как природные (витамины С, Е, β -каротин, селен, некоторые аминокислоты), так и синтетические.

Ценность растений, наряду с питательной компонентой (содержание белков, жиров и углеводов) и микроэлементным составом, заключается в синтезе и накоплении ими антиоксидантов различной природы – дубильных веществ, эфирных масел, флавоноидов, катехинов. Поэтому создание новых сортов и интродукция нетрадиционных для России растений по критерию содержания в них антиоксидантов различной природы – актуальная задача XXI века. Именно антиоксиданты придают овощам способность предупреждать сердечно-сосудистые заболевания, а также тормозить развитие раковых опухолей и болезни Альцгеймера.

Наиболее существенными по проявлению антиоксидантной активности считаются следующие классы химических веществ природного происхождения.

Дубильные вещества – природные соединения полифенольного характера. Ценность их состоит в том, что они обладают антисептическими свойствами, важными при хранении сырья, а также в их способности придавать продуктам свежесть и полноту вкуса.

Эфирные масла – это летучие пахучие вещества растений, нерастворимые в воде, сложного состава, состоящие из смеси углеводов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, эфиров, кислот и др. Широко распространенная часть эфирных масел – терпены и их кислородные производные. Эфирные масла придают аромат (как исходным растениям, так и продуктам их переработки), присущий тому или иному соединению, входящему в их состав.

Красящие вещества (пигменты), разнообразные по химической природе, содержатся в растениях и их плодах. Для пищевой промышленности представляют интерес флавонолы антоцианы и катехины.

Флавонолы – желтые, оранжевые и бурые пигменты, представляющие собой производные у-пирола. Они образуют разнообразные гликозиды.

Антоцианы относят к гликозидам и разделяют на три группы: пеларгонидины, цианидины и дельфинидины. Во многих плодах и цветах содержатся метиловые эфиры этих трех основных антоцианидинов (пеонин, мальвин, синрингидин).

Катехины легко окисляются, образуя отличные вещества. При полимеризации превращаются в дубильные вещества, содержатся в чайном листе, яблоках, землянике и других ягодах и плодах.

Пектиновые вещества в значительных концентрациях содержатся в яблоках, плодах citrusовых (в промышленном масштабе пектин получают из их выжимок и корок), а также в сливе, алыче, красной и черной смородине и других плодах и ягодах. Из овощей высоким содержанием пектина отличаются бахчевые культуры, топинамбур и амарант. В растениях пектиновые вещества присутствуют в виде нерастворимого протопектина, связанного с арабаном или ксиланом клеточной стенки.

Присутствие в продуктах питания природных консервантов – антиоксидантов позволяет повысить их биологическую стойкость. Антиоксиданты препятствуют окислительной деструкции полезных нестабильных веществ, придающих продуктам органолептические и фармакотерапевтические свойства, увеличивая их стабильность при хранении.

Все существующие методы определения антиоксидантной активности можно разделить на две большие группы: прямые и косвенные.

К прямым относятся методы, основанные на детектировании поглощения генерируемых в среду тех или иных свободных радикалов. При этом детектирование и генерация могут осуществляться различными способами.

Косвенные методы включают измерение различных физико-химических показателей растительных экстрактов, связанных с антиоксидантной активностью. Среди прямых методов определения антиоксидантной активности в промышленности используется метод фирмы Randox, основанный на блокировании образования катион-радикала ABTS (2,2-азино-ди-[3-этилбензотиозолин сульфат]) в присутствии антиоксидантов. В последнее время для оценки антиоксидантного статуса значительно возрос интерес к применению различных электрохимических методов, что связано с высокой их чувствительностью, быстротой проведения анализов и отсутствием влияния цвета образцов на результаты анализов. Эти методы легче использовать для проведения массовых производственных экспресс-анализов.

Нашими исследованиями показана возможность применения электрогенерированных галогенов – универсальных кулонометрических титрантов для оценки суммарного показателя антиоксидантной емкости (АОЕ) водных экстрактов различного растительного сырья (лекарственных трав, овощей и ягод), их спиртовых и пропиленгликолевых экстрактов, а также их соков.

Для оценки интегральной АОЕ экстрактов мы используем метод кулонометрического титрования с помощью электрогенерированного брома и других галогенов, разработанный совместно с кафедрой аналитической химии Казанского государственного университета. Выбор в качестве титранта электрогенерированных соединений брома (Br_3^- , Br_2 , Br^-) обусловлен не только сравнительной простотой их получения, но и способностью вступать в различные реакции: радикальные, окислительно-восстановительные, электрофильного замещения и присоединения по кратным связям. Это позволяет охватить широкий

круг флавоноидов и других биологически активных соединений, обладающих антиоксидантными свойствами.

В настоящее время центром по изучению антиоксидантной емкости указанным методом является ООО Концерн «Отечественные инновационные технологии», при содействии которого метод начинает активно использоваться учеными ВНИИ овощеводства РАСХН.

А.А. ЛАПИН, кандидат хим. наук
*Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова
Казанского научного центра РАН*
В.Н. ЗЕЛЕНКОВ, доктор с.-х. наук, председатель
*Отделения «Физико-химическая биология и инновации» РАЕН,
академик РАЕН*

(393670, Тамбовская область, г. Жердевка, ул. Советская, 84 Б.
Научно-производственная лаборатория. Тел. 8 475 3552662)

Сорта салата для Северо-Восточного региона

Для организации круглогодичного снабжения населения свежими овощами необходимо расширять ассортимент возделываемых культур, поэтому нужны сорта, наиболее полно удовлетворяющие запросы как сельхозпроизводителей, так и потребителей.

Большое разнообразие эколого-географических зон возделывания в России и сезонная специфика производства овощей требует создания сортов специального назначения. Для условий Кировской области необходимы сорта, способные формировать высокие урожаи при низкой освещенности и пластичные по отношению к погодным условиям.

В последнее время все большее внимание стали уделять культуре салата. Ценность ее – скороспелость и высокое содержание минеральных и биологически активных веществ. Мировой сортимент салата-латука (*Lactuca sativa* L.) очень разнообразен и продолжает расширяться. Ежегодно появляются десятки новых сортов для различных условий выращивания.

На Кировской овощной опытной станции ВНИИО в 2004–2005 гг. изучали 66 сортообразцов салата, из которых 15 – иностранной селекции. За контроль были приняты: в группе листовых – сорт Московский парниковый, полукочанных – Кучерявец одесский, кочанных – Крупнокочанный.

Из всех изучаемых сортов салата наиболее скороспелыми оказались листовые сорта – Китеж, Лолла Росса, Ред бол, Скороспелый деликатес. Фаза технической спелости у них наступала на 42–45-й день от всходов, тогда как у позднеспелых сортов (Краснолистный летний и Парижский блондин) продукцию убирали на 70–75-й день.

Полукочанные сорта по скороспелости занимают промежуточное положение между листовыми и кочанными формами.

Контрольный сорт Кучерявец одесский был готов к уборке на 60-й день, сорта Дубовый красный лист и Кучерявец грибовский – на 65-й день, а Астерикс и Кросби – на 70-й.

Из кочанных сортов выделились Берлинский желтый, Мук, Rebel, Nadya, фаза хозяйственной годности их наступила на 55-й день от всходов. Позднеспелые сорта формировали крупные кочаны, но период выращивания их составил 65–70 дней. Наиболее позднеспелые сорта – Тетис, Бабилон, Соната, Bohemia, Noisette, Fatima, Pinokkio, Yvonne были готовы к уборке на 70-й день.

Вегетационный период 2005г. оказался неблагоприятным для роста и развития салата. Первая половина его была влажной, с низкими дневными температурами и падениями ночных температур до заморозков. К концу вегетации салата установилась жаркая и засушливая погода, которая способствовала развитию серой гнили. Поражение растений этой болезнью зафиксировано на большинстве сортов, а в большей степени поражились кочанные сорта. Не подвергались этому заболеванию сорта: листовые – Изумрудный, Рапсодия, Дионис; полукочанные – Кучерявец одесский, кочанные – Nadya, Снежная королева.

Исследования показали, что для выращивания в Северо-Восточном регионе России представляют интерес: листовые сорта – Китеж, Лолла Росса, Ред бол, Скороспелый деликатес; полукочанные – Кучерявец одесский, кочанные – Мук, Rebel, Nadya.

И.И. ТАРАСЕНКОВ, кандидат с.-х. наук
ВНИИ овощеводства
К.А. ЗУБАРЕВ, аспирант
Кировская овощная опытная станция ВНИИО

Как выращивать экологически безопасный дайкон

Загрязнение среды, особенно химическими веществами, – один из сильных факторов разрушения компонентов биосферы. Наиболее опасно на сегодняшний день – загрязнение агроландшафтов экотоксикантами вследствие высокой антропогенной нагрузки. К их числу относятся радионуклиды, тяжелые металлы, пестициды, некоторые органические и минеральные вещества. Среди экотоксикантов химической природы тяжелые металлы (ТМ) имеют особое экологическое, биологическое и здравоохранительное значение (Черник, Черкес, 2000).

Кадмий (Cd) относится к числу наиболее токсичных элементов, что связано с его свойствами и высокой интенсивностью поступления в биосферу. В питании человека и животных кадмий представляет собой кумулятивный яд (Ягодин, Виноградова, Говорина, 1989).

Считается, что этот химический элемент не входит в число необходимых для растений, но он эффективно поглощается как корнями, так и листьями (Tlustos, Pavlikova, 1998; Gairola, Wagner, Diana, 1992). При этом листовые и корнеплодные овощи рассматриваются как главные источники поступления кадмия в организм человека (Кабата-Пендиас, Пендиас, 1989).

Наиболее радикальный и экономически эффективный способ снижения накопления экотоксикантов в растениеводческой продукции – селекционный (Алексеев, 1987; Гамзикова, 1992). Поэтому овощеводы должны уделять большое внимание подбору сортимента, используя в местах техногенного загрязнения (вблизи дорог, заводов и др.) культуры и сорта, устойчивые к накоплению вредных веществ.

Дайкон – один из важнейших источников диетических волокон и других веществ, способствующих очищению организма и профилактике некоторых заболеваний. Он особенно необходим жителям центральных районов России, где столовые корнеплоды – главный источник витаминов и диетических волокон в осенне-зимний и зимне-весенний периоды. Дайкон может не только существенно расширить ассортимент овощей, но и качественно видоизменить структуру питания.

В течение 2005 – 2006 гг. мы провели эколого – географическое (Московская область, Краснодарский край) испытание шести сортообразцов дайкона: Дубинушка, Саша, Московский богатырь, Клык слона, F, Hi – light, F, Tsukushi spring cross.

Опыты проводили на фоне естественного загрязнения и на искусственно созданном загрязненном фоне.

Экологические условия пунктов испытания существенно различались, в том числе по эдафическому фактору: в Московской области почва дерново-подзолистая, тяжелосуглинистая, со слабокислой реакцией среды; в Краснодарском крае – черноземы типичные слабогумусные, сверхмощные, со слабощелочной реакцией среды.

Дайкон высевали в середине июля. В результате испытания выявлено, что сортообразцы резко различаются между собой по уровню содержания кадмия в корнеплодах: различия между минимальным и максимальным значениями составили 55 раз.

Наиболее перспективен для производства продукции с низким содержанием кадмия гибрид Hi-light. В среднем его корнеплоды содержали Cd 0,02 мг/кг сырой массы. Этот (низкий) уровень содержания элемента сохраняется у него и при ухудшении условий окружающей среды – повышении количества кадмия в почве.

Низким уровнем содержания кадмия в продукции характеризуются также сорта Московский богатырь и Клык слона (0,03 мг/кг сырой массы). Они также устойчивы к его накоплению в меняющихся условиях среды. К этой же группе дайкона можно отнести гибрид Tsukushi spring cross (0,04 мг/кг сырой массы).

В корнеплодах сортов Дубинушка и Саша кадмия содержится в среднем 0,11–0,10 мг/кг сырой массы. Это связано с высокой отзывчивостью этих сортов на повышение содержания его в почве.

Таким образом, сорта дайкона существенно различались по уровню содержания кадмия. Четыре сорта из шести были устойчивы к накоплению этого химического элемента.

Выбирайте сорт в зависимости от цели использования продукции

Среди корнеплодов по пищевой ценности столовая свекла занимает третье место. Кроме сахара, она содержит большое количество аскорбиновой и никотиновой кислот, пектина, а также бетанин и бетаин, тормозящие развитие злокачественных опухолей, и физиологически активные вещества, необходимые для обмена веществ в организме человека.

К сожалению, в Республике Башкортостан столовая свекла возделывается на небольшой площади, и потенциал этой культуры реализуется не полностью, так как свеклу можно использовать и в перерабатывающей промышленности. Один из основных резервов повышения урожайности и качества корнеплодов свеклы – это выбор сорта в зависимости от цели использования корнеплодов. Например, для салатов нужны корнеплоды с высоким содержанием сухого вещества и нежной консистенцией мякоти; для квашения используют свеклу интенсивно-красного или фиолетово-красного цвета без белых колец и сосудисто-волокнистых пучков; для маринования (ТУ 28-10-84) корнеплоды должны быть неперезрелыми, с плотной мякотью, не разваривающейся при обработке, равномерно окрашенными в бордовый или темно-красный цвета, без колец.

В 2005 г. в учхозе Башкирского ГАУ изучали сорта свеклы Бордо 237, Цилиндра и Двусемянная ТСХА. Определяли урожай-

ность для выращивания сорта: Московский богатырь, Клык слона и гибрид Hi-light. Эти же образцы выделяются более высоким качеством биохимического состава, особенно сорт Клык слона. В его продукции по сравнению с сортом Дубинушка содержится питательных веществ значительно больше, сухое вещество – соответственно: 8,28–8,92 и 5,87–6,65%; сумма сахаров – 39,27–42,6 и 34,28–42,4%, витамин С – 13,4–18,6 и 12,6–19,3 мг%.

Другой путь производства экологически безопасной продукции – применение технологических способов снижения содержания тяжелых металлов в продукции, организованных экологически чистых производств. Как правило, это требует больших энергозатрат.

В то же время существуют экономные способы, например, использование стимуляторов роста.

Мы изучали влияние предпосевной обработки семян дайкона импульсным низкочастотным электрическим полем (ИНЭП). В ООО «Интелпро» разработан прибор – стимулятор электрофизический (СЭФ), который создает индуцированное высокочастотное низкочастотное электрическое поле, подобное реальным электрическим и электромагнитным полям, существующим в окружающем мире.

Установлено, что предпосевная обработка семян дайкона ИНЭП в течение 24 ч снижает уровень содержания кадмия в корнеплодах F, Tsukushi spring cross. В условиях естественного загрязнения почвы этот прием был более эффективен: без обработки семян ИНЭП в продукции кадмия содержалось 0,021–0,015 мг/кг сырой массы, при обработке ИНЭП – 0,011–0,005, то есть снизилось в 2–3 раза, на фоне искусственного загрязнения почвы кадмия стало меньше в 1,3–1,6 раза (с 0,040 до 0,025 в 2005 г. и с 0,025 до 0,019 в 2006 г.).

Исследования показали, что использование ИНЭП для предпосевной обработки семян дайкона позволяет получить в условиях загрязненной среды продукцию, равноценную по содержанию Cd продукции с участков естественного загрязнения.

**Е.Г. ДОБРУЦКАЯ, А.Е. САПРЫКИН,
Л.В. КРИВЕНКОВ,
ВНИИССОК
Е.А. ШИРОВА
ООО «Интелпро»**

ность и качество корнеплодов этих сортов в условиях южной лесостепи Башкортостана.

Сорта Бордо 237 и Двусемянная ТСХА были близки по урожайности (соответственно 52,3 и 51,9 т/га), содержанию в корнеплодах сухого вещества (16,8 и 16%), сахаров (11,6 и 11,5%), витамина С (13,4 и 14,2 мг %), белка (по 0,94% к сырой массе) и минеральных веществ (% к сырой массе): азота (по 0,15), фосфора (0,25 и 0,22), калия (0,58 и 0,60), кальция (по 0,08). Сорт Цилиндра имел более низкие показатели: урожайность – 40,3 т/га, содержание сухого вещества – 13,8%, сахаров – 9,3%, витамина С – 14,6 мг %, белка – 0,71%, минеральных веществ (% на сырую массу): азота – 0,11, фосфора – 0,17, калия – 0,5, кальция – 0,07.

При дегустационной оценке наивысший балл (4,46) получил сорт Двусемянная ТСХА, окраска мякоти его корнеплодов – темно-красная, консистенция ее нежная, у сорта Бордо 237 (общий балл 4,24) мякоть корнеплодов бордовая, консистенция средней нежности. Корнеплоды сорта Цилиндра уступали этим сортам по окраске мякоти (красная со слабо фиолетовым оттенком), и ее консистенция была более грубая (общий балл 3,02).

**Р.Р. ИСМАГИЛОВ, Б.Г. АХИЯРОВ
Башкирский ГАУ**

Рациональное использование удобрений при капельном поливе

В настоящее время назрела необходимость разработать ресурсосберегающие элементы технологии производства овощных культур, которые могли бы обеспечить наиболее высокий урожай при наименьших затратах материально-денежных средств и не вредили окружающей среде.

Теплолюбивые овощные культуры (томат, перец, огурец, баклажан) в открытом грунте на юге страны выращивают с меньшими затратами труда и средств, чем в более северных районах, поэтому значительную часть их вывозят в другие регионы. Недаром Астраханская область традиционно считается «Всероссийским огородом». В 2005 г. здесь выращено 328 тыс. т овощной продукции, что на 65 тыс. т больше, чем в 2004 г.

В то же время овощеводство области испытывает определенные трудности при орошении возделываемых культур. Из-за недостаточного выделения финансовых средств на реконструкцию орошаемых участков большая часть их выходит из строя. Кроме этого при существующих способах полива и подаче воды к местам возделывания большое количество ее теряется из-за фильтрации и на испарения.

Возникает необходимость перевода орошаемого земледелия на ресурсосберегающие технологии. Для этого в Астраханской области на протяжении ряда лет внедряют технологию капельного орошения. К настоящему времени ее применяют на площади 995 га и в перспективе планируют увеличить еще на 550 га.

Первые шаги практического использования системы капельного орошения на полях области открыли большие возможности экономии материально-денежных средств и увеличения урожайности овощных культур. Капельный полив позволяет повысить коэффициент полезного использования земли под возделываемыми культурами, уменьшить распространение сорняков, сократить число междурядных обработок, проводить работы по защите растений от вредителей и болезней, а также на уборке урожая независимо от времени полива.

При капельном орошении увлажняется не вся площадь, а только зона рядка; создается определенный контур увлажнения в зависимости от водно-физических свойств почвы; обеспечивается равномерное распределение поливной воды между растениями. Почва при таком поливе не уплотняется, почвенная корка не образуется. Одновременно с поливом можно вносить минеральные удобрения и микроэлементы.

Для получения 60–70 т/га томатов необходимо прежде всего растения своевременно и в достаточном количестве обеспечить влагой, которая в условиях Нижнего Поволжья – один из основных факторов, лимитирующих урожайность. При орошении создаются благоприятные для растений водный, воздушный, температурный и пищевой режимы почвы, активизируются физико-химические и биологические процессы.

Многочисленные исследования показали: чтобы в достаточной степени обеспечить влагой растения овощных культур в течение всей вегетации, необходимо поддерживать влажность почвы на уровне 80–90% НВ.

Мощность активного слоя почвы меняется с ростом корневой системы. До фазы цветения – появления завязей общий прирост корней и поглощающей поверхности их у томата значительно больше, чем во время усиленного роста плодов. При орошении активная зона корней располагается преимущественно в верхних горизонтах почвы. Наши исследования, проведенные в дельте Волги, показали, что при капельном орошении в начале вегетации (в период нарастания вегетативной массы), основная масса корней растений томата размещалась в слое 0–20 см, а в начале плодоношения – 0–35 см. Дальнейший рост корней замедляется, и к концу плодоношения основная масса их располагается в слое 0–50 см, хотя отдельные корни проникают до 80–100 см. Следовательно, при поливах необходимо промачивать почву до глубины 40–50 см. В горизонтальной плоскости корни растений размещаются по контуру увлажнения, причем, они ориентируются в основном вдоль поливных шлангов на расстоянии 40–50 см.

Расход воды в открытом грунте зависит не только от использования ее растениями в процессе транспирации, но и от испарения с поверхности почвы. В первый период вегетации растений при поливе дождеванием вода испаряется в основном с поверхности почвы, позже больше расходуется на транспирацию. При капельном орошении значительно сокращаются потери воды на испарение с

поверхности почвы, так как увлажняется только часть ее. Вода подается непосредственно в зону рядка и с наибольшей эффективностью используется растениями.

При оптимальной влажности почвы в течение всей вегетации срок внесения и способ заделки удобрений (осенью под зябь или весной под глубокую культивацию) не играют столь важной роли, урожай получают практически одинаковый. В то же время при сплошном внесении минеральные удобрения не полностью используются в первый год культурами, возделываемыми при широких междурядьях (140 см). С внедрением в производство капельного орошения ленточный или рядковый способ внесения основного удобрения перед посадкой нашел широкое применение при возделывании овощных культур, что дает значительную экономию энергетических затрат на минеральные удобрения. Нормы внесения их сокращаются в 2–3 раза по сравнению с разбросным (сплошным) способом, а урожайность культур в большинстве случаев удерживается на одном уровне.

При капельном орошении для получения урожая томатов 80–100 т/га вносят более высокие дозы азотных удобрений. Внесение дозы $N_{250-300}$ под глубокую сплошную культивацию взброс и тем более в борозду может привести к избыточной концентрации почвенного раствора и угнетению молодых растений. Следовательно, чтобы обеспечить растения необходимым количеством питательных элементов для получения запланированного урожая, без подкормок не обойтись. При капельном орошении подкормки растений минеральными удобрениями проводят одновременно с поливами через две недели после высадки рассады и до фазы плодообразования. Наибольший урожай (102 т/га) в условиях Волго-Донского междуречья был получен на участке, на котором в сочетании с высоким уровнем предполивной влажности почвы (90–80% НВ) вносили минеральные удобрения в основную заправку и в подкормках общей дозой $N_{250} P_{100} K_{130}$ (А.В. Дементьев, 2004).

Для выявления оптимальных доз и способов внесения минеральных удобрений под овощные культуры, возделываемые при капельном орошении, на аллювиально-луговых тяжелосуглинистых почвах дельты Волги провели исследования, которые показали, что при поддержании влажности почвы в контуре увлажнения в пределах 80–90% НВ варианты с однократным (под глубокую весеннюю культивацию) внесением удобрений ($N_{180} P_{135} K_{60}$) и основным ($N_{180} P_{135} K_{60}$) с применением подкормок общей дозой N_{100} обеспечивали существенную прибавку урожая в сравнении с вариантами, на которых доза азотных удобрений была ниже. В варианте с дозой N_{180} и N_{240} на фоне $P_{135} K_{60}$ урожайность томата сорта Морьяна была практически на одном уровне и составила соответственно 95 и 89 т/га. Конечно, основная заправка почвы всей дозой удобрений ($N_{180} P_{135} K_{60}$) весной имеет определенные преимущества перед вариантом с более высокой дозой ($N_{240} P_{135} K_{60}$), но при дробном внесении азота (60% – при подготовке почвы и 40% – в подкормки). При этом экономятся энергетические азотные удобрения, сокращаются затраты труда и материально-денежные средства на дополнительные операции.

Различные способы внесения азотных удобрений по-разному влияли на рост, развитие и продуктивность огурца сорта Резастр при капельном орошении. Применение двух азотных подкормок (по N_{25}) при основном внесении $N_{20} P_{135} K_{60}$ способствовало более мощному наращиванию листостебельной массы. Площадь ассимиляционного аппарата растения увеличивалась с 27 тыс. м²/га при однократном (основном) внесении азотных удобрений в дозе $N_{120} P_{135} K_{60}$ до 35 тыс. м²/га при дробном.

При этом урожай товарных плодов повысился с 38 до 44 т/га, а в контроле (без удобрений) он составил 29 т/га.

Таким образом, минеральные удобрения – важнейший резерв повышения урожайности овощных культур в условиях орошения. Однако их необходимо использовать рационально, чтобы полнее обеспечить потребность растений в элементах минерального питания и исключить потери при избыточном внесении.

В.Н. БОЧАРОВ, кандидат с.-х. наук
ВНИИОБ

КАКУЮ ТЕХНОЛОГИЮ ВЫБРАТЬ?

Ресурсоэнергосберегающие технологии возделывания картофеля

Основой любой технологии возделывания картофеля является сорт. На Брянщине созданы сорта, не уступающие лучшим европейским аналогам. Так, за последние годы селекционеры Брянской опытной станции по картофелю создали высокопродуктивные сорта с комплексной устойчивостью к болезням: Брянский надежный, Погарский, включенные в Госреестр РФ в 2002–2004 гг., в госсортоиспытании находятся еще 2 сорта (Брянский юбилейный и Емеля). На 2007г. и последующие годы готовятся к передаче в ГСИ еще ряд сортов и гибридов.

Очень важно размножать эти новые сорта и доводить до потребителей. Семенной картофель производят в трех элитных совхозах станции: ОПХ «Первомайское», «Элита» и «Судость».

Для получения высоких урожаев клубней хорошего качества требуется внедрение новых адаптивных технологий возделывания картофеля. Копирование затратных и экологически небезопасных технологий интенсивного типа, от которых западно-европейские страны уже уходят, приводит к значительным недоборам урожая.

Наиболее распространенной и живучей технологией в нашей области оказалась **Заворовская**, элементы которой применяются по настоящее время. Разработчик этой технологии ВНИИ картофельного хозяйства. Основные приемы ее – нарезка гребней и междурядные обработки почвы ротационными рыхлителями. Она распространялась повсеместно благодаря массовому производству рабочих органов, в том числе ротационных рыхлителей.

Внедрение **голландской** технологии было ограничено из-за отсутствия фрезерных орудий и тракторов для них. К тому же эта технология требовала применения значительного количества минеральных удобрений и средств защиты растений, что не позволяло получать экологически чистую продукцию.

Использование альтернативных органических удобрений (соломы и пожнивных сидератов) при полном исключении минеральных туков очень заманчиво и безусловно заслуживает внедрения в производство, чтобы получать экологически чистую продукцию. Поэтому разработки Брянской сельхозакадемии в этом направлении в комплексе с минимализацией обработки почвы имеют большую перспективу.

Разработчики брянской технологии (В.П. Косьянчук) предлагают три варианта: **органо-минеральную** – использование соломы (6–8 т/га) и пожнивных сидератов (6–12 т/га) вместо навоза и компостов, осенью мелкую обработку почвы на 10–12 см дисковой бороной БДТ–3, БДТ–7 или стойками СибИМЭ на 28–30 см, предпосадочное фрезерование, внесение минеральных удобрений и пестицидов в расчетных нормах;

переходную, когда используют все элементы орго-минеральной, а кроме этого – обработку почвы комбинированным агрегатом АКП–2,5, внесение минеральных удобрений и пестицидов в умеренных нормах;

биологизированную – те же элементы обработки почвы, но без применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений, кроме биопрепаратов.

Славянская технология, разработанная гомельскими учеными и инженерами в ЗАО «Славянская технология» (В.И. Клименко), включает: применение плуга-культиватора; культиватора-гребнеобразователя-окучника КГО-3,0 (КГО-3,0Г; КГО-3,6; КГО-3,6 Г) с одновременным щелеванием и крошением почвы; ультрамалообъемного (0,2–0,4 л/т) протравливания клубней распылительной системой «Шквал»; универсального тракторного опрыскивателя (ОУК-30, ОУК-24-80) и защитно-стимулирующих комплексов полизофосов. Эта технология несколько

лет внедряется в АФ «Прогресс» Клиновского района и частично в ОПХ «Первомайское».

Плуг-культиватор обеспечивает гладкую вспашку с культивацией почвы. КГО-3,0 выполняет осеннее и весеннее формирование гребней и междурядные рыхления с щелеванием. Дисковые окучники с пальцами по окружности эффективно рыхлят почву. За окучниками идут игольчатые катки для создания плоских гребней. Культиватор работает в режиме доминатора, ротационной бороны БРУ–0,7 или румпстада. При этом не требуется привод от ВОМа трактора. Многократная засыпка подавляет даже многолетние сорняки (пырей и др.). Конструкция рабочих органов культиватора такова, что мелкокомковатая структура и рыхлость почвы сохраняется вплоть до уборки, при этом потери клубней уменьшаются в 2–3 раза, облегчается работа комбайнов.

Оборудование для протравливания семян ОПС–1АК с распылительной системой «Шквал» обеспечивает качественное протравливание клубней (от 0,2–0,4 до 1–2 л/т).

Универсальный тракторный опрыскиватель ОУК-30 (ширина захвата 30 м) обеспечивает качественное покрытие рабочей жидкостью нижней и верхней поверхностей листьев.

Ученые ЗАО «Славянская технология» разработали защитно-стимулирующие комплексы – полизофосы. Они представляют собой растворы макро- (азот, фосфор, калий) и микроэлементов (железо, цинк, медь, бор, молибден, марганец, магний), в которые включены также регуляторы роста и фунгициды. Преобладание в марках полизофоса (ПКС-1 и ПКС-2) меди и цинка придает ему ярко выраженные фунгицидные свойства. При минимальном содержании меди и цинка его применяют для подкормки и регулирования роста (марки К-1 и К-2).

В течение двух лет (2003–2004 гг.) полизофос изучали на Брянской опытной станции по картофелю в различных вариантах. Результаты опытов показали, что наиболее эффективно применять его комбинированно: осенью (ПКС-2, 2кг/т) как фунгицид или весной (К-1, 3 кг/т) как стимулятор по клубням и 3–4 раза в течение вегетации при обработке растений. Так, на сорте Брянский деликатес при осенней обработке клубней перед хранением ПКС-2 (2 кг/т) и обработке растений до цветения ПКС-2 (4 кг/га) получили урожай 23,2 т/га, на 4,7 т/га выше, чем в контроле. При обработке клубней весной К-1 (3 кг/т) и вегетирующих растений: при высоте 15 см – К-1 (4 кг/га), при бутонизации – ПКС-2 (4 кг/га), во время массового цветения – К-1 (4 кг/га), через 2 недели после предыдущей обработки – К-1 (4 кг/га) у сортов Невский и Дебрянск урожай составил соответственно – 21,4 и 22,7 т/га, выше, чем в контроле на 3,6 и 4,7 т/га. Это равноценно применению навоза в количестве 40–50 т/га.

При внесении полизофоса повышается крахмалистость клубней, увеличивается выход семенной фракции. При осеннем его применении улучшается сохранность картофеля, так как снижается поражаемость клубней сухими и мокрыми гнилями. Использование ПКС-1 и ПКС-2 во время вегетации снижает заболеваемость растений грибными болезнями.

При изучении биологического препарата гумистим, производимого из вермикомпоста в ОАО «Женьшень» Брянской области, установили, что наиболее эффективно он действует на урожайность картофеля разных сортов, если удобрения не применяли. Так, при обработке только клубней перед посадкой (25 л/т) прибавка урожая в зависимости от сорта (Брянский деликатес, Брянский надежный, Невский) составила 0,9–1,2 т/га; а при использовании гумистима для внекорневой подкормки совместно с первой обработкой против колорадского жука в конце цветения – 2,0–2,5 т/га. При внесении даже половинной дозы минеральных удобрений ($N_{45}P_{45}K_{60}$) действие гумистима проявлялось слабее, прибавка урожая составляла 0,1–0,8 т/га, только на среднепозднем сорте Брянский надежный она оказалась близкой к существенной – 1,1–1,6 т/га. Поэтому хозяйства, не имеющие возможности покупать минеральные удобрения в достаточном количестве, могут приобретать и вносить недорогой регулятор роста гумистим, который повышает урожай на 3 т/га, увеличивает крахмалистость клубней на 1%.

В изменившихся экономических условиях **разработки технологии Брянской опытной станции по картофелю** были направлены на: освоение короткороотационных севооборотов с люпином или клевером; безотвальную и фрезерную обработку почвы; осеннюю и весеннюю нарезку гребней, шелевание; изменение ширины междурядий до 90 см; сокращение кратности междурядных рыхлений при использовании гербицидов; защиту посадок от вредителей и болезней в зависимости от степени устойчивости сортов.

Высокую эффективность показала биологизированная технология при запашке в августе узколистного люпина на сиде-

рат. При этом сокращалось применение удобрений: азотных – на 50%, фосфорно-калийных – на треть. Использование зенкора (1,2 кг/га) после фрезерного формирования и наращивания гребней позволило полностью исключить междурядные рыхления почвы. При этом с наземной массой и корневыми остатками люпина в почву поступало (кг/га): $N-192$, P_2O_5-31 , K_2O-172 . Плотность и твердость почвы в гребнях при этом также была наиболее благоприятной.

Такая биологизированная технология позволила получить в среднем за 2002–2004 гг. высокий урожай (т/га): у Брянского деликатеса – 33,8, Рождественского – 30,8, Аспии – 30,4. Прирост урожая составил 1,4–2,5 т/га по сравнению с традиционной технологией (60 т/га навоза + $N_{120}P_{140}K_{160}$ + основная обработка почвы + полный механизированный уход).

Любую выбранную технологию необходимо дорабатывать с учетом конкретных условий каждого хозяйства. Прежде всего надо учитывать: тип почв, развитие материально-технической базы (наличие необходимой техники, возможности приобретения минеральных удобрений и средств защиты растений), сортовой состав картофеля, имеющиеся кадры механизаторов, специалистов и др. При правильном выборе сортов всегда обеспечивается высокий урожай экологически безопасной продукции.

К сожалению, стоимость техники для возделывания картофеля очень высокая и без государственной поддержки большинство хозяйств не могут ее приобрести в полном комплекте.

В ЗАО «Славянская технология» техника значительно дешевле, чем в других фирмах.

А.А. МОЛЯВКО, доктор с.-х. наук
Брянская опытная станция по картофелю ВНИИКС

Биологизированная технология в Северной Осетии

В предгорьях Северного Кавказа почвенно-климатические условия благоприятны для выращивания картофеля. Для получения высоких и устойчивых урожаев этой культуры необходима совершенная агротехнология с использованием биологизированных приемов возделывания.

Картофель – культура рыхлых высокоплодородных почв. Однако в последние годы, в связи с сокращением поголовья скота и дороговизной минеральных удобрений резко сократилось количество вносимых под картофель навоза и минеральных удобрений.

Важным резервом пополнения недостающего количества удобрений может стать использование биологических мелиорантов – соломы, сидератов – дешевых и экономически выгодных удобрений.

В 2000–2005 гг. провели исследования по разработке технологии возделывания картофеля в севооборотах и бессменных посадках по схеме: 1. – контроль (без удобрений и сидератов); 2. – $N_{60}P_{60}K_{60}$; 3. – навоз 60 т/га; 4. – горчица белая; 5. – озимая рожь + вика; 6. – озимая рожь + вика + горчица белая; 7. – озимая рожь + вика + горчица белая + $N_{60}P_{60}K_{60}$; 8. – озимая рожь + вика + горчица белая + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + навоз – 60 т/га.

Исследования проводили на экспериментальном участке лаборатории ландшафтного земледелия СКНИИГПСХ, расположенном на высоте 600 м над уровнем моря. Почва опытного участка – выщелоченный чернозем с близким залеганием галечника (на глубине 25–50 см). Агрохимические показатели пахотного слоя следующие (%): содержание гумуса – 5–6, общего азота – 0,4, подвижного фосфора – 0,2–0,3, обменного калия – 1,62–1,90, рН водной вытяжки – 6,0–6,5. Среднегодовое количество осадков – 670 мм.

Опыты с бессменными посадками картофеля закладывали вне севооборота, в запольном поле и травопольном севообороте по озимой пшенице.

Результаты почвенных анализов показали, что минеральные удобрения, как в севообороте, так и при бессменных посадках не повлияли на структурный состав почвы под картофелем. При внесении навоза 60 т/га содержание агрономически ценной фракции

(10–0,25 мм) увеличилось на 4,7 %, а при запашке сидератов – на 2,3–3,5%. Также положительно влияли на содержание агрономически ценной фракции и комплексные варианты. В бессменных посадках отмечалась та же тенденция, как в севообороте.

Исследуемая почва обладает хорошим структурным состоянием, так как в ней содержится от 45,7 до 67,1% водопропрочных агрегатов. В севообороте на контроле водопропрочность составила 46,2%. При внесении навоза и запашки пожнивных сидеральных культур отмечалось ее увеличение на 7,7–11,6%. В бессменных посадках водопропрочность почвенных агрегатов была меньше, чем в севообороте.

Одно из важных условий получения высоких урожаев картофеля – создание рыхлого состояния почвы в течение всей вегетации, особенно в период клубнеобразования. В годы исследований в целом плотность почвы по всем вариантам опытов была оптимальной – от 0,85 до 1,18 г/см³. На вариантах с минеральными удобрениями существенных изменений по сравнению с контролем не отмечено. При запашке навоза и пожнивных сидератов – как в севообороте, так и при бессменных посадках – в весенне-летний период плотность почвы снижалась на 0,04–0,07 г/см³, а к концу вегетации наблюдалось постепенное ее увеличение. Это обусловлено тем, что во второй половине вегетации прекращаются междурядные обработки почвы. При этом биологические мелиоранты проявляли разрыхляющее действие на почву.

За годы исследований при запашке пожнивных сидератов и навоза как в севообороте, так и при бессменных посадках отмечалась тенденция к стабилизации гумусированности.

Важный показатель плодородия почвы – ее биологическая активность, которую определяли методом разложения льняных полотно.

В севообороте, на контроле, разложение полотна в конце вегетации составило 48,1%, а на бессменных посадках – 41,6%. Цел-

люлоза разлагалась более интенсивно на удобренных вариантах. Так, при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ в севообороте процент разложения составил 71,2%, на варианте с навозом – 67,5%, с пожнивными сидератами – от 56,8 до 64,9%, а на бессменных посадках внесение минеральных, органических и зеленых удобрений повышало его до уровня, отмеченного в севообороте.

Одно из основных требований агротехники при возделывании картофеля – борьба с сорняками. Исследования показали, что в бессменных посадках сорняков было на 7–12,1% больше, чем в севообороте. В период всходов картофеля на контрольном варианте в севообороте количество сорняков составило 71 шт/м², а при бессменных посадках – 84 шт/м². При внесении навоза засоренность увеличилась на 12–18% из-за засоренности навоза. При запашке же сидератов засоренность снизилась в севообороте на 12–28%, а при бессменных посадках – на 8–24%. К уборке урожая общая засоренность уменьшалась благодаря междурядным обработкам и конкурентной способности картофеля.

Величина урожая – основной показатель эффективности биологизированных приемов. В среднем за 5 лет исследований урожайность картофеля в севообороте на контроле составила 15,4 т/га, при внесении минеральных удобрений она повысилась на 4,3 т/га и составила 19,7 т/га. Навоз обеспечил урожай клубней 19,4 т/га, несколько ниже он был на варианте с запашкой горчицы белой – 18,1 т/га, но по отношению к контролю прибавка здесь составила 2,7 т/га. Двойная смесь сидератов повысила урожай на 3,1 т/га, а тройная – на 4 т/га. Запашка тройной смеси с $N_{60}P_{60}K_{60}$ повысила урожай на 7 т/га. При комплексном применении минеральных удобрений, навоза и сидератов урожай достигал 23,7 т/га.

На бессменных посадках урожай картофеля на контроле составил 13,7 т/га, на 18 т/га меньше, чем в севообороте. Внесение минеральных туков и навоза увеличило урожай соответственно на 3,6 и 3,4 т/га. На варианте с запашкой озимой ржи с викией он составил 16,7 т/га, а при запашке тройной смеси – 17,4 т/га.

Внесение органических, минеральных и зеленых удобрений как в севообороте, так и при бессменных посадках повышало содержание сухого вещества на 1,7–2,0%, крахмала – на 2,1–2,4%, витамина С – на 0,4–0,6%.

Возделывание картофеля при использовании приемов биологизации как в севообороте, так и при бессменных посадках экономически выгодно. В севообороте на контроле рентабельность составила 84,2%, а в бессменных посадках – 60,2%. Запашка сиде-

ратов, внесение минеральных и органических удобрений повышали рентабельность в севообороте на 20–31%, а на бессменных посадках – на 19,1–29,9%.

Один из элементов биологизированного возделывания картофеля – использование местных органических (солома, сидераты) и минеральных удобрений (цеолиты – ирлит 1 и ирлит 7).

Для ускорения процесса разложения соломы в опытах использовали местные агротруды – ирлит 1 и ирлит 7 с повышенным содержанием макро- и микроэлементов, более низким содержанием тяжелых металлов, уникальными сорбционными свойствами. Результаты анализов показали, что при этом содержание тяжелых металлов в клубнях картофеля не превышало предельно допустимых концентраций (ПДК) на всех вариантах. Внесение местных органических и минеральных удобрений повышало урожай на 15–43% и улучшало качество клубней. Совместное применение соломы, ирлита 1 и сидерата обеспечило прибавку урожая картофеля в 4,1 т/га, а соломы, ирлита 7 и сидерата – 4,5 т/га. Высокие показатели продуктивности картофеля получены при комплексном использовании соломы, навозной жижи и сидерата.

Таким образом, внесение минеральных, органических удобрений и местных цеолитосодержащих агротруд положительно влияет на водно-физические, химические и биологические свойства почвы, урожайность и качество клубней картофеля. Сельскохозяйственным предприятиям, фермерско-крестьянским и индивидуальным хозяйствам целесообразно возделывать картофель в севооборотах и при бессменных посадках с использованием биологических мелиорантов – пожнивных сидеральных культур, соломы и цеолитосодержащих агротруд (ирлит 1 и ирлит 7).

Для пожнивной сидерации высокоэффективны холодостойкие культуры: из бобовых – вика, горох, чина, донник, люпин; из капустных – озимый и яровой рапс, редька масличная, горчица белая, рыжик; из злаковых – озимая рожь и овес. Наиболее высокую эффективность обеспечивают смеси из разных видов сидератов.

Для снижения затрат на химическую обработку против вредителей, болезней и для сохранения окружающей среды от загрязнения следует использовать под картофель пожнивные сидеральные культуры, солому, ирлиты, которые повышают урожай при высоком качестве клубней.

**М.А. БЗИКОВ, Н.А. МИСИК, Д.М. МАМИЕВ,
Л.Ю. ДОЕВА, А.А. ШАЛЫГИНА**

Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного сельского хозяйства

Сортообновление – важный резерв развития отрасли

Из-за ярко выраженной вертикальной зональности по агроклиматическому районированию территория Кабардино-Балкарской Республики подразделяется на четыре зоны: степную, предгорную, горную и высокогорную. В период вегетации картофеля в степной зоне преобладают высокие температуры и повышенный фон инфекционной нагрузки. Однако благодаря хорошей агротехнике, орошению и использованию качественного посадочного материала сельхозпроизводители в этой зоне получают довольно высокие урожаи картофеля (20–25 т/га). Здесь ведут и двухурожайную его культуру.

Почвенно-климатические условия предгорной зоны в большей степени отвечают требованиям биологии картофеля. Но оптимальными и наиболее благоприятными для этой культуры являются горная и высокогорная зоны, позволяющие получать высококачественный, свободный от патогенов семенной материал. Поэтому семеноводство картофеля в республике концентрируется в этих зонах.

Для увеличения валовых сборов урожая любой культуры, в том числе картофеля, в первую очередь необходимо использовать новые высокоинтенсивные сорта с комплексной устойчивостью к болезням, вредителям, приспособленные к условиям зоны.

В последнее десятилетие в картофелеводстве Российской Федерации наблюдалась тенденция усиленного импорта иностранных сортов, особенно голландской селекции, которые постепенно вытесняли отечественные сорта. Однако российскими селекционерами были выведены и включены в Госреестр селекци-

онных достижений новые сорта картофеля, не уступающие импортным, а в силу пластичности и большей адаптивности к местным условиям превосходящие их по урожайности и обладающие высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам.

В структуре посевных площадей КБР в 2005 г. наибольший удельный вес занимали сорта: Невский, Волжанин, Удача, Дезире, Романо с высоким потенциалом продуктивности. Наиболее высокие урожаи получены у сортов Удача (27,2 т/га) и Волжанин (27 т/га). Сорт Романо в среднем обеспечил 16,5 т клубней с гектара. Он характеризуется наименьшей адаптивностью к условиям возделывания. В посадках товарного картофеля лидирующее положение занимали сорта Волжанин (384 га) и Невский (220,2), а на семенных участках преимущество оставалось за сортом Невский (58,2 га).

Для увеличения производства картофеля каждое хозяйство необходимо обеспечить высококачественным семенным матери-

алом, и в этом первостепенное значение имеет повышение уровня семеноводческой работы. В Кабардино-Балкарии принята следующая схема сортообновления, разработанная с учетом вертикальной зональности:

- Лаборатория картофеля Кабардино-Балкарского НИИСХ на основе оздоровленного исходного материала (меристемные мини-клубни или пробирочные растения), получаемого из республиканского научно-производственного объединения по картофелеводству, выращивает супер-суперэлиту, суперэлиту картофеля на участках высокогорной и горной зон.
- Специализированные, элитовыращивающие хозяйства, расположенные в горной зоне, под научно-методическим руководством КБНИИСХ выращивают семена суперэлиты и элиты картофеля, а также первую репродукцию.
- Семеноводческие хозяйства, расположенные ниже 800–1000 м над уровнем моря (горная зона), выращивают вторую репродукцию.
- Хозяйства, расположенные на высоте 540 м над уровнем моря и ниже (предгорная зона), выращивают третью репродукцию, которая используется на товарных посадках.

Как видно из таблицы, производство семенного картофеля в республике по представленной схеме рентабельно.

В программе развития этой отрасли особое внимание уделяется выращиванию семян сортов Невский, Удача, Луговской, Де-Зире, которые широко распространяются не только в данном регионе, но и по всей территории России.

Урожай элиты, выращенной в горной зоне, достигает 27–33 т/га, при репродуцировании он снижается незначительно (на 0,5–1,5 т/га) в течение 3–4 лет. При перемещении элиты, выращенной в горной зоне, в равнинную, урожайность картофеля в первый год составляет 25–30 т/га, а в отдельные годы – 40 т/га. Однако в первый же год выращивания в равнинной зоне под воздействием высоких температур воздуха (30–35°C) в период клубнеобразования в растениях нарушаются биохимические процессы, вследствие чего теряется способность клубней к воспроизводству. Следовательно, семенной материал в этой зоне необходимо менять ежегодно.

Создание базы для первичного семеноводства в высокогорной зоне позволяет улучшить качество семенного материала. Уже имеются положительные примеры возрождения семеноводческой деятельности отдельных предприятий. Так, ООО «Акционерная компания «Кабалсельхозтехника», имея технику для возделывания картофеля, взяла землю в аренду в СПК им. Н.М. Бакова (горная зона) и на площади 250 га выращивает семенной картофель. Хозяйство «Белокаменское» Зольского района (горная зона) также участвует в деле возрождения картофелеводства. Лаборатория картофеля КБНИИСХ ежегодно выращивает 100–130 т семян супер-суперэлиты на оздоровленной основе, которая используется в семеноводческих хозяйствах для посадки картофеля на продовольственные цели.

Для дальнейшего успешного развития картофелеводства в республике необходимо:

- знать адаптивные возможности возделываемых сортов;
- использовать горную и предгорную зоны для обеспечения естественной изоляции семенных посадок;

Экономическая эффективность организации производства семенного картофеля в Кабардино-Балкарии (2002–2006 гг.)

Этапы производства	Объем работ			Цена, руб./кг	Выручка в год, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб.
	число клубнов	площадь посадок, га	количество получаемого материала, т			
Отборы исходных растений	10000 кустов	–	–	–	100	55,7
Испытания мери-клубнов 1-го года	10000	2,5	25	12	300	197,3
Испытания мери-клубнов 2-го года	7000–8000	5,8	58	10	580	341,8
Супер-суперэлиты	–	13,0	130	8	1040	513,9
Суперэлиты	–	30,0	3000	7	2100	905,7
Элиты	–	70,0	7000	7	4900	2134,3
Первая репродукция	–	162,0	1620	6	9720	4638,4
Вторая репродукция	–	376,0	3760	6	22560	10765,6
Третья репродукция	–	874,0	8740	6	52440	25024,4
Посадки на продовольственные цели	–	300,0	45000	5	225000	134100,0

- обеспечить хозяйства научно разработанными схемами семеноводства с введением обязательного регламента производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля;
- использовать на посадку только чистые безвирусные клубни.

Благоприятные почвенно-климатические условия Кабардино-Балкарии позволяют при внедрении научно обоснованной системы ведения семеноводства картофеля обеспечивать в полном объеме качественным семенным картофелем не только своих сельхозтоваропроизводителей, но и поставлять высококачественный семенной материал в соседние субъекты Южного федерального округа.

А.М. МАЛЬКО, доктор с.-х. наук

Госсеминация РФ

В.М. ХАРЧЕНКО, кандидат с.-х. наук

Госсеминация по КБР

Ж.М. ЯХТАНИГОВА, кандидат с.-х. наук

КБ ГСХА

НОВЫЕ КНИГИ

Вышла в свет книга «Овощебахчевые культуры и картофель» (Тирасполь, 2005 г. 660 с), в которой изложены основные результаты исследований Приднестровского НИИСХ и родственных НИИ России, Беларуси и Молдовы по селекции, семеноводству, технологиям возделывания овощных и бахчевых культур и картофеля, механизации производственных процессов, поливному земледелию, хранению и переработке овощей.

Издание по значимости и объему публикации – важное событие в с.-х. науке. Читатель познакомится практически со всеми основными разделами овощеводства, бахчеводства, картофелеводства, современными биотехнологическими методами оздоровления растений, повышающими их урожайность, с достижениями селекции различных культур.

В книге имеются практические рекомендации по защите овощных, бахчевых культур и картофеля от вредителей, болезней и сорняков, освещаются вопросы водосберегающих технологий возделывания культур.

В книге большой раздел «Все о картофеле», авторы его – сотрудники Белорусского НИИ картофелеводства. Эта книга – научное издание, но доступна и специалистам, и всем желающим обогатить свои знания.

Н.ПАРА, кандидат с.-х. наук

Впервые с гибридами белокачанной капусты фирмы «Бейо Заден» специалисты Московской области познакомились в 1989 г. В 1990 г. опытные поля фирмы были размещены практически во всех крупных овощеводческих хозяйствах Московской области – «Сергиевское», «Ленинское», «Озеры», «Раменский», «Большевик» (ЗАО «Дашковка»), «Косино», совхоз-техникум «Яхромский». Гибрид Краутман в совхозе-техникуме «Яхромский» на площади 80 га вырос такой красивый – кочан к кочану, с урожайностью 100 т с гектара. В 1991 г. хозяйства закупили семена гибридов и сортов моркови и столовой свеклы – Казан, Нандрин, Бикорес. Впервые попытались выращивать морковь на гребнях в совхозе Каширском. Был закуплен полный комплекс машин для подготовки почвы, нарезки гребней и посева, и несмотря на отсутствие полива и проблемы с получением всходов, был выращен хороший урожай. Это – результат высокого профессионализма специалистов и руководства совхоза. Благодаря им эта прогрессивная технология получила свою путевку в жизнь, и сегодня уже ни в одном хозяйстве Московской области не мыслят по-другому.

В том же году самые лучшие гибриды и сорта моркови фирмы Бейо (Вита, Лонга, Самсон, Нандрин, Нарбонне, Калгари и др.) были посеяны в совхозах «Раменское», «Пойма», «Приокский», «Озеры», «Каширский», «Сергиевский», «Ленинское», «Дашковка» и др. Было проведено несколько семинаров.

С 1992 г. производство овощей открытого грунта в Московской области стало стабилизироваться, начала действовать система заказов на Москву и Московскую область. Хозяйства закупили рассадные комплексы для выращивания рассады капусты.

В том же году семена лука фирмы «Бейо Заден» (гибрид Копра) закупило объединение «Волга-Дон» Волгоградская область (директор А.И. Булгусин) и получен очень высокий урожай лука из семян. Это хозяйство стабильно работает и сейчас.

Контракт на поставку семян из-за границы подписали пять министерств (сельского хозяйства, иностранных дел, внешних экономических связей, экономики и финансов). Первые поставщики семян «Бейо» в Россию – Эксима – наш лучший дилер по Московской области АТИ-Х (И.В. Денисенко). В 1992 г. через АТИ-Х были закуплены семена для многих областей Российской Федерации.

В 1992 г. фирма приняла на работу Н.В. Крашенинника и В.Н. Гончарова. Эти специалисты очень много сделали по внедрению новых технологий производства овощных культур в открытом грунте. Со стороны «Бейо Заден» в России много работали Роберт Киндт, Сим Бирс, Матс Деккер. Большую положительную роль сыграло личное отношение владельца компании Гера Бимстербоера к нашей стране, его глубокое понимание психологии, менталитета российских специалистов, руководителей хозяйств, фермеров, крестьян. На первые семинары приезжали специалисты «Бейо» по защите растений. Особенно запомнились лекции Берта Шрайдера.

До 1997 г. свою деятельность в России «Бейо Заден» осуществляла через фирмы: «Любимекс» и «Агрико».

С января 1997 г. в России зарегистрировано дочернее предприятие «Бейо Заден» – ЗАО «Бейо Семена». Первым генеральным директором фирмы был назначен молодой и инициативный В.Н. Гончаров, а в качестве специалистов первыми были приняты Н.В. Крашенинник, В.А. Позднякова и И.В. Трубникова.

За 10 лет коллектив вырос и сейчас в нем работает 25 человек. За эти годы произошли большие изменения в технологии

производства овощей открытого грунта, на полях появилась новая техника. В отрасль пришли высококвалифицированные специалисты.

Ежегодно хозяйства и фермеры получают высокие и стабильные урожаи овощей (т/га): капусты белокачанной – 60–120, моркови – 40–90, столовой свеклы – 30–80, лука из чернушки – 35–110.

Многие хозяйства страны от Калининграда до Южного Сахалина и Камчатки, от Архангельска до Закавказья – наши постоянные партнеры, а их руководители и специалисты – наши лучшие друзья.

10 лет – это не так много по сравнению с нашей материнской компанией «Бейо Заден», которая занимается селекцией и семеноводством овощных культур более 100 лет. Но за эти годы работы на российском рынке мы старались ответить на все вопросы и разрешить проблемы, которые возникали в отрасли. В этом нам огромную помощь оказал менеджер фирмы «Бейо Заден» Ян Лангерак. Он не только знает все о семенах «Бейо», но и дает нужные советы нашим клиентам по подбору современной техники, выбору технологии, знакомит их с тенденциями развития рынка овощной продукции. Если в первые годы работы речь шла только о семенах белокачанной капусты, потом – о моркови, столовой свекле и луке, то сейчас ассортимент и набор культур расширились.

На 1 ноября 2006 г. зарегистрированы и включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, 169 гибридов и сортов фирмы «Бейо», переданы на госиспытания – 66, в том числе капусты белокачанной – соответственно 33 и 12, моркови – 19 и 16, столовой свеклы – 8 и 2, лука – 19 и 18, цветной капусты – 12 и 3, краснокочанной – 4 и 1, пекинской – 4 и 1, брокколи – 2 и 1, брюссельской – 2 и 1, савойской – 3, огурца – 4 и 4, томата – 9 и 3, а также ряд малораспространенных культур: лук шалот, кориандр, лук порей, петрушка, сельдерей, шпинат и фенхель.

Каждый, вновь внедряемый гибрид проходит государственные и производственные испытания и только потом идет широкое его распространение.

В 2006 г. семенами фирмы «Бейо» в России было засеяно примерно (га): капусты белокачанной – 11 000, цветной – 600, пекинской – 320, брокколи – 35, кольраби – 18, краснокочанной – 100, савойской – 59, лука – 8 000, моркови – 10 000, свеклы – 4,900, томата – 360, огурца – 1600, лука на зелень – 450.

Для такой большой страны, как Россия это не так много, но впереди огромное поле деятельности. Необходимо много делать, чтобы получать высокие урожаи овощной продукции с низкой себестоимостью, чтобы каждый гражданин нашей страны мог купить высококачественные овощи в магазинах или вырастить на своем приусадебном участке. Для этого мы и трудимся, дорогие коллеги, наши клиенты.

В год нашего маленького юбилея я желаю всем сотрудникам ЗАО «Бейо Семена» здоровья, творческих успехов, процветания, любви, взаимопонимания, благополучия, а нашим клиентам здоровья, процветания, благополучия, исполнения всех желаний, интересной, плодотворной, творческой работы и взаимопонимания.

Р.А. ПОЗДНЯКОВА,
коммерческий директор
ЗАО «Бейо Семена»

«Бусы» из клубней

Многие огородники хотят получить ранний урожай картофеля. Для этого семенной материал надо подготовить к посадке. За 2–3 недели до этого срока клубни прогревают, проращивают на свету, помещая их в теплое, светлое помещение. Для удобства работы клубни можно нанизывать на толстые нитки или леску. Такие «бусы» легко перевесить в любое удобное место и провести обработку настоем золы, макро- и микроудобрениями, растворами биопрепаратов или другими стимуляторами роста.

О.В. ЩЕГОРЕЦ



Любимый душистый горошек

ГОРОДНИК

В настоящее время овощеводы-любители стали много выращивать цветочных и декоративных растений, создавая на своем участке красивые, тенистые уголки. Но иногда не удается вырастить наш любимый душистый горошек. О его агротехнике и сортах мы попросили рассказать селекционера ВНИИССОК, кандидата с.-х. наук, действительного члена Национального Королевского Общества любителей душистого горошка Великобритании Г.Д. ЛЕВКО.

Горошек душистый – одна из наиболее красивых и любимых однолетних цветочных культур, которую обычно выращивают для вертикального озеленения балконов, террас, беседок и других малых архитектурных форм. Такая популярность закрепилась за ним из-за неповторимого аромата, необычного строения цветков, обильного и продолжительного цветения, большого разнообразия окрасок: от белой через все оттенки розового и красного до темно-бордового и от нежно-голубого и сиреневого до темно-фиолетового и даже вишнево-каштанового.

Прибыв в Англию из Сицилии в 1699 г. благодаря работе селекционеров, он становится «королем» вьющихся растений.

Сегодня трудно себе представить англичан без душистого горошка, он присутствует буквально в каждом палисаднике, саду, а в каждом доме обязательно в виде небольшого букетика срезанных «горошков».

В нашей стране вести научную работу с этой культурой начали в 1938 г., когда Грибовская опытная станция (теперь ВНИИССОК) получила семена нескольких сортов из английской фирмы «Анвинз» («Unwins»). Изменчивость основных декоративных признаков этой новой для России культуры долгое время изучали многие научные сотрудники института. В результате отбора и гибридизации создано 24 отечественных сорта.

Горошек душистый, или чина душистая, относится к роду Чина (*Lathyrus* L.), семейству Бобовые (*Fabaceae* Lindl.). Корневая система у него стержневая, сильно-разветвленная, проникающая в почву до 1,5 м, поэтому пересадку растения переносят очень болезненно, лучше их выращивать в торфоперегнойных горшочках. Как и большинство бобовых, горошек душистый вступает в симбиоз с клубеньковыми бактериями из рода Ризобиум (*Rhizobium*), усваивающими атмосферный азот, в результате чего растения сами себя «питают». Стебли – лазающие, крылатые, слабоветвистые, цепляющиеся за опору разветвленными усиками – видоизмененными листьями. Горошек цветет обильно и продолжительно, начиная с июля. Если своевременно удалять соцветия, на которых стали образовываться маленькие зеленые плоды – бобы, растения будут цвести до заморозков. Если же вы, наоборот, хотите собрать семена понравившегося сорта, то, во-первых, желательно выращивать эти сорта через рассаду и, во-

вторых, оставить на семенных растениях 5–10 цветочных с бобами, а остальные цветки удалять. В каждом бобе обычно вызревают 5–8 семян, в 1 г содержится 8–15 шт. Семена сохраняют всхожесть 6–8 лет, если хранить их в холодильнике.

Горошек душистый хорошо растет на открытых солнечных безветренных местах, в глубоко обработанных плодородных, нейтральных по кислотности, почвах. Растения выносят легкое притенение, но сильно реагируют на резкие перепады ночных и дневных температур (цветки и бутоны опадают), в сухую жаркую погоду их необходимо регулярно поливать и два-три раза за сезон подкармливать жидкими органическими удобрениями.

В средней полосе России горошек душистый лучше выращивать через рассаду. Для этого в середине марта семена замачивают в горячей воде (60–80 °C) и оставляют в ней на ночь, чтобы очень плотная семенная оболочка быстрее лопнула.

Набухшие семена высевают по 2–3 шт. в торфоперегнойные горшочки, наполненные питательной смесью (дерновая земля: торф: песок = 2:1:0,5).

Всходы появляются через 4–7 дней. Когда отрастут две-три пары настоящих листочков, сеянцы прищипывают, чтобы образовалось больше боковых побегов и цветение было обильным. На постоянное место рассаду высаживают в середине мая на расстоянии 10–15 или 25–30 см в зависимости от высоты сорта. Для высокорослых сортов необходимо устанавливать опоры. Горошек душистый на одном месте выращивают только один год, а вновь посадить его на это же место лучше через 4–5 лет. При посадке рассады нельзя вносить свежие органические удобрения (навоз), так как растения могут погибнуть от ожогов и грибных болезней.

При безрассадном способе семена предварительно не замачивают, а высевают сразу в открытый грунт в конце апреля – начале мая, в южных районах – на месяц раньше. Сеянцы выдерживают заморозки до –5 °C.

В настоящее время создано более 1000 сортов горошка душистого, объединенных в 16 садовых групп. Среди них наиболее известны: Спенсер, Галакси, Маммут, Мультифлора, Казбартсон Флорибунда и др.

На российском рынке появилось много сортов иностранной, в основном, английской селекции. Среди них наибольший интерес представляют следующие: белые и кремовые – White Ensign (Уайт Инсайн) и Ice Cream (Айс Крим); розово-красные и карминовые – Saumon (Саймон), Zig Zag (Зиг Заг), Colin Unwin (Коллин Анвин), Dawn (Даун), Mahogany (Махогэни); голубые и сине-фиолетовые – Cambridge Blue (Кембридж Блю) и Navy Blue (Нэви Блю). Двухцветную окраску имеют Bicolour rose (Биколор роуз) и Bicolour violet (Биколор вайолет). Новинка в селекции душистого горошка – садовая группа Novelty (Новэлти), сорта которой имеют необычную «мраморную» окраску, как, например, у сорта Pulsar (Пульсар). Однако все

эти сорта имеют большой недостаток – зацветают поздно и практически не дают вызревших семян, поэтому их выращивают в основном для цветения и на срезку.

Сорта селекции ВНИИССОК, наоборот, обладают ранним и продолжительным цветением, а также хорошо плодоносят. Среди них: высокорослые (2 – 2,5 м) – Алиса (розово-сиреневый), Селекцвет (вишнево-каштановый), Кремона (кремовый), Эос (светло-розовый), Наина (кремово-розовый) и Термезий (парус – темно-розовый, весла – бледно-розовые); низкорослые (40–60 см), их можно выращивать без опоры – ЛЮММэр

(бело-розовый), Люсьена (нежно-розовый), Гениана (бело-сиреневый), Флориада (карминный), Вера (алокрасный), Галина (сине-фиолетовый), Лизетта (темно-красный).

Новинки отечественной селекции 2005–2006 гг. сорта: Мистер Бишоп-низкорослый с лавандовой окраской, высокорослые – Катерина (сиренево-голубой) и Шоколадница (темно-коричневый).

А сорт Аргирна можно выращивать дома в обычных цветочных горшках или контейнерах, так как его растения высотой 15–25 см с небольшой корневой системой.

ОТВЕЧАЕМ ЧИТАТЕЛЯМ

Галинсога мелкоцветковая

В последние годы у нас на огороде появился новый вид сорняков, очень агрессивный и быстро распространяющийся. Специалисты называют его галинсогой. Расскажите, пожалуйста, как бороться с этим сорняком.

Л.И. МАТВЕЕВА, Псковская область

В связи с заметным потеплением климата (особенно в последние 4–5 лет) начали завоевывать себе «жизненное пространство» и некоторые относительно новые сорняки, ранее не отличавшиеся высокой вредностью. Это относится прежде всего к галинсоге мелкоцветковой – *Galinsoga parviflora* Cav. (род *Galinsoga* Ruiz & Pav из семейства Asteraceae), влияние и вредность которой в культурных посадках на Северо-Западе были незаметными (заторможенными). Кроме этого вида, к указанному роду относят также галинсогу реснитчатую (волосистую) – *G. ciliata* (Rafm.) Blake, которая на европейской части страны встречается несколько реже.

Летом 2003 г. в садово-огородном секторе на всей территории Псковской области наблюдали мощную вспышку размножения и усиления численности растений галинсоги мелкоцветковой, а также начало колонизации этим сорняком отдельных полей Ленинградской области (в том числе на отдельных участках самого Санкт-Петербурга). На наш взгляд, такое явление можно объяснить рядом благоприятно сложившихся для ее распространения факторов. Так, прошлого года исключительно высокая продолжительная температура воздуха во время вегетационного сезона позволила растениям сформировать достаточно обильную наземную массу и способствовала успешному созреванию их семян, в результате чего в почве к осени накопился значительный их запас. Благоприятными оказались прохладная погода мая и первой декады июня 2003 г., когда ранние всходы этого сорняка смогли развить (укрепить) свою корневую систему и «забить» своим ростом многие другие сорные и культурные растения. Это внушает опасения, что галинсога мелкоцветковая, типичное огородное растение, станет в будущем серьезным засорителем пло-

дородных, хорошо обрабатываемых почв на Северо-Западе (особенно в вегетационные сезоны, характеризующиеся достаточным количеством осадков при даже сравнительно небольшой сумме эффективных температур). По мнению Т.П. Ульяновой (1998), галинсога, как и многие другие заносные растения, имеющие природную тенденцию к быстрому расселению, обещает стать заметным злостным сорняком в посадках многих культурных растений. По данным зарубежных авторов (Lacey, 1956; Ivanov & Sweet, 1973), *G. ciliata* способна расширять свой ареал на 1,61 км за 2–6 лет, а *G. parviflora* – за десять лет.

По мнению зарубежных авторов (Lousley, 1950), родиной галинсоги являются Южно-американские Анды (вероятнее всего, Перу). В настоящее время оба вида *Galinsoga* широко распространены в Европе и Северной Америке. Но первой европейской страной, куда галинсога мелкоцветковая была завезена (1800 г.), оказалась Франция – отсюда она начала победоносное продвижение на восток и довольно быстро распространилась по континенту (поэтому иногда ее называют «французской травой»). В Германии галинсога мелкоцветковая впервые была замечена специалистами уже в 1812 г. Потом сорняк появился на территории Польши, Литвы, Латвии, Эстонии, Белоруссии, Украины, Северного Кавказа, Центрально-Нечерноземного региона, Поволжья и Дальнего Востока. Он имеет постоянную тенденцию к расширению своего ареала (Киричников, 1981; Доброчаева и др., 1987). В Украине и в прибалтийских странах ближнего зарубежья галинсога мелкоцветковая является теперь не только проблемным сорняком в полевых посадках овощных культур, но в ряде мест стала настоящим бичом на частных огородах. С 30–40-х годов прошлого столетия ее также обнаруживали в ряде областей средней полосы европейской части России. Однако на территории этого обширного региона плотность и вредность были относительно невысокими, что объясняется приуроченностью ее к более теплomu местообитанию. Появление галинсоги в цветниках Ташкента в конце 50-х годов прошлого века посчитали потенциально опасным сорняком в будущем (Набиев, 1960). В Псковской области и в Украине галинсогу мелкоцветковую в народе называют «американкой», а на территории Белоруссии – «кубинкой», что связано, вероятно, с ее «американским» происхождением.

Биологические особенности. Оба вида – яровые однолетники, характеризующиеся появлением ранней весной и предпочитающие высокую освещенность. Являясь антропохорами (обязательными попутчиками че-

ловека, тесно связанными в своем распространении с его деятельностью), встречаются преимущественно рядом с населенными пунктами (или непосредственно в них) на окультуренных почвах, богатых азотистыми веществами. Виды *Galinsoga* могут быть опасными засорителями посевов пропашных (реже – зерновых) культур, особенно низкорослых (капуста, морковь, лук, салат, свекла), а также картофеля. Растение также встречается на огородах, садах и парках, на клумбах, газонах, пустырях.

Галинсога мелкоцветковая представляет собой растение высотой от 20 до 70 см с прямостоячим супротивно – ветвистым стеблем (характерны многочисленные ответвления) и с яйце – или ланцетовидными черешковыми (несколько нисбегающими по черешку), пильчатыми, заостренными листьями. Все растение покрыто короткими волосками: на стебле – прижатыми, а в верхней части стебля – частью железистыми. Растение цветет и плодоносит все лето и осень, но полного развития достигает во второй половине вегетации. Цветки – корзинки, мелкие (3–8 мм), на длинных цветоносах, собраны полузонтиками. У растения краевые цветки женские (почти всегда их 5, иногда – 7), белые или слабо – кремовые, длиной около 3 мм едва превышают обертку; внутренние – обоеполюе, многочисленные, воронковидные, желтые. Семянки – конически-четырехгранные, темно-серые (иногда почти серого цвета), покрыты светлыми волосками. Летучки состоят из белых, очень коротких реснитчатых (почти линейных) пленок. Благодаря этим летучкам («хохолкам») из реснитчатых пленок, семена способны разноситься на очень большие расстояния с помощью ветра. В научной литературе (Станциявичюс, 1958) отмечено, что семянки могут созревать на уже вырванных из земли растениях. Появление первой волны всходов галинсоги, характеризующейся наибольшей массовостью, растянуто: от ранней весны (с мая, а может, и с конца теплого апреля) до начала июня. Семена способны к прорастанию уже при 6–8°C, их прорастание продолжается весь вегетационный сезон, до наступления заморозков. Оптимальная температура для роста сорняка 16–30°C. При благоприятных условиях за время вегетации каждое растение способно дать потомство от 50 тыс. до 300 тыс. семян, сохраняющих жизнеспособность до 5 лет. Характерной особенностью галинсоги мелкоцветковой, по мнению ученых, является относительно высокая всхожесть семян.

Другой вид – галинсога волосистая – отличается более длинными, оттопыренными волосками, равными почти диаметру стебля и несколько более крупными краевыми цветками; по многим биологическим свойствам он схож с предыдущим.

Интересные научные наблюдения получены в опытах по влиянию света, температуры и глубины заделки на прорастание семян этих видов сорняков (Ivanu & Sweet, 1973). Самый высокий процент проросших семян и наивысшую скорость прорастания наблюдали при 20°C на свету. При 10°C в темноте у *G. parviflora* отмечено прорастание более 90% семян, а у *G. ciliata* оно значительно слабее, поэтому *G. parviflora* начинает вегетацию ранней весной и может вытеснять другие сорные виды, начинающие развитие при более высоких температурах. Скорость прорастания у обоих видов повышается при чередующихся температурах, колебания сухости и влажности также ускоряют всхожесть семян. Промораживание при – 18°C в течение 2–6 недель снижает всхожесть незначительно, но тормозит

последующее прорастание семян. Наибольший процент семян прорастает непосредственно с поверхности почвы. Предельная глубина заделки, с которой всходят семена – до 2,5 см. Семена, находящиеся в нижерасположенных слоях почвы, не прорастают, но способны длительное время сохранять жизнеспособность.

Продолжительный период цветения, большое число жизнеспособных семян и их высокая всхожесть, отсутствие периода покоя, наличие летучек для распространения ветром, созревание семян на вырванных из земли растениях, способность к отращиванию (растения могут отрастить и давать жизнеспособные семена, если остается хотя бы 1 см выше корневой шейки) – все это позволяет сорнякам видов *Galinsoga* быстро распространяться (Станциявичюс, 1958).

Нами также отмечена поразительная жизнеспособность галинсоги. Если при выдергивании многие виды сорняков увядают естественным путем, даже находясь на поверхности земли, то она обязательно стремится пустить из многих междоузлий воздушные корни, которые вскоре оказываются в земле, начиная подавать растению раствор питательных веществ из почвы. Она упорно не хочет вянуть, и кажется, что способна поглощать влагу из воздуха (особенно в дождливый период), чтобы продолжить свое развитие.

Из эффективных гербицидов, способных ограничивать распространение этого сорняка в приусадебном секторе, разрешено применение только раундапа. Однако он обладает сплошным искореняющим действием и его можно применять только по вегетирующей надземной массе растений.

Хорошо известно, что сорные растения так же, как и культурные виды, подвержены поражению грибными заболеваниями. По мнению зарубежных авторов (Wilson, 1969; Hasan, 1990), эффективный и специфичный патоген может снизить жизненную силу и уровень популяции сорняка так, что применение гербицидов может быть сокращено или даже совсем исключено. Специалисты ВИЗР давно беспокоились проявлением агрессивных свойств этого сорняка. Несколько лет изучали возможность использования биологического метода борьбы с галинсогой (ограничение распространения, массового размножения и вредности) с помощью фитопатогенных грибов. В теплице проводили оценку патогенности микромицетов в отношении видов галинсоги (Гасич, 1997). Установлено, что из 10 выявленных видов этих грибов наибольшей агрессивностью характеризуется *Colletotrichum gloeosporioides*, вызывающий антракноз галинсоги. Так, инокуляция трехнедельных проростков галинсоги мелкоцветковой (опрыскивание) споровой суспензией гриба *C. gloeosporioides* приводила на 7 сутки к 100% -ной их гибели. Второй вид – *G. ciliata* также был чувствителен к этому патогену: интенсивность развития болезни на 3–8 –недельных проростках составляла, независимо от их возраста, 90–100%.

Таким образом, для борьбы с галинсогой вполне допустимо применение гриба *C. gloeosporioides*, способного инфицировать растения обоих видов сорняка (в довольно широком диапазоне влажности). Но для полной оценки микогербицидного эффекта указанного патогена необходимо дополнительно изучить его специализацию в отношении других растений, а также оценить его эффективность в полевых условиях.

А.М. ЛАЗАРЕВ, Е.Л. ГАСИЧ
ВНИИ защиты растений

Специализированная выставка «Защищенный грунт России»

В конце августа – начале сентября 2006 г. в Москве (ВВЦ) прошла третья специализированная выставка «Защищенный грунт России» – главное профессиональное мероприятие, демонстрирующее достижения тепличного овощеводства.

Тепличные комбинаты России производят во внесезонный период более 650 тыс. т овощной продукции (томаты, огурцы, сладкий перец, баклажаны, зеленные культуры), а также землянику, разные виды грибов и цветы. Все это великолепие можно было увидеть на выставке. Ведущие предприятия отрасли – ГУП Совхоз-комбинат «Южный» (г. Усть-Джегута), ГУСП «Высоковский» (г. Кострома), ФГУП «Совхоз «Тепличный» (г. Иваново), АОЗТ «Матвеевское» (Московская обл.), совхоз «Алексеевский» (г. Уфа) и многие другие представили эффектные стенды, демонстрируя оригинальные дизайнерские находки в их оформлении.

Работа экспонентов – тепличных комбинатов, фирм, предлагающих продукцию и услуги для защищенного грунта, а также оптовых покупателей и прессы была хорошо организована. Программа выставки включала проведение конференции, круглых столов, презентаций, дегустации и уже завоевавших популярность конкурсов, много внимания было уделено новаторским концепциям и идеям. Высокое качество овощной продукции по достоинству оценили многочисленные гости.

Главным событием выставки стала **научно-практическая конференция «Перспективы развития защищенного грунта России»**, которую открыл президент Ассоциации «Теплицы России», депутат Государственной думы В.А. Семенов. В своем выступлении он отметил, что тепличное хозяйство – наукоемкий сектор с.-х. производства, предоставляющий людям работу вне зависимости от погодных условий и оплачиваемую на 30–40% выше, чем в сельхозпредприятиях в среднем по стране. В настоящее время тепличное хозяйство России демонстрирует возможность быстрого роста и модернизации.

С широким внедрением биометода стало возможным производить экологически безопасные овощи, реализуемые по более высоким ценам. Продукция российских тепличных комбинатов, в любом случае, выигрывает в сравнении с импортной как по качеству, так и по свежести. Поэтому очень важно, чтобы потребитель получал информацию о приобретаемых овощах и отдавал предпочтение тем, которые не вредят здоровью.

Для обеспечения экономической стабильности тепличным комбинатам надо думать о новых сегментах рынка, расширении ассортимента и освоении производства новых видов продукции. Руководители отделов реализации должны ориентироваться в сети оптовой и розничной торговли, поскольку растет спрос на прямые связи между производителями и покупателями. С быстрым ростом числа супермаркетов в крупных городах актуальными становятся специализация и кооперация тепличных предприятий для обеспечения гарантированных поставок ассортимента свежей продукции в магазины.

Директор ООО «АГРИСОВГАЗ» – структурного подразделения ОАО «ГАЗПРОМ», А.И. Малахов в кратком сообщении отметил, что в следующем году «АГРИСОВГАЗ» планирует производство конструкций для 60 га остекленных теплиц и надеется на увеличение количества заказов. Прослеживается тенденция перемещения тепличных комплексов в южные районы страны (Краснодарский, Ставропольский края и др.), где овощи можно выращивать круглый год. Для южной зоны «АГРИСОВГАЗ» разрабатывает специальные энергосберегающие проекты.

Директор НП НИИ овощеводства защищенного грунта (НИИОЗГ) С.Ф. Гавриш в своем докладе отметил, что за последние 15 лет в тепличном овощеводстве произошли кардинальные изменения – появились принципиально новые техно-

логии и адаптированные к ним гибриды. Селекционерам, чтобы оставаться конкурентоспособными, нужно заглядывать вперед, создавая сорта для высоких технологий. Уже сейчас на рынке востребованы гибриды томата с потенциалом урожайности 45–50 кг/м² и выше, и очень скоро это станет нормой. Он отметил, что отечественные селекционно-семеноводческие фирмы, работающие с тепличными овощными культурами, в достаточном объеме обеспечивают страну семенами современных сортов и гибридов. Национальная селекционная школа, пережила трудные времена и теперь успешно и самостоятельно развивается. Фирма «Гавриш» экспортирует свои семена во многие страны мира, и гибриды российской селекции вполне конкурентоспособны на мировом рынке.

На стенде НИИОЗГ посетители сменяли друг друга – знакомились с новыми сортами и гибридами, получали информацию об особенностях их выращивания, задавали бесчисленные вопросы.

Вице-президент Ассоциации «Теплицы России», директор ООО «ПКФ АГРОТИП» А.Ю. Муравьев рассказал о своем предприятии, которое работает на рынке защищенного грунта с 2000 г., выпускает оборудование для гидропонного выращивания овощей – салатных линий, рассадных комплексов, для поддержания микроклимата с программным обеспечением камеры для проращивания семян, тележки для теплиц и др. Уже в 2007 г. предприятие предложит сравнительно недорогие конструкции теплиц с покрытием из пленки и поликарбоната, оснащенные водяной, воздушной или комбинированной системами отопления.

Совместно с НПО «АГРОПРОМЭНЕРГО» ООО «ПКФ АГРОТИП» готовится поставлять тепличным предприятиям, нуждающимся в независимых источниках электроэнергии, оборудование для газопоршневых электростанций мощностью от 40 кВт до 10 мегаватт.

Корпорация «АГРОИНЖСТРОЙ» работает в сфере проектирования и строительства крупных тепличных комплексов от исходных разрешительных документов до организации производства с агротехническим сопровождением. **Генеральный директор корпорации Ю.М. Беликов** в своем докладе отметил, что планирование строительства новых тепличных комплексов должно начинаться с определения емкости рынка производимой продукции овощей и цветов. Например, емкость рынка тепличных овощей в Москве 150 тыс. т в год, из которых 90 тыс. т поставляют отечественные тепличные комбинаты, а 60 тыс. т импортируется. На рынке срезки цветов отечественная продукция составляет только 10%. Значит есть перспективы для роста объемов производства тепличной продукции.

На выставке корпорация представила готовое техническое решение – тепличный комплекс площадью 6 га для выращивания роз на срезку по технологии малообъемной гидропоники с использованием светокультуры. Такой комплекс уже введен в Краснодарском крае, где работа началась с выбора местоположения для теплиц, цеха упаковки, холодильника, лаборатории, склада, котельной, офиса, механических мастерских, подбора системы отопления, орошения, питания растений и др. Теплицы оснащены системами испарительного охлаждения, электродосвечивания, светоотражательными и теплоизолирующими экранами, системой подкормки CO₂, а также системой орошения кровли (специально для культуры роз). Автоматизацию работы всех инженерных систем обеспечивал партнер корпорации «АГРОИНЖСТРОЙ» – НПО

«Автоматика». В настоящее время «АГРОИНЖСТРОЙ» занимается вводом в эксплуатацию и технологическим сопровождением тепличного комплекса, ориентированного на непрерывное производство.

Директор процветающего многопрофильного предприятия ООО «Агрофирма «Культура» (г. Брянск) А.И. Миненко в кратком выступлении отметил, что большинству активно работающих тепличных комбинатов, где срок службы сооружений перевалил за 30 лет, нужно срочно строить новые теплицы. О рентабельном производстве сейчас можно говорить только, если урожайность овощей составляет не менее 40 кг/м². В этой связи хозяйствам жизненно необходима государственная поддержка и долгосрочные кредиты.

С большим успехом на выставке прошла **презентация республиканского унитарного предприятия «Институт овощеводства» НАН Беларуси.**

Рентабельность отрасли овощеводства в Республике Беларусь за последние 2 года достигла 40–45%. Производством овощей защищенного грунта занимается 31 хозяйство с общей площадью зимних теплиц 173 га. За счет различных источников финансирования реконструировано и переведено на малообъемные технологии выращивания 138 га (80%) зимних теплиц. Введены в строй 8,3 га современных энергосберегающих теплиц. Разработаны новые технологии выращивания огурца и томата, касетная технология производства рассады, а также способы приготвления торфосмесей и органических субстратов для тепличного овощеводства. Ежегодно производится 52–53 тыс. т тепличной продукции – около 5 кг на душу населения. Средняя урожайность тепличных овощей в 2005 г. составила 35 кг/м².

В числе первоочередных задач овощеводства республики Беларусь – завершение реконструкции существующих зимних теплиц и строительство тепличного комбината в каждом областном центре. Всего в ближайшее время планируется построить 48 га зимних теплиц, причем строительство 40 га планируется завершить в течение года.

Директор РУП «Институт овощеводства НАН Беларуси» А.А. Аутко подробно рассказал о ресурсосберегающей бессубстратной технологии выращивания овощных культур, разработанной в институте и внедренной в тепличном комбинате «Берестье» на площади 13 га.

На стендах шла активная работа. Фирмы – участницы выставки предлагали продукцию и услуги для отрасли. Нельзя не отметить увеличение числа зарубежных экспонентов, для которых выход на российский тепличный рынок стал перспективным направлением развития.

Компания «ДЕСТЕК» – представитель немецкой компании **Degussa GmbH**. в России, предлагает многослойные листы плексигласа со светопропусканием 90,5% (близко к светопропусканию стекла толщиной 5 мм) для покрытия теплиц, причем

этот материал сохраняет высокий уровень светопрозрачности до 25 лет. Плексиглас частично пропускает ультрафиолетовые лучи, что очень важно при выращивании декоративных растений, у которых окраска цветков и листьев должна быть насыщенной.

В 1985 г. был разработан новый вид плексигласа с антиконденсатной пленкой на поверхности. С покрытых плексигласом ангарных теплиц хорошо соскальзывает снег, поэтому его используют на севере. Кроме этого плексиглас отличается большой ударопрочностью и градоустойчивостью.

На круглом столе **ООО НПФ «Ефремов-Агрозащита»** были подняты вопросы экологической сертификации овощной продукции. В настоящее время назрела необходимость разработки стандартного регламента определения качества и сертификации овощей и, в частности, продукции защищенного грунта. Международные рекомендации по сертификации с.-х. продукции предполагают для каждой страны наличие собственных правил, процедур и системы мониторинга. Первичным звеном системы сертификации должны стать план и схема процесса производства экологически безопасной продукции (ISO 9 000–14 000) для конкретного тепличного комбината. Получение предприятием экологического сертификата и соответствующее декларирование продукции дает овощеводам право на поощрительные цены, надбавки и налоговые льготы.

Для получения высоких урожаев необходимы минеральные удобрения и средства защиты растений. Ежегодно на рынке появляются новые препараты для ускорения роста и созревания овощных культур, эффективные средства борьбы с вредителями и болезнями растений – много новинок можно было увидеть на стендах **ООО «АГРОПРОДУКТ РУС»**, **ООО «АГРОМАС-ТЕР»**, **ООО «РОСПРОМТОРГ»** и др.

Выставка завершилась торжественным вручением дипломов и медалей ее участникам. Лучшие тепличные комбинаты получили награды за успешное внедрение новых технологий, высокие производственные показатели, продукцию отличного качества. Фирмы-производители продукции и услуг для отрасли защищенного грунта были награждены за разработку и внедрение нового оборудования, материалов, агрохимикатов, создание высокопродуктивных сортов и гибридов овощных культур.

Это был настоящий праздник, который запомнился надолго. Генеральный директор **Ассоциации «Теплицы России» Н.Д. Рогова** поблагодарила всех участников за высочайший профессионализм и активную работу на выставке. Организаторы надеются, что выставка «Защищенный грунт России» останется ежегодной, будет способствовать развитию инновационных направлений, широкому внедрению новейших энерго- и ресурсосберегающих технологий и выходу отрасли на уровень мировых стандартов.

Динамика урожайности индетерминантных гибридов томата

В течение 2005–2006 гг. в зимней пленочной теплице УНЦ «ООС им. В.И. Эдельштейна» изучали коллекцию томата из 13 гибридов индетерминантного типа роста, чтобы определить их биологические особенности, оценить в сравнении с контрольным индетерминантным гибридом Фараон по урожайности и массе плодов по периодам плодоношения.

Выращивали девять гибридов (F₁) отечественной и пять иностранной селекции (табл.) в зимне-весеннем обороте. Семена высевали в горшочки с торфом объемом 0,7 л. Рассаду выращивали без пикировки с 15 декабря по 1 февраля в зимней пленочной теплице, методом подтопления. Параметры среды (температура, влажность воздуха и субстрата) поддерживали на оптимальном для томата уровне с помощью компьютера. Культуру вели по технологии малообъемной гидропонике с 1 февраля по 10 июля, в лотках на торфяном субстрате. Густота стояния растений в теплице – 2,5 шт./м². Первый сбор плодов был в последней декаде марта, далее сбор

ры проводили 1–2 раза в неделю в фазе желтой и красной спелости.

Урожайность – важнейший показатель при оценке новых гибридов томата. В зимне-весеннем обороте важное значение имеет динамика поступления урожая и доля его ранней части. С точки зрения экономической выгоды самая ценная часть урожая та, которая получена до начала июня.

Первыми зацвели и вступили в плодоношение растения Евпатора, и в первые 20 дней этот гибрид был лидером по урожайности. Во вторую декаду цветения (21.04–10.05) по урожайности его догнали Clarance и Алькасар (табл.)

Величина раннего урожая (до 1 июня) была выше всего у гибридов (кг/м²): Clarence – 6,3, Альгамбра – 5,2, Алькасар – 4,4, в контроле (Фараон) – 1,9. Эти урожайные гибриды в отличие от контроля имели на растении большее число плодов и выше их среднюю массу – соответственно: 110–160, 100–180, 80–170 г, а в контроле – 80–120 г.

Третий и четвертый периоды плодоношения выявили малопродуктивные гибриды (735 и Ladiva). По общей урожайности за весь вегетационный период лучшими были (кг/м²): Алькасар – 14,1, Альгамбра – 13,6 и Clarence – 13,2.

Последний период плодоношения (с конца июня до 10 июля) характеризовался снижением урожайности всех гибридов.

С увеличением площадей возделывания тепличного томата при интенсификации производства возрастают требования к таким показателям продуктивности растений как масса плода.

В начале плодоношения средняя масса плода у всех гибридов была значительно ниже, чем в конце вегетации. В первый период F₁ 737 по этому показателю (55–60 г) сильно отставал от контроля (80 г). В то же время средняя массы плодов (110–115 г) гибридов Cantona, Ladiva, Clarence значительно превышала контроль (80 г).

Во второй период плодоношения средняя масса плода была существенно выше контроля (100 г) у гибридов Альгамбра (140 г), Dundee, Bomax (130–135 г), Cantona (140–145 г), Ladiva (135 г) и Clarence (145–150 г). В первый и второй периоды плодоношения крупные плоды томата пользуются большим спросом на рынке, а это очень важно для экономики.

В третьем и последующих периодах плодоношения высокие значения средней массы плода по отношению к контролю (125–160 г) имели гибриды Евпатор, Альгамбра (180–200 г), Cantona (190–200 г). Самая низкая средняя масса плода за весь период выращивания отмечена у сортовобразцов 735 и 737.

Урожайность индетерминантных гибридов томата в зимне-весеннем обороте (УНЦ «ОС им. В.И. Эдельштейна», 2005–2006 гг.)

Гибрид, F ₁	Урожайность, кг/м ²					итого
	по периодам плодоношения					
	01.04-21.04	21.04-10.05	10.05-01.06	01.06-20.06	20.06-10.07	
Фараон (контроль)	0,2	0,5	1,2	3,9	3,4	9,2
Евпатор	0,6	1,7	1,4	4,9	4,2	12,8
Альгамбра	0,2	2,4	2,6	5,3	3,1	13,6
Алькасар	0,5	2,1	1,8	5,1	4,6	14,1
733	0,3	1,9	1,7	3,5	3,1	11
735	0,2	1,6	1,3	3,5	3,4	10
737	0,1	1,7	1,6	4,4	2,9	10,7
741	0,3	1,3	1,3	5	3,4	11,3
Dundee	0,3	1,2	1	4,9	4,4	11,8
Bomax	0,3	0,9	0,9	4,7	3,8	10,6
Cantona	0,2	0,7	2,8	5,1	3,2	12
Ladiva	0,3	0,8	0,9	4,1	3,5	9,6
Clarence	0,2	2,2	3,9	4,9	2	13,2

Таким образом, при выращивании в зимне-весеннем обороте лучшими по урожайности были гибриды Алькасар, Альгамбра и Clarence. За весь период плодоношения высокую среднюю массу плода имели гибриды Евпатор, Альгамбра, Clarence.

Наименее урожайным был гибрид 735.

В.Д.МУХИН, А.В.ЖИВЫХ
РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева

Оптимальный режим капельного полива томата

В современных экономических условиях обеспечить население страны полноценными продуктами питания, включая овощи, можно лишь при интенсивном ведении сельскохозяйственного производства, особенно в защищенном грунте. В тепличных хозяйствах Волгоградской области томат – одна из ведущих овощных культур, под которую отводится до 30–40% площади в зимне-весеннем обороте.

В связи с ростом цен на энергоносители и стоимости поливной воды интенсификация производства овощей в защищенном грунте возможна только на основе усовершенствования всего технологического процесса и в первую очередь оптимизации режима полива и минерального питания растений. Однако дождевание и сложившаяся практика режима орошения томата, нормы расхода воды и сроки полива не способствуют ресурсосбережению, снижению себестоимости продукции и повышению рентабельности овощеводства в защищенном грунте.

Основной целью наших опытов была разработка водосберегающего режима орошения томата с использованием капельного полива, который может обеспечить рациональное использование материальных, энергетических ресурсов и получение экономически выгодных урожаев этой культуры.

Опыты проводили в ГУП ВСХП «Заря» (г. Волгоград) в 2001–2003 гг. Капельное орошение томата изучали на фоне субстрата: старый грунт + компост, который состоял из навоза КРС (10%) и древесной щепы (90%). В схеме опытов были варианты дифференциации полива по периодам роста и развития растений томата: в первый период (от высадки рассады до начала плодоношения) предполивная влажность почвы (% НВ): 65–70, 70–75, 75–80; и в первых двух вариантах во второй период (от начала плодоношения до окончания культуры): 75–80, 80–85, 85–90, а в третьем варианте (75–80%) во второй период поддерживали влажность почвы 80–85 и 85–90 % НВ.

Минеральные удобрения вносили в количестве, рассчитанном на получение урожая томата на уровне 35–40 кг/м². При этом учитывали химический состав субстрата, вынос элементов питания растениями и уровень урожайности томата, чтобы обеспечить фон питания для растений, г/м²: по азоту – 120–150, фосфору – 10–20 и калию – 200–220.

Коэффициент водопотребления томата на этих режимах орошения был от 44,1 до 72,2.

При двухуровневом пороге предполивной влажности почвы по периодам роста и развития томата самый высокий урожай (36,5 кг/м²) формировался на фоне запасов влаги в первый период вегетации 65–70% НВ, а во второй – 85–90% НВ.

Поддержание предполивной влажности почвы во втором периоде вегетации не ниже 75–80 и 80–85% НВ на фоне 65–70 % НВ в первом периоде по сравнению с вариантом 85–90% НВ снижало урожай томата соответственно на 2,8 и 4,5 кг/м²; на фоне 70–75% НВ – на 0,3 и 2,4 кг/м².

При выращивании томата при влажности почвы в первый период не ниже 75–80% НВ и повышении ее во второй период вегетации до 85–90% НВ по сравнению с вариантом, где предполивная влажность почвы второго периода была не ниже 80–85% НВ, урожай томата (29,2 кг/м²) снижался на 1,6 кг/м².

Питательная ценность и вкусовые качества томата определяются в первую очередь высоким содержанием сахаров, а также оптимальным соотношением сахаров и органических

Окончание на с. 27

Род Brassica L. семейства Капустные представлен большим числом хозяйственно ценных овощных, кормовых и масличных культур. Благодаря генетическому полиморфизму для рода характерно широкое разнообразие морфобиотипов растений, различающихся особенностями морфогенеза, ритмики роста и развития. Большое генетическое разнообразие зеленных культур этого рода сложилось в Китае, где они традиционно – очень ценные овощи. Многие из этих форм, отличающиеся высокой питательной и диетической ценностью, представляют большой интерес для интродукции в России, в их числе и корнеплодные растения.

Используемые овощеводами сорта репы и корнеплодной горчицы, как и редис, принято относить к группе зеленных культур благодаря их высокой скороспелости и сходству агротехники с другими зелеными, а также возможности употребления в пищу наряду с корнеплодами нежных молодых листьев. Важным обстоятельством стало и то, что репа и корнеплодная горчица менее требовательны к условиям освещенности, чем другие корнеплодные культуры – свекла, морковь или сельдерей. Это позволяет выращивать их в защищенном грунте в периоды года с недостаточным приходом солнечной радиации, а на приусадебном участке – и под кроной деревьев.

Мы изучали особенности морфогенеза растений корнеплодной формы горчицы сарептской (местный сортотип из Китая) и салатной репы кокабу (японский сортотип Тохоку Хакусэй) в зависимости от световых условий: уровня облученности, длины дня и спектрального состава света.

В России горчица корнеплодная, *Brassica juncea* (L.) Coss. var. *napiiformis* Pall et Bots., известна меньше, чем горчица листовая салатная. Ее отличительная особенность – формирование корнеплодов, чаще конусовидной формы. Как и у репы, запасные питательные вещества откладываются в древесинной паренхиме корнеплода. В пищу можно употреблять и корнеплоды, и листья. Кроме того корнеплоды зимой можно использовать для выгонки листьев. Агротехника такая же, как и у репы. При выращивании в открытом грунте семена этой горчицы высевают во второй половине лета при убывающей длине дня. Оба вида этих культур относятся к растениям длинного дня. При выращивании с использованием искусственного досвечивания необходимо иметь в виду, что возможно стебление растений при большой продолжительности суточного светового периода (14–16 ч и больше).

Вегетационные опыты с этими растениями проводили в условиях светокультуры в фитотроне лаборатории физиологии растений РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Растения выращивали при использовании света от ламп ДРИ-2000-6. В вариантах опыта варьировала длина дня – 12 и 18 ч и плотность потока квантов – 215 и 323 микромоль/м²с. В соответствующих комбинациях сравнивали варианты с одинаковым суточным интегралом радиации, но разными длиной дня и уровнем облученности.

Темпы накопления растениями биомассы на фотопериодах 12 ч и 18 ч в вариантах с выравниванием суточного интеграла радиации были примерно одинаковыми. При низком уровне облученности, но в условиях длинного дня растения компенсировали невысокий уровень фотосинтетической активности более продолжительной ассимиляцией в течение суток. Правда, у растений горчицы при длинном дне через два месяца от всходов начался переход к цветению. Этому предшествовало торможение роста корнеплода, связанное с перераспределением потоков ассимилятов на преимущественное обеспечение роста генеративных органов. Более высокая устойчивость растений репы к стеблению объясняется большей продолжительностью ювенильного периода, а также возможной потребностью в яровизации (имеются сортовые различия).

В условиях низкого суточного прихода радиации (9,3 Моль/м²) у растений горчицы корнеплод не формировался. Темпы нарастания листьев первоначально также были очень

низкими. Однако в дальнейшем они существенно возросли. Саморегуляция физиологических процессов у растений была связана с компенсацией недостатка приходящей радиации за счет преимущественного использования продуктов фотосинтеза на развитие светособирающей поверхности – листьев.

У растений репы формирование корнеплода, хотя и не такое интенсивное, наблюдалось и на неблагоприятном световом режиме. Это свидетельствует о более высокой теневыносливости репы по сравнению с горчицей. Другие проявления лучшей приспособленности репы к пониженной освещенности – чрезвычайно высокие темпы формирования листьев, причем, уже в самом начале вегетации, а также интенсивное образование пигментов фотосинтеза. Содержание хлорофиллов и каротиноидов в неблагоприятных условиях было примерно в 1,5 раза выше, чем в благоприятных с суточным приходом радиации (13,9 Моль/м²).

Проведенные исследования показали, что репа и корнеплодная горчица для нормального протекания фотосинтеза и ростовых процессов нуждаются в относительно небольшом количестве света. Для репы суточная потребность в приходе радиации не превышает 10 Моль/м², для корнеплодной горчицы – несколько выше. Меняя уровень облученности и суточный интеграл радиации, можно регулировать процессы формирования листьев и корнеплодов, что может представлять интерес при выращивании листовых салатных сортов. При низком приходе суточной радиации ростовые процессы смещаются в направлении преимущественного роста листьев, тогда как в более благоприятных световых условиях усиливается рост корнеплода.

Наши опыты со ступенчатыми переносами растений с короткого дня на длинный или наоборот показали, что формирование корнеплода у горчицы начиналось быстрее в условиях длинного дня, но впоследствии темпы его роста были выше на коротком дне, при этом не было риска стеблевания растений. У растений репы при выравнивании суточного интеграла радиации темпы формирования корнеплода были несколько выше при длинном дне (и соответственно пониженной освещенности). Эти данные получены в вариантах с одинаковым суточным приходом радиации, а уровни облученности по вариантам не являются насыщенными.

Исследования показали возможность эффективного выращивания растений в зимний период в защищенном грунте при удлинении естественного короткого фотопериода светом низкой интенсивности. Похожие данные были получены на томатах и некоторых декоративных цветочных культурах в Международном исследовательском центре по садоводству (Уэлсбурн, Великобритания), в том числе и при еще более низкой облученности при продлении короткого зимнего дня, хотя эффект все же зависел от интенсивности облучения. Такой прием выращивания представляет практический интерес как с точки зрения ускорения сроков отдачи урожая, так и его увеличения. Дополнительные затраты электроэнергии при этом относительно невысоки. Применительно к рассматриваемым культурам использование искусственного удлинения дня светом низкой интенсивности целесообразно при выращивании репы.

И.Г. ТАРАКАНОВ, кандидат биол. наук,
ВАН ЦЗЮНЬХУН, аспирант
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

Урожайность и качество дыни зависят от почвы

Важнейшие элементы плодородия почвы (содержание необходимых для растения питательных веществ и их формы, наличие доступной влаги и воздуха, механический состав, строение и структура) тесно связаны с климатом, рельефом, почвообразующими породами, естественной и культурной растительностью.

На урожайность дыни большое влияние оказывают агроэкологические условия выращивания. В условиях Астраханской области с засушливым резко-континентальным климатом хорошо удаются дыни на пустынно-степных легко-суглинистых почвах. Сумма положительных температур за период вегетации составляет 3450–3600°C при среднемесячной температуре июля 24,5–25°C. Это позволяет выращивать здесь теплолюбивые бахчевые культуры: арбуз, дыню, тыкву. Значительное влияние на урожай дыни оказывает тип почвы. В ГНУ ВНИИОБ проведены исследования по выращиванию дыни сорта Золотистая на почвах, содержащих разное количество гумуса, подвижных форм фосфора, обменного калия и легкогидролизуемого азота (табл. 1).

Дыня способна аккумулировать азот в плодах независимо от почвы. Это связано с активностью фермента нитрат-редуктазы и обусловлена особенностью культуры. Однако плоды дыни с легкосуглинистых почв накапливали нитратов в 1,8–2,5 раза меньше, чем выращиваемые на других почвах (табл. 3).

Наши исследования показали, что в Астраханской области для получения высококачественного урожая дыни, наиболее благоприятные почвенно-климатические условия складываются на пустынно-степных легкосуглинистых почвах. При этом количество нитратов в продукции бывает в пределах нормы, установленной Минздравом РФ (90 мг/кг).

При выращивании дыни на аллювиально-луговых, тяжело-суглинистых почвах содержание нитратного азота в плодах превышает предельно-допустимые концентрации в 1,7–2,4 раза.

Таблица 1

Агрохимические показатели почвы

Горизонт, см	pH	Гумус, %	В мг на 100 г сухой почвы			В % на воздушно-сухую почву		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	плотный осадок	CL	SO ₄ ²⁻
Аллювиально-луговая, тяжелосуглинистая								
0-20	7,9	2,7	105	55	300	0,161	0,018	1,66
0-40	7,7	2,1	98	42	275	0,270	0,113	1,18
Аллювиально-луговая, среднесуглинистая								
0-20	7,5	1,9	155	32,2	448	0,142	0,015	1,08
0-40	7,2	1,5	124	29,1	336	0,198	0,109	1,17
Пустынно-степная, легкосуглинистая								
0-20	8,9	0,46	1,56	0,50	65	0,035	0,009	1,00
0-40	8,5	0,28	1,37	0,30	24	0,075	0,019	1,08

Таблица 2

Структура урожая дыни сорта Золотистая, выращенной на разных почвах

Почва	Урожай, т/га	Структура урожая по ГОСТ 7178-85					
		стандарт		нестандарт		отход	
		т/га	%	т/га	%	т/га	%
Аллювиально-луговая, тяжелосуглинистая	30,8	25,6	83,2	2,8	8,9	2,4	7,9
Аллювиально-луговая, среднесуглинистая	34,4	29,4	85,5	2,6	7,6	2,4	6,9
Пустынно-степная, легкосуглинистая	36,2	33,6	92,8	1,6	4,4	1,0	5,7

В опытах почвы слабозасоленные, со щелочной и слабощелочной реакцией почвенного раствора. По механическому составу легкосуглинистые почвы в пахотном горизонте состоят из фракций диаметром 0,25–0,5 мм, составляющих около 50%, остальные фракции более мелкие – до 0,001 мм.

Тяжело-и среднесуглинистые почвы характеризуются более плотным пахотным горизонтом. Основную часть их составляют фракции частиц размером 1,0–0,25 мм.

При выращивании дыни на таких почвах наиболее высокий урожай (36,2 т/га) получили на пустынно-степной легкосуглинистой почве. При этом выход стандартных плодов составил 92,8% (табл. 2).

Существенное влияние на содержание сахаров и сухого вещества в плодах оказывают почвенные условия. Так, дыни, выращенные на пустынно-степных, легкосуглинистых почвах, характеризовались более высокими показателями сухого вещества и сахаров, в сравнении с плодами, выращенными на аллювиально-луговых, тяжело-суглинистых почвах. Содержание аскорбиновой кислоты в дыне значительно варьирует в зависимости от условий выращивания. На легкосуглинистых почвах количество ее в плодах возрастает в 1,7–14,2 раза в сравнении с другими почвами.

Таблица 3

Качество плодов дыни сорта Золотистая в зависимости от почвы

Почва	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг %	Нитраты, мг/кг сырого вещества
Аллювиально-луговая, тяжелосуглинистая	8,14	5,89	1,93	222,5
Аллювиально-луговая, среднесуглинистая	8,55	7,05	2,11	156,2
Пустынно-степная, легкосуглинистая	10-94	8,86	27,46	87,4

Т.А. САННИКОВА, В.А. МАЧУЛКИНА, кандидаты с.-х. наук,
Е.И. ИВАНОВА, доктор с.-х. наук
ВНИИОБ

Для борьбы с сорняками в посевах бахчевых культур в зависимости от условий выращивания проводят 4-5 междурядных культиваций и до трех прополок в рядке, требующих больших затрат ручного труда. При этом от качества выполнения прополок во многом зависит урожай. Для уменьшения величины защитной зоны, а следовательно и трудозатрат на прополку, используют щелеватели-направители или глубокие центрирующие борозды для колес трактора, а это требует значительных энергетических затрат.

Мы разработали энергосберегающий способ точного вождения не всего тракторного агрегата, а только рабочих органов, обрабатывающих защитную зону. Для этого при посеве с двух сторон ряда нарезают центрирующие борозды трапецевидной формы на расстоянии 35 см от ряда. Борозды формируются за счет заглабления бороздореза и создания валиков из извлеченной почвы. При заглаблении бороздореза на 4-5 см глубина борозды составляла 6,7-8,2 см, ширина ее по верху – 33-36 см.

На раме культиватора по оси рядов устанавливают в плавающем положении (относительно вертикальной оси) секции рабочих органов с двумя односторонними бритвами. Секция опирается на два колеса с профилем по форме борозды. Наличие даже мелких центрирующих борозд позволило обеспечить устойчивое положение бритв относительно ряда даже при смещении культиватора в сторону на 20 см и обрабатывать междурядья с защитной зоной 4-5 см.

За время выращивания арбузов с использованием мелких центрирующих борозд на участках с дождеванием проводят не менее трех культиваций, в рисовых чеках по влагозарядке – две и в рыбноводных прудах – одну.

Количество сорняков в защитной зоне ряда после первой культивации в зависимости от условий возделывания на участках новой технологии снижалось в 2-6 раз. При этом уменьшались число прополок и затраты ручного труда на эту операцию.

Влияние технологии возделывания на урожай плодов арбуза

Варианты опыта	Урожай, т/га			
	1997 г.	1999 г.	2000 г.	в среднем за 3 года
Традиционная технология + две прополки (контроль)	17,4	23,7	13,1	17,7
Новая технология + одна прополка	19,2	29,3	38,7	29,1

Преобладающими сорняками были паслен черный, просо куриное, щирица запрокинутая, портулак. В период уборки количество и масса сорняков в рядах на посевах по новой технологии снижались также в 2-6 раз. Последнюю культивацию с использованием мелких центрирующих борозд проводили при средней длине плетей до 57 см. При этом плети укладывали и бороздки заравнивали.

Урожай стандартных арбузов при возделывании по новой технологии всего с одной ручной прополкой был в зависимости от года в 1,1-1,8 раза выше, чем при существующей технологии (табл.).

Повышение урожайности арбуза можно объяснить снижением засоренности бахчи, сохранением влаги в почве, большей глубиной расположения корневой системы.

Проведенная в 2000 г. производственная проверка в экспериментальном хозяйстве ВНИИОБ показала, что новая технология обеспечила урожай стандартных плодов 33,9 т/га, а традиционная – 23,2 т/га. Затраты ручного труда на прополку снизились в 2,5 раза, годовой экономический эффект составил 6300 руб. с гектара.

В.П. ЛУЦЕНКО кандидат тех. наук,

Е.Д. ГАРЬЯНОВА кандидат с.-х. наук

ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

Окончание. Начало на с. 24

Оптимальный режим капельного полива томата

кислот. Установлено, что с повышением уровня предполивной влажности субстрата (75–80; 85–90% НВ) содержание сахаров в плодах снижалось, а кислотность возрастала до 0,50–0,52%.

Наибольшее содержание азота в томатах наблюдалось на фонах предполивной влажности субстрата 70–75 и 85–90% НВ, при этом содержание фосфора снижалось, а калия – существенно не менялось.

Исследования показали, что содержание нитратов и солей тяжелых металлов в плодах томата не превышало уровня ПДК при различных режимах орошения.

При капельном орошении томата поливные нормы изменялись в зависимости от уровня предполивной влажности субстрата, они составляли (л/м²): при 65–70% НВ – 23,6, 85–90% НВ – 10,1. В период вегетации томата в зависимости от предполивного порога влажности было проведено поливов: в 2001 г. – 70–102, в 2002 г. – 69–100, в 2003 г. – 82–104. В среднем за три года на варианте, где влажность почвогрунта в первый период вегетации поддерживали не ниже 70–75 и во второй

– 85–90% НВ, потребовалось 99 поливов, а в вариантах с предполивным порогом влажности в первый период 75–80, а во второй 80–85% и 85–90% НВ провели 101 полив.

Наибольшее число поливов приходилось на май – июнь: в 2001 г. – 15–25, в 2002 г. – 17–25, в 2003 г. – 25–31. В первый период вегетации томата в зависимости от года и от режима орошения было проведено от 3–4 до 10–11 поливов.

С учетом поливных норм и числа поливов оросительная норма составила (л/м²): в 2001 г. – 1200, 2002 г. – 1000, 2003 г. – 1500. Самая высокая оросительная норма была на варианте, где предполивная влажность почвы в первый период роста томата была 70–75% НВ и во второй – 85–90% НВ. Наименьшее количество воды за период вегетации томата требовалось на варианте с предполивной влажностью почвы в первый период вегетации – 65–70% НВ, а во второй период – 75–80% НВ.

В.М. ЖИДКОВ, доктор с.-х. наук, профессор

Е.В. СТРУЧАЛИНА, аспирант

Волгоградская ГСХА

Особенности первичного семеноводства картофеля в предгорной зоне

В отличие от зерновых и других культур семеноводство картофеля более сложно. Оно сопряжено с особенностями технологии выращивания и во многом зависит от погодных условий, вертикальной зональности и региона.

Во все периоды роста и развития картофельного растения имеются уязвимые моменты, проявление которых особенно нежелательно на семеноводческих посадках высших репродукций (супер-суперэлита). В этой связи выбор срока посадки, способа и глубины заделки клубней очень важны. При гребневой и гладкой посадке большое значение имеет срок высадки клубней. В наших южных условиях стремятся высадить картофель как можно раньше. Это осуществимо при наличии гребней, так как они быстрее прогреваются весной, теряют лишнюю влагу, что способствует ранней посадке. Но при гладком способе посадки рано весной почва прогревается и влага испаряется медленно, и картофель можно сажать лишь спустя 12–15 дней после посадки в гребни. Это следует учитывать при возделывании картофеля на семеноводческих участках, где особенно пагубно сказывается неприсчитанный срок посадки. При ранней высадке клубней появление всходов задерживается, поля зарастают сорняками; опоздание с посадкой ведет к потере влаги и созданию худших условий для формирования в сухой почве неглубоко залегающей корневой системы, при этом замедляется рост наземной массы растения. У картофеля диапазон колебаний появления всходов от 14–17 до 30 дней и более.

По данным С.М. Букасова (1971), в сухой почве корни не образуются, что ослабляет в дальнейшем развитие корневой системы и клубнеобразование. Температура почвы также сказывается на начальном росте корней, при 7–9°C корневая система развивается нормально и даже снижение ее до 4–5°C не оказывает отрицательного влияния. Но для появления роста на поверхности почвы нужна температура 8–10°C и выше. Формирование первого, второго и последующих листьев во многом определяется интенсивностью роста корневой системы, запасами влаги и элементов питания в почве. Питательные вещества клубня довольно длительное время поступают в начинающие расти корни и листочки. Это позволяет всходам, например, при подмерзании первых листочков и их гибели отрастить новые листья за счет питания от материнского клубня. Однако в первичном семеноводстве этого допускать нельзя, так как развитие ценного посадочного материала ослабляется и замедляется, урожай значительно снижается.

Особое внимание следует уделять пищевому режиму почвы. Корневая система картофеля – одна из самых маломощных среди культурных растений и залегает в основном в пахотном горизонте (до 60 % и более). Поэтому под семеноводческие посадки необходимо отводить лучшие предшественники и наиболее плодородные почвы среднего или легкого механического состава, структурные, достаточно рыхлые и обладающие высокой поглощательной способностью. Этого можно достигнуть при внесении в почву 30–40 т/га хорошо перепревшего навоза или выращивании с последующей заправкой сидеральных культур.

В семеноводстве картофеля в южных регионах страны в характеристике сорта важное значение имеют их жаро- и засухоустойчивость, так как в этих условиях семена картофеля даже самых высоких репродукций быстро вырождаются. В период наращивания вегетативной массы растениям требуется длинный день, при клубнеобразовании – более короткий световой день. В южных районах России и на Северном Кавказе, несмотря на высокие температуры в период вегетации картофеля, световой день сравнительно короткий, что в какой-то мере сдерживает развитие наземной части растения. В холодные весны, когда посадка задерживается, период интенсивного роста вегетативной массы приходится на жаркие летние месяцы, что не способствует ее достаточному росту. Хуже идет процесс и клубнеобразование, так как при высокой температуре он замедляется, а иногда прекращается.

При этом интенсивность проявления вирусных болезней возрастает, что ухудшает рост и развитие картофеля.

Одна из основных причин быстрого вырождения картофеля – распространение вирусных болезней, вызываемых вирусами X, S, M, Y, L и др. Исследования профессора А.Н. Щербинина и его коллег показали, что картофель в южных условиях в основном поражается вирусами, которые переносятся тли, внешние признаки вирусных болезней проявляются в образовании нитевидных ростков на клубнях, листья скручиваются и закручиваются, появляется морщинистая мозаика, готика.

В 2003–2005 гг. мы определяли полевую устойчивость сортов картофеля (Волжанин, Владикавказский, Предгорный и Луговской) к основным видам вирусов. В исследованиях использовали визуальный и серологический анализы.

Визуальную оценку проводили по методике НИИХ (1967, 1980) в три срока, по фазам бутонизации, цветения и начала отмирания нижних листьев, число больных растений выражали в процентах. Диагностику вирусов X, S, M, проводили усовершенствованным серологическим методом с применением буферного раствора сернокислого аммония по методике ГДР.

Было установлено, что наиболее устойчивы к основным вирусным болезням во все годы исследований были сорта Владикавказский и Предгорный. В среднем за 3 года поражение мозаиками у них составило 6 %, скручиванием листьев – 3,7 и закручиванием листьев – 2–3 %, у Луговского и Волжанина – соответственно 7,3–9,3; 5,3–5,7 и 2,3–3,7 %.

По результатам фитопатологической оценки, в течение трех лет самым устойчивым к фитофторозу был сорт Луговской (9 баллов), который менее всего реагировал на изменение погоды, менее устойчивым – сорт Предгорный (7–8 баллов), ему уступали Владикавказский и Волжанин (4 балла).

В практике селекционного процесса с картофелем и дальнейшего его семеноводства часто бывает необходимо быстро размножить сорт или гибрид из небольшого количества здоровых клубней. Поэтому в последние годы разработана методика интенсивного размножения клубней, состоящая из двух методов: выращивание растений из клубней и из частей ростков. Оба метода основаны на многократном окулировании растений и стимулировании этим образованием дополнительной корневой системы и столонов, чтобы получить большое число клубней.

Исследования по интенсивному размножению картофеля клубнями проводили в предгорной зоне на сортах: Владикавказский, Предгорный, Луговской и Волжанин. Перед посадкой клубни проращивали при естественном освещении в течение 12 дней при температуре около 20°C, высаживали их на естественном плодородии почвы в пленочной теплице. Использовали по 100 клубней каждого сорта с площадью питания растения 80х60 см. Стандартом был сорт Волжанин.

Во время вегетации на посадках проводили пятикратное окулирование: первое – при появлении всходов, последующие два – при высоте растений 10–20 см, четвертое – во время бутонизации – начала цветения и пятое – в начале отмирания нижних листьев.

Важный показатель при интенсивном выращивании картофеля – урожайность сорта. В среднем с 1 растения картофеля получили клубней по сортам: Предгорный – 47, Владикавказский – 45, Луговской – 34, Волжанин – 36 шт. Наибольший коэффициент размножения отмечен у сорта Предгорный.

Н.А. АКИМОВА, научный сотрудник,
А.Н. ЩЕРБИНИН, доктор с.-х. наук, профессор,
Е.С. МИРОШНИКОВА, кандидат с.-х. наук
СКНИИПГСХ

Селекционная оценка форм межвидовых гибридов лука

Лук репчатый (Allium cepa L.) — одна из незаменимых овощных культур, которая нуждается в повышении устойчивости сортов к ложной мучнистой росе, вызываемой грибом Peronospora destructor. Источников устойчивости среди сортов репчатого лука не выявлено, но в пределах многочисленного рода Allium L. идентифицированы многолетние декоративные и окультуренные виды, отличающиеся относительной устойчивостью к этой болезни. Поэтому один из важных методов создания новых форм, устойчивых к пероноспорозу, — межвидовая гибридизация репчатого лука с декоративными видами.

Материалом для селекционной оценки служили потомства луковичных и многолетних форм межвидовых гибридов лука комбинаций скрещивания: A. cepa · A. vavilovii, A. cepa · A. fistulosum, A. cepa · A. altaicum, полученные на основе инбридинга и кроссбридинга. Растения первого года и семенники оценивали на устойчивость к пероноспорозу, константность этого признака, учитывали семенную продуктивность, габитус растения, лежкость луковиц, а также отбирали формы, обладающие редкими признаками, которые проявляются в гибридных потомствах и контролируются, как правило, рецессивными генами в гомозиготном состоянии.

Среди инбредных потомств луковичных форм межвидовых гибридов комбинаций скрещивания I₂BC₂ (A. cepa · A. vavilovii), выращенных в однолетней культуре, отмечены формы №4 и №97, которые сочетают относительно высокую устойчивость к пероноспорозу и наличие вызревающей и способной к хранению луковицы. У формы №4 балл поражения болезнью — 0,5, масса луковицы — 80–90 г, у формы №97 соответственно — 0,5 и 30–35 г. Кроме того, луковицы формы №4 имели золотисто-желтую окраску кроющих чешуй и округло-плоскую форму и были выровнены по этим показателям. Все луковицы формы №97 были одинаковы, округло-плоской формы, с белой окраской кроющих чешуй.

Формы №55 и №64, выделенные у кроссбредных потомств межвидовых гибридов комбинации I₂BC₂ (A. cepa · A. fistulosum), сочетали наличие луковиц массой 80–92 г и 70–75 г выровненную желтую и коричневую окраску кроющих чешуй, плоскую и округло-плоскую формы с относительно высокой (1,0 и 0,5 балла) устойчивостью к ложной мучнистой росе.

У семенных растений луковичных форм межвидовых гибридов появились новые признаки: коричневая окраска семян, карликовость цветоноса, высокая семенная продуктивность и низкий балл поражения.

Выделенные рекомбинантные формы семенных растений межвидовых гибридов сочетали высокую семенную продуктивность, компактное положение стрелок, разную высоту их (45–70 см) и коричневую окраску семян с относительно высокой устойчивостью к пероноспорозу. У формы № 19 комбинации I₂BC₂ (A. cepa · A. fistulosum) при высоте цветоноса 65 см масса семян с одного соцветия составила 3 г и балл поражения — 1. Форма № 29 этой же комбинации сочетала карликовость стрелки (45 см) с высокой семенной продуктивностью (3,8 г с одного соцветия) и баллом поражения до 1. Маркерный признак (коричневая окраска семян) у формы №

77 той же комбинации сочетался с относительно высокой устойчивостью (1 балл), семенная продуктивность составила с одного растения 1,2 г. Форма № 87 имела крупные семена, самую высокую семенную продуктивность (4,7 г с растения), высоту цветоноса — 70 см, балл поражения — 1. Карликовую высоту стрелки (60 см), массу семян с растения — 1,5 г и низкий балл поражения (0,5) имела форма № 41 гибридной комбинации I₂BC₂ (A. cepa · A. vavilovii). Контрольный сорт Одинцовец поражен пероноспорозом на 2,5 балла.

У многолетних форм межвидовых гибридов лука высокая устойчивость к пероноспорозу сочетается с другими селекционно ценными признаками, такими как высокая семенная продуктивность и скороспелость.

Завязываемость семян — важный селекционный признак. Для улучшения его завязываемости у межвидовых гибридов лука многолетнего типа и приближения их к культурному луку проводили насыщающие скрещивания этих гибридов с луком репчатым. Оценка завязываемости семян показала, что гибридная популяция многолетних форм беккрасса A. cepa · A. vavilovii характеризовалась высокой степенью стерильности: 18,2–52,6% растений были полностью стерильны, 27,8–47,8 — формировали единичные коробочки, 22,2% — завязывали не более 20% коробочек семян. Более высокая фертильность (50%) наблюдалась у инбредных потомств от растений-регенерантов, полиплоидизированных in vitro, но были и стерильные растения.

Завязываемость семян в потомствах комбинации A. cepa · A. fistulosum была преимущественно высокой (76,3% растений завязывали до 80% и более коробочек). По сочетанию селекционно ценных признаков устойчивости и фертильности в комбинации A. cepa · A. fistulosum выделены пять образцов, в комбинации A. cepa · A. altaicum — лишь один, который образовал 46,2% коробочек с семенами. Выделенные образцы отличались низкой степенью поражения растений пероноспорозом (1–1,5 балла), слабым варьированием признака, высокой долей мало восприимчивых растений. Для комбинации A. cepa · A. vavilovii актуален, наряду с созданием фертильных форм, отбор скороспелых растений, так как эта комбинация отличается позднеспелостью. В результате оценки выделено шесть форм, обладающих этими качествами.

Выделенные формы межвидовых гибридов лука могут служить генетическими источниками для создания сортов репчатого лука, устойчивых к ложной мучнистой росе.

В. С. РОМАНОВ, Н. И. ТИМИН
ВНИИССОК

Влияние гена rin на хозяйственно ценные признаки у гибридов томата

Обеспечение населения свежими овощами, особенно в зимний период, — одна из основных задач селекции томата для защищенного грунта. Экономическая ситуация, сложившаяся на рынке, требует создания высокоурожайных гибридов томата с высокими товарными качествами плодов, с длительным периодом хранения, устойчивых к комплексу заболеваний. При высоком спросе на раннюю высококачественную продукцию, способную к длительной транспортировке, необходимы теневыносливые и скороспелые гибриды с мутантными генами rin, nog и др.

До недавнего времени наиболее известным способом повышения лежкоспособности томатов являлось изменение физико-механических свойств плода за счет отбора на признаки увеличения толщины стенок, межкамерных перегородок, уменьшения доли семенных камер в общей структуре (А. Н. Лукьяненко, 1984; П. В. Гончаров, 1965; Mc Glasson, 1983).

Отличительная особенность лежких томатов — высокая транспортабельность, хороший вид и нерастрескиваемость плодов, отличная нагрузка и равномерная отдача урожая в течение всего сезона, даже при резких перепадах ночных и дневных температур и влажности воздуха.

Гены замедленного созревания rin (ripening inhibitor), nog (non repining), alc (alcobaca), Nr (Never ripe), I.k. (long keeper) в гетерозиготном состоянии способны не только задерживать созревание, но и резко улучшать сохранность зрелых плодов (Р. Х. Беков, 1979; Д. Д. Брежнев, 1964; У. Г. Бэртон, 1985; С. Ф. Гавриш, С. В. Авилова, 1987). Это послужило поводом для изучения влияния гена rin на хозяйственно ценные признаки у гибридов F₁ томата при реципрокных скрещиваниях.

Исследования проводили в зимних остекленных теплицах в Московской области. Томат выращивали в продленном обороте

по малообъемной технологии на торфоплитах. Работу вели по классическим методикам.

Были поставлены задачи: при получении гибридов F_1 изучить влияние гена *rip*, находящегося в материнской или отцовской формах, на скороспелость, урожайность, прочность и длительность хранения плодов; а также сроков посева и условий выращивания реципрокных гибридов с геном *rip* на основные хозяйственно ценные признаки; сроков хранения плодов с геном *rip* на их биохимический состав; создать гетерозисные гибриды F_1 томата с геном *rip* для выращивания в условиях защищенного грунта.

Результаты исследований показали, что при получении гибридов для продленного оборота в качестве донора гена *rip* предпочтительно использовать отцовские линии, так как в гибридах, созданных на базе материнских линий с геном *rip*, данный ген доминирует сильнее, что замедляет начальный рост растений и увеличивает позднеспелость при низкой освещенности теплиц.

В летне-осеннем обороте (при достаточной освещенности) различий по скорости развития и началу созревания плодов в прямых и обратных комбинациях не выявлено. Вместе с тем в продленном и летне-осеннем оборотах неполное доминирование гена *rip* в реципрокных гибридах томата оказывает разное влияние на завязываемость плодов и продуктивность гибридных комбинаций. При недостаточной освещенности теплиц у комбинаций, полученных с использованием материнской линии с геном *rip*, отмечался меньший процент завязываемости и более низкая продуктивность, а использование отцовских линий с геном *rip* увеличивало скороспелость и теневыносливость гибридов F_1 . Такая схема получения гибридов F_1 позволяет повысить эффективность выращивания томата с лежкими и транспортабельными плодами. Гибриды томата, полученные при использовании отцовских линий с геном *rip*, в условиях продленного оборота отличаются высокой ранней и общей урожайностью, что позволяет сократить межсезонный «безурожайный» период.

Напротив, при создании гибридов томата на базе материнских линий с геном *rip*, в результате более сильного доминирования этого гена в гибридах увеличиваются прочность (толщина и упругость кожицы) и легкость (замедление процессов дыхания) плодов, а также сроки их созревания.

Плоды комбинаций, полученных на базе отцовской формы с геном *rip*, имеют более высокие органолептические показатели. Поэтому при создании гибридов томата, гетерозиготных по данному гену, подбор родительских линий оказывает заметное влияние на вкусовые свойства даже у лежких и прочных плодов томата. Эти же гибриды обладали повышенной отзывчивостью генотипа на окружающую среду, сильнее реагировали на условия выращивания, но при этом имели высокую селекционную ценность генотипа по сравнению с гибридами, полученными из обратных комбинаций.

Результаты изучения длительности хранения томатов показали, что максимальный показатель рентабельности хранения свежих плодов (129,9%) у гибридов, гетерозиготных по гену *rip*, можно получить при регулировании газового состава окружающего воздуха и температуры.

Таким образом, для выращивания в продленном обороте скороспелых и теневыносливых гибридов томата с прочными и лежкими плодами рекомендуем использовать комбинации с геном *rip* в отцовской линии. При выращивании в летне-осенних оборотах томатов для более длительного хранения плодов и транспортировки их на дальние расстояния, наоборот, предпочтительнее использовать гибриды, в которых донором гена *rip* выступает материнская линия. Более высокий экономический эффект от длительного хранения урожая томата достигается за счет использования складов и помещений, оборудованных камерами с регулируемой газовой средой и температурой.

В семеноводстве при производстве гибридных семян, гетерозиготных по гену *rip*, для исключения появления гомозиготных материнских линий по этому гену необходимо в качестве донора использовать отцовскую линию томата.

**А.Н. НЕСТЕРОВИЧ, аспирант
ВНИИССОК**

Оценка устойчивости селекционных форм лука к грибным болезням

Репчатый лук в периоды вегетации растений и хранения может поражаться грибными болезнями, возбудители которых – некоторые виды грибов родов Botrytis, Fusarium, Sclerotium и др.

Из рода *Botrytis* наиболее вредоносные для лука – возбудители, вызывающие серую шейковую гниль (СШГ). Эта болезнь развивается в конце вегетации растений, в период увядания и ослабления тургора в листьях. Распространение ее зависит от температуры и влажности воздуха. Наибольшее развитие болезни происходит при температуре 10–12°C и относительной влажности воздуха 50% и выше. В большей степени этой болезнью поражаются растения, поврежденные луковой мухой, журчалкой, корневым (луковым) клещом.

Чаще всего развитию болезни способствуют высокая влажность воздуха и почвы в конце вегетации и нарушения технологии возделывания – поздние поливы, уборка и обрезка невызревшего лука, закладка на хранение луковиц без их просушки и прогревания. Вторичное заражение лука происходит в период хранения при развитии спороношения гриба, когда споры переносятся воздушным путем или клещами.

Наиболее эффективный путь борьбы с грибными болезнями лука – создание и использование устойчивых сортов. Поэтому с 2000 г. в Казахском НИИКОХ ведутся работы в этом направлении.

Изучение селекционного материала и сортов лука, допущенных к использованию, показало, что к концу вегетации, ко времени уборки в разных генотипах в зависимости от условий года отмечали до 1–3% пораженных болезнями растений. При анализе больных луковиц обнаружили споры грибов родов *Botrytis*, *Fusarium*, *Sclerotium*, поражающие луковицы как отдельно, так и совместно. При этом, как правило, отмечали наличие живых корневых (луковых) клещей.

Тщательная подготовка лука к хранению не исключает попадание в хранилище инфицированных луковиц, в которых инфекция находится в скрытой форме. Наши исследования пока-

зали, что при хранении лука наибольший урон наносят грибы рода *Botrytis*, вызывающие серую шейковую гниль. Но луковицы поражаются и другими грибами. При хранении в типовом лукохранилище, без регулирования режима хранения, болезнь проявлялась в начале февраля.

В начале развития болезни, когда температура в хранилище 1...2°C, споры *Botrytis* из общего количества выявленных составляли 92,3%. Преобладание этого патогена (63,3–65%) выявлялось и позднее (15 марта–20 мая) при температуре в хранилище 0...10°C. В июне споры этих грибов в водной вытяжке из больных луковиц были единичны. Обратная закономерность отмечалась по развитию на луковицах спор *Pinizillium*. В феврале их было 7,7% от общего количества, в марте–мае – 30,9–35%, в июне – 96,3%. Споры *Fusarium* начинали появляться на луковицах в мае при повышении в хранилище температуры до 18–20°C, их количество не превышало 3%.

Мы оценивали поражаемость сортов образцов репчатого лука из различных селекционных питомников (гибриды, мутанты, инбредные линии, коллекционные образцы) при искусственной инокуляции луковиц и листьев водной суспензией спор *Botrytis* и *Fusarium* при нагрузке инокулята 1–2 мл спор в 1 мл воды. Оценку проводили в сравнении с сортами-стандартами Каратальский и Мереке, допущенными к использованию в республике.

Среди 150 селекционных образцов абсолютно устойчивых не выявлено. По меньшему среднему баллу поражения болезнями выделено 33 образца, относительно устойчивых к *Botrytis*, и 30 – к *Fusarium*, при различной частоте выделения абсолютно устойчивых (0 баллов) или слабо поражающихся (0,5 балла) луковиц.

Среди сортов, допущенных к использованию в республике, относительно устойчивы к СШГ: Мереке, Табыс, Игилик, Арай;

более высокой устойчивостью обладают раннеспелый Августин и находящийся в сортоиспытании позднеспелый Сокол.

При оценке 17 коллекционных образцов выделены: К-750 (Pioneer 25013, США) и К-775 (Autumn Spice, Канада), которые отличались и хорошей сохраняемостью.

Установлена средневыраженная корреляционная зависимость между процентом поражения СШГ к концу хранения

и баллом поражения лукович при их искусственной инокуляции водной суспензией спор Botrytis ($r = +0,59$), а также между процентом поражения СШГ при хранении и баллом поражения при искусственной инокуляции листьев ($r = +0,49$).

О.С. ВОДЯНОВА, В.О. АЛПЫСБАЕВА, Г.М. ИБРАГИМОВА
Казахский НИИ картофеля и овощного хозяйства

Накопление микроэлементов разными сортами редьки

В последние годы большое внимание исследователей привлечено к проблеме изучения значения микроэлементов в жизни растений. Одна из причин такой заинтересованности связана с зависимостью поступления микроэлементов в организм человека от содержания их в растительной продукции. В связи с этим проводится много исследований по изучению накопления микроэлементов в растениях и обогащению их теми или иными элементами путём внесения микроудобрений. Возрастание доли овощной продукции и расширение её ассортимента в рационе питания позволит значительно увеличить поступление в организм необходимых для жизнедеятельности микроэлементов.

В 2003 и 2005 гг. проводили сравнительное изучение накопления микроэлементов в редьке, которую высевали в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в открытый грунт в весенне-летние сроки.

Изучали сорта листовой редьки южнокорейской селекции VR-Tv-28, VR-Hy-235, VR-Hy-265 и корнеплодной редьки – ТСХА-Р. В 2003 г. посев проводили 15 мая, в 2005 г. – 19 мая. Вегетационный период составил 25-30 дней. Содержание девяти микроэлементов определяли в надземной и подземной частях растений в фазе технической спелости масс-спектрометрическим методом с ионизацией в индуктивно-связанной плазме.

В результате исследований отмечено довольно высокое содержание марганца в листьях листовой редьки, причём наибольшим накоплением его отличались сорта VR-Hy-265 и VR-Tv-28 – соответственно 5,51 и 5,31 мг/кг сырой массы. В листьях корнеплодной редьки сорта ТСХА-Р марганца накапливалось 1,88 мг/кг сырой массы, что на 66% меньше по сравнению с листовой редькой VR-Hy-265.

В корнеплодах редьки сорта ТСХА-Р отмечена наименьшая концентрация марганца – 1,24 мг/кг сырой массы.

В листьях листовой редьки накапливалось значительное количество меди. Наиболее высокое содержание отмечено у сорта VR-Tv-28 (8,64 мг/кг), низкое – у VR-Hy-235 (6,33 мг/кг сырой массы). В листьях корнеплодной редьки содержание меди было наименьшим и составило 1,32 мг/кг, что в 4,8 раз меньше, чем у VR-Hy-235 и в 6,5 раз меньше, чем у VR-Tv-28.

В корнях листовой редьки меди накапливалось меньше, чем в листьях, причём наименьшее её содержание было у VR-Tv-28 – 1,69 мг/кг, что в 5,1 раз меньше, чем в листьях растений того же сорта. У корнеплодной редьки, напротив, в корнеплодах меди содержалось на 40% больше, чем в листьях, и составило 2,2 мг/кг сырой массы.

В листьях сорта VR-Tv-28 цинка было наибольшее количество (7,85 мг/кг сырой массы) по сравнению с другими сортами. У VR-Hy-235 и VR-Hy-265 содержание Zn в листьях было примерно одинаковым (5,23 и 5,04 мг/кг соответственно), а в листьях редьки ТСХА-Р было наименьшим – 4,21 мг/кг.

В корнеплодах редьки ТСХА-Р содержание цинка составило 2,99 мг/кг, что в 1,4 раза меньше, чем в листьях.

В накоплении селена растениями листовой редьки прослеживается тот же характер, что и в накоплении цинка. Наибольшее количество его (0,7 мг/кг) отмечено в растениях сорта VR-Tv-28. В листьях VR-Hy-235 и VR-Hy-265 Se накапливалось меньше на 27% и 36% соответственно. Меньше всего селена было в листьях сорта ТСХА-Р (0,29 мг/кг), а в кор-

неплодах этого сорта селена накапливалось значительно больше – 0,52 мг/кг.

Накопление молибдена в листьях и корнях VR-Tv-28 и VR-Hy-265 было примерно одинаковым (36,5 и 32, 41,5 и 42,5 мг/кг соответственно), в листьях сорта VR-Hy-235 содержание Mo составило 59,5 мг/кг, что в 1,4-1,6 раз больше, чем в листьях других сортов листовой редьки.

В растениях корнеплодной редьки молибдена накапливалось значительно меньше как в листьях (27,5 мг/кг), так и в корнеплодах (22 мг/кг) по сравнению с растениями листовой редьки.

С наибольшим содержанием кобальта в листьях был сорт VR-Hy-235 (0,5 мг/кг сырой массы), с наименьшим – сорт VR-Hy-265 (0,2 мг/кг). В листьях сортов VR-Tv-28 и ТСХА-Р содержание кобальта было на одном уровне (0,35 мг/кг сырой массы).

У растений всех изучаемых сортов редьки концентрация кобальта в листьях была меньше, чем в корнях и корнеплодах.

По накоплению хрома в листьях редьки были отмечены те же особенности, что и для цинка и селена.

Содержание Cr в листьях сорта VR-Tv-28 было наибольшим и составило 8,35 мг/кг сырой массы. Наименьшее количество хрома было в листьях корнеплодной редьки – 5,7 мг/кг.

Растения редьки сортов VR-Tv-28 и ТСХА-Р накапливали хрома в листьях в 1,3 и 1,4 раза соответственно больше, чем в корнях и корнеплодах. У сортов VR-Hy-235 и VR-Hy-265 распределение этого элемента в надземной и подземной частях растений было примерно одинаковым, однако у второго содержания Cr в корнях на 14% было больше, чем в листьях.

Наибольшее содержание лития и ванадия было в листьях сорта VR-Tv-28 – соответственно 2,7 мг/кг и 0,45 мг/кг; наименьшее – в листьях сорта VR-Hy-235 (1,8 и 0,13 мг/кг).

Концентрация Li в корнеплодах сорта ТСХА-Р (2 мг/кг) была наименьшей.

Разница в накоплении ванадия корнями и корнеплодами растений сортов VR-Hy-235, VR-Hy-265 и ТСХА-Р была незначительной, содержание его было в пределах 0,21-0,33 мг/кг сырой массы.

Таким образом, исследования показали, что по содержанию марганца, меди, цинка, селена, молибдена и хрома рассмотренные сорта превосходили сорт корнеплодной редьки ТСХА-Р. По содержанию микроэлементов наиболее перспективен для выращивания сорт листовой редьки VR-Tv-28.

**О.В. ЕЛИСЕЕВА,
А.Ф. ЕЛИСЕЕВ**

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Подписано к печати 15.01.2007. Формат 84х108 1/16

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,36. Заказ №3632.

Отпечатано в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат»
142300, г. Чехов Московской области. Т/ф (501) 443-92-17, т/ф (272) 6-25-36.

E-mail: proiz@chpk.ru