

СОДЕРЖАНИЕ

Первый международный конгресс и отраслевая выставка по картофелеводству «Картофель. Россия – 2007» 1

КАРТОФЕЛЕВОДСТВО

Проблема требует решения

Туболев С.С., Колчин Н.Н., Пшеченков К.А. Применение машинных технологий производства картофеля в России 2

Кто возьмется изготовить?

Рябчиков Д.С. Усовершенствованная контейнерная технология уборки картофеля 5
Максимов Л.М., Максимов П.Л. Картофелеуборочный миникомбайн 6
Рогов С.С., Борячев С.Н. Результаты хозяйственных испытаний модернизированного копателя-погрузчика 7
Макаров В.И., Гордеева А.В. Предуборочные агроприемы и продуктивность картофеля 8
Федосов А.В., Кравченко А.В., Тимошина Н.А. Выбирайте сроки уборки в зависимости от группы спелости сорта 9
Охотников Б.Л., Андреев В.А. Формирование клубневого слоя почвы 10
Чумак В.А. Известкование и удобрения – основа роста урожайности картофеля в Западной Сибири 11
Владимиров В.П., Ситникова Н.В., Егоров Л.М. Приемы повышения урожая и качества клубней 12
Бадмаев А.Б., Дорошкевич С.Г., Убугунов Л.Л. Осадки сточных вод – ценное удобрение 13
Тимофеева Н.М. Использование корокмостов под картофель 31

ОВОЩЕВОДСТВО

Закажите эти машины

Литвинов С.С., Иркы И.И. Новые технические средства для производства овощей в России и Беларуси 14
Полякова Е.В. Эффективность биопрепаратов на рассадных томатах 17
Касторнова М.Г. Агротехника овощной фасоли на юге Тюменской области 18
Гринберг Е.Г., Сузан В.Г. Выращивать озимый чеснок из воздушных луковичек выгодно 19
Грязева В.И., Таккель Э.А. Агробиологическая оценка сортов столовой свеклы для Среднего Поволжья 20
Лапин А.А., Тенькова Н.Ф., Алимова О.И., Зеленков В.Н. Количество антиоксидантов в плодах томата, пораженных грибными болезнями 20

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ

Куликова А.Х., Курамшин А.В. Эффективные субстраты при малообъемной технологии возделывания огурца 21
Лесин С.А. Салат на линии проточной гидропоники 22

БАХЧЕВОДСТВО

Чаленко В.В., Орлов В.Н., Ольшанников Ю.А. Всегда ли нужна вспашка? 23
Высочин В.Г., Бубякин В.А. Перспективные сорта кабачка для Сибири 23
Санникова Т.А., Иванова Е.И., Мачулкина В.А., Иванов А.П. Безопасную продукцию бахчевых культур можно получить на разных типах почв 24
Скрипников Ю.Г., Коровкина М.Ю. Оценка сортов тыквы для переработки 25

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

Катонина Н.В., Складина Н.П., Жарова В.А. Изучение образцов из МЦ по картофелю 27
Королева Н.И. Самоопыление – эффективный метод создания селекционного материала картофеля 28
Догуревич О.А. Оценка продуктивности гибридов картофеля по морфо-анатомическим признакам 29
Пивоваров В.Ф., Балашова И.Т., Урсул Н.А., Козарь Е.Г., Гуркина Л.К. Вегетационная селекция томата на основе отбора по спорофиту и микрогаметофиту 30
Абазов Р.О., Хуштов Ю.Б. Подбор сортов и гибридов перца сладкого для шестой световой зоны 31

КАРТОФЕЛЬ И ОВОЩИ № 5 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.

Адреса для передачи электронных данных:
приоритетный: potato@ru.ru
альтернативный: artvest@gmail.ru

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

1st International potato farming congress and exhibition "Potato. Russia – 2007" 1

POTATO FARMING

Problem needs solution

Tubolev S.S., Kolchin N.N., Pshechenkov K.A. Application of machine technologies for potato producing in Russia 2

Who can manufacture?

Ryabchikov D.S. Improved container technology of potato harvesting 5
Maksimov L.M., Maksimov P.L. Potato-harvesting mini-combine 6
Rogov S.S., Barychev S.N. Results of practical tests of modernized digger-loader 7
Makarov V.I., Gordeeva A.V. Pre-harvesting treatments and potato productivity 8
Fedosov A.V., Kravchenko A.V., Timoshina N.A. Let's choose harvesting date according to ripeness group of cultivar 9
Okhotnikov B.L., Andreev V.A. Forming of tuber layer of soil 10
Chumak V.A. Liming and fertilizers – basis of potato yield's growth in Western Siberia 11
Vladimirov V.P., Sitnikova N.V., Egorov L.M. Methods of tuber's harvest and quality increase 12
Badmaev A.B., Doroshkevich S.G., Ubugunov L.L. Sewage sludge – value fertilizer 13
Timofeeva N.M. Application of composts for potato 31

VEGETABLE FARMING

Order these machines

Litvinov S.S., Irkov I.I. New technical means for vegetable farming in Russia and Belarus 14
Polyakova E.V. Efficiency of bio-preparations for tomato seedling 17
Kastornova M.G. Agro-technique for haricot in southern area of Tyumen region 18
Grinberg E.G., Suzan V.G. Growing of winter garlic from air bulbs is profitable 19
Gryazeva V.I., Takkel E.A. The agro-biotechnological appraisal of red beet cultivars in middle Volga regions 20
Lapin A.A., Ten'kova N.F., Alimova O.I., Zelenkov V.N. Quantity of antioxidants in tomato diseased by fungi 20

SHELTERED GROUND

Kulikova A.Kh., Kuramshin A.V. Effective substrates for small-volume technology of cucumber growth 21
Lesin S.A. Lettuce at running hydroponics line 22

MELON FARMING

Chalenko V.V., Orlov V.N., Ol'shannikov Yu.A. Does ploughing necessary always? 23
Vysochin V.G., Bubyakin V.A. The perspective marrow 23
Sannikova T.A., Ivanova E.I., Machulkina V.A., Ivanov A.P. Safe product of melon crops can be gathered at during soil types 24
Skrpnikov Yu.G., Korovkina M.Yu. Appraisal of pumpkin cultivars for processing 25

BREEDING AND SEED BREEDING

Katonina N.V., Sklyarova N.P., Zharova V.A. Research of potato samples from MC 27
Koroleva N.I. Self-fertilization – effective method of formation of potato breeding material 28
Dogurevich O.A. Appraisal of potato hybrids productivity with morphological-anatomic parameters 29
Pivovarov V.F., Balashova I.T., Ursul N.A., Kozar E.G., Gurkina L.K. Vegetative selection of tomato on the basis of sporophyte and microgametophyte 30
Abazov R.O., Khushtov Yu.B. Selection of pepper cultivars and hybrids for sixth day-light zone 31

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

Применение машинных технологий производства картофеля в России

Россия является одним из ведущих мировых производителей картофеля. Ежегодное производство его достигает 35 млн. т на площади 3,2–3,5 млн. га. Накоплен отечественный опыт рентабельного выращивания этой культуры, используются зарубежные достижения. Сейчас на первое место выдвигаются требования повышения потребительских качеств клубней и их сохранности при длительном хранении, обеспечения их экологической чистоты, снижения потерь урожая на пути от поля до потребителя, развития поставок на рынок различных полуфабрикатов картофеля высокой степени готовности.

Природные почвенно-климатические условия России отличаются большим разнообразием. Поэтому машинные технологии возделывания и хранения картофеля должны носить зональный характер и предусматривать возможность применения сортов разного назначения и с разными сроками вегетации, прежде всего отечественной селекции, разной ширины междурядий и схем посадок и соответствующих комплексов машин и агрегатов.

Наблюдается устойчивая тенденция укрупнения и перехода производства картофеля на машинные технологии. Имеет место рост инвестиций в развитие крупных картофелеводческих хозяйств, что требует увеличения выпуска современных комплексов техники для картофелеводства. Высокопродуктивные сорта картофеля и неразрывная технологическая связь процессов выращивания, хранения, реализации и переработки клубней в рамках машинных технологий, в том числе широкопосадочных, на основе отечественной и зарубежной техники позволяют решать основные проблемы эффективного производства картофеля в России во всех формах его хозяйствования.

В отличие от мировой практики с компактным размещением площадей картофель в России выращивают в различных почвенно-климатических зонах на равнинах и в горных условиях от Калининграда до Камчатки с охватом более 11 часовых поясов. Большой диапазон и в широтном размещении культуры – от районов Крайнего Севера с продолжительным световым днем до регионов Северного Кавказа с засушливым жарким климатом. Эта специфика требует разнообразия технологий выращивания, уборки и хранения клубней картофеля, учитывающих климатические и почвенные особенности. Сочетание этих особенностей определяет конструкцию и комплексы машин различного назначения и производительности. Центральный, Волго-Вятский, Уральский, Западно-Сибирский и Восточно-Сибирский регионы являются основными зонами производства картофеля в стране, на них приходится около 50% площадей этой культуры.

Другая особенность отечественного картофелеводства – выращивание значительного объема клубней на небольших площадях в личных подсобных (ЛПХ) и фермерских хозяйствах. Этот сектор производства картофеля в сложившихся условиях будет существовать длительное время. Для него сейчас, а также на перспективу требуется система малогабаритных машин, отвечающая специфическим условиям работы.

В то же время развивается процесс перехода производства основного объема картофеля на машинные технологии,

обусловленный интересами бизнеса в сельском хозяйстве, снижением в нем численности работников, резким ростом стоимости ручного труда и расширением рынка техники с постоянным ее совершенствованием. Возник целый ряд крупных картофелеводческих хозяйств, имеющих 600–1000 и более гектаров. Наблюдается рост инвестиций в развитие таких хозяйств, увеличивается спрос на специальную технику для картофелеводства.

На основной части площадей картофель в стране возделывают с междурядьями 70 см. Ширина междурядий должна учитывать зональные условия. При этом в одной почвенно-климатической зоне могут применяться несколько схем посадок. В ряде регионов междурядья 70 см останутся и в будущем, например, на бедных почвах в засушливых районах, при возделывании сортов с малым габитусом куста, на небольших площадях ЛПХ. По данным исследований и испытаний, междурядья шириной 75 см по сравнению с 70 см имеют увеличенный объем формируемых гребней, позволяют использовать более мощные тракторы, улучшают рост и развитие растений. Перспективны для многих условий широкие междурядья 90 см и посадка картофеля на грядах с междурядьями 140 см и более с размещением клубней в одну или две строчки с расстоянием между ними до 40 см. Наибольший эффект широкие междурядья дают при возделывании сортов интенсивного типа на высококультурных почвах. Гряды эффективны, как на переувлажненных почвах, так и в засушливых условиях. Широкие междурядья позволяют повысить производительность машин на 25–28%, что важно, особенно для зон с коротким вегетационным периодом и ограниченной продолжительностью благоприятных для уборки погодных условий.

По данным ВНИИКС, в хозяйствах названных выше регионов средняя урожайность картофеля возрастает при междурядьях 75 см на 7%, а при 90 см – на 15,8% по сравнению с междурядьями 70 см.

Общими операциями зональных технологий являются: осеннее дискование или лущение стерни, внесение органических, фосфорных и калийных удобрений и защитные мероприятия. Вместо органических удобрений на бедных почвах можно применять сидераты: рапс, горчицу, озимую рожь и др. Остальные операции машинных технологий возделывания картофеля при большом разнообразии почвенно-климатических условий страны можно свести к двум основным вариантам, зависящим прежде всего от типа почвы по механическому составу.

На легких супесчаных почвах. Осенью проводят глубокое рыхление безотвальными корпусами или чизельными культиваторами. Весной нарезают невысокие гребни овальной формы с одновременным локальным внесением минеральных удобрений. Если предусмотрено использование органики, то ее вносят по принятым схемам. Без разрыва во времени в гребни высаживают клубни. Через 7–10 дней (в за-

висимости от погодных условий и степени развития сорняков) проводят с разрывом 6–7 дней два боронования с одновременным рыхлением пассивными рабочими органами почвы в междурядьях и с формированием гребней (а при необходимости и третье боронование – по всходам). При достижении растениями картофеля высоты 20–25 см их окучивают с глубоким рыхлением междурядий и, при необходимости, перед смыканием ботвы – проводят последнее рыхление. Гербициды в этих технологиях, как правило, не используют.

На суглинистых почвах. В зонах с устойчивым снежным покровом, морозным периодом при содержании в почве до 3% гумуса проводят осеннюю отвальную (плужную) зяблевую вспашку на глубину 25–27 см, весной – обработку вертикально-фрезерным культиватором на глубину до 14 см. При больших объемах выращивания картофеля для обеспечения посадки в оптимальные сроки маркировку поля перед посадкой проводят с одновременным локальным внесением минеральных удобрений. По всходам формируют полнообъемные гребни, через 2–3 дня или перед появлением всходов вносят гербициды. Количество защитных мер зависит от погодных условий и сорта. За 10–12 дней до уборки удаляют ботву.

В южных зонах с неустойчивым снежным покровом и переменной температурой в зимний период при содержании в почве более 3% гумуса осенью после зяблевой вспашки нарезают гребни пассивными рабочими органами с одновременным локальным внесением минеральных удобрений. Весной клубни высаживают в гребни без проведения весенней обработки почвы, и только в случае сильного «заиливания» гребней за зиму проводят их оправку перед посадкой. Далее технология та же, что и в предыдущем варианте. В некоторых условиях можно использовать ту же технологию, что и на легких почвах.

При комбайновой уборке применяют автомашины-самосвалы, автомашины с полуприцепами, тракторные самосвалы-прицепы, полуприцепы и контейнеровозы. В ряде хозяйств используют тракторные прицепы с подвижным дном на основе конструкции разбрасывателя удобрений РУМ-6. За последнее время преимущественное применение получают транспортные средства повышенной вместимости, как более эффективные.

Основные требования к транспортным средствам на уборке картофеля заключаются в минимизации уровня повреждения перевозимых клубней и в более производительном их использовании за счет снижения простоев при загрузке и разгрузке. Снижение повреждений обеспечивается применением на перепадах различных гасителей скоростей падения клубней, а также самосвальных транспортных средств с гидрофицированным подъемным задним бортом. Практика показывает, что при уборке копателями потери урожая клубней в 2,5–4 раза выше, чем при уборке комбайнами. В неблагоприятных условиях потери могут достигать до 30% и более.

В крупных хозяйствах интенсивно развивается материально-техническая база хранения выращенного урожая. Реконструируются ранее построенные хранилища с установкой в них систем активного вентилирования отечественного и импортного производства с автоматическим регулированием режимов хранения. Строятся новые хранилища навалного и контейнерного типов, в которых целесообразно использовать жесткие неразборные конструкции типа «евроконтейнер».

Технология хранения поступающего с поля картофеля определяется составом его вороха и типом хранилища. Процесс хранения начинается с послеуборочной доработки и загрузки клубней в хранилище. Во многих регионах клубни к уборке не успевают полностью созреть, имеют неокрепшую кожуру, часто подвержены удушью. При неблагоприятных условиях холодные и увлажненные клубни имеют повышенный тургор и могут повреждаться рабочими органами машин и во время перевозок. Установлено, что только одно осеннее сортирование на пункте увеличивает механические повреждения клубней на 20–25% и последующее их поражение болезнями при хранении – в 5–6 раз.

Поэтому основной технологией загрузки картофеля в хранилища должна быть прямоточная: «поле–хранилище». В во-

рохе из-под уборочных машин допускается не более 15–20% примесей почвы, а количество больных клубней – до 5%. При большем их количестве проводят минимальную доработку поступающего вороха, при которой загрузку в хранилище совмещают с отделением примесей и мелких клубней на линии, состоящей из соответствующих машин и агрегатов. По мере загрузки хранилища, при необходимости, массу клубней обсушивают и осуществляют лечебный период хранения.

Поточную технологию целесообразно более широко использовать в зонах, где картофель к уборке полностью созревает, отсутствуют поражения клубней фитофторозом и другими болезнями, при сухой теплой погоде. Сортирование клубней на фракции и контроль их качества проводят после завершения хранения при подготовке их к реализации.

Несмотря на сложную ситуацию в сельском хозяйстве страны отечественное картофелеводство сохранило свой потенциал. Об этом свидетельствует практика передовых крупных отечественных хозяйств, определенных Минсельхозом РФ лидерами производства в отрасли. Средняя площадь под картофелем в этих хозяйствах – более 200 га. Рентабельное производство клубней высокого качества и различного назначения (средний уровень рентабельности 50–75,9%) здесь ведут на основе современных машинных технологий с совмещением в них отечественной и зарубежной техники. Выращивают урожай 18–25 т/га и выше, осуществляют хранение основной массы убранных клубней на местах и его реализацию, в том числе и в виде картофелепродуктов.

Урожай картофеля во многом зависит от качества семенного материала. Многолетние исследования ВНИИКС показывают, что технология его подготовки должна включать отделение примесей, калибровку на фракции, весеннюю переборку (контроль качества), обработку защитно-стимулирующими средствами до посадки в стационарных условиях и, при необходимости, предпосадочное прогревание. Проблему получения качественного семенного материала можно решить путем интенсификации развития общероссийской системы производства и поставок семенных клубней всем производителям независимо от формы хозяйствования.

В некоторых регионах растения картофеля в период клубнеобразования и в начальный период накопления урожая испытывают большой недостаток влаги при относительно высокой температуре воздуха и почвы. Поэтому в машинных технологиях должен быть предусмотрен полив, в том числе мелкокапельный (внутрипочвенный).

Успешное применение машинных технологий определяется выполнением всех работ в оптимальные агротехнические сроки. Поэтому большое значение имеет совмещение рядности (ширины захвата) машин по возделыванию и уборке картофеля. Для производителей небольших объемов картофеля целесообразно использовать технологии его выращивания преимущественно на базе двухрядной системы посадочных машин и с однорядным бункерным комбайном, для крупных производителей – на базе четырехрядной сажалки с двухрядным бункерным комбайном.

Использование копателей-погрузчиков с выгрузкой убранных клубней в рядом идущий транспорт не получает у нас широкого применения, поскольку в стране не производят специальные большегрузные транспортные средства (20–30 т) с подвижным дном для перевозок картофеля во время его уборки.

В зарубежных странах развивается производство высокопроизводительных самоходных картофелеуборочных комбайнов (двухрядных бункерного типа с вместимостью бункера до 12 т и четырехрядных копателей-погрузчиков). Их использование в условиях России должно быть экономически обосновано.

Ранее применявшийся в картофелеводстве комплект полевых машин агрегатировался, в основном, с колесным трактором класса 1,4. Новые более производительные и энергоемкие машины (фрезерные культиваторы, сажалки и комбайны с бункерами повышенной вместимости, большегрузные прицепы) агрегатируются с тракторами класса 2, который становит-

ся основной энергетической базой современных полевых машин для картофелеводства. В то же время для нашей страны с большим количеством мелкоконтурных полей и для работы на легких почвах с машинами, имеющими пассивные рабочие органы, востребованным остается трактор класса 1,4.

Машинные технологии – основа стабильной и эффективной системы поставок высококачественного продовольственного картофеля населению, а также на экспорт и сырьем для производства широкой гаммы продуктов его переработки. Расчетные прогнозируемые показатели широкого применения машинных технологий возделывания и хранения картофеля свидетельствуют об их высокой эффективности. При этом за счет повышения урожайности до 25–35 т/га повышается до 40–60% против 7% сегодня, потери снижаются до 6–12%, то есть практически до естественного уровня, объем переработки клубней на картофелепродукты возрастет до 15–20%.

Для обеспечения отечественных производителей картофеля современной техникой для машинных технологий ЗАО «Колнаг» (г. Коломна Московской области), созданное в 1995 г. на основе удачного сочетания опыта отечественной оборонной отрасли и ведущих европейских компаний сельскохозяйственного машиностроения, выбрало из зарубежных образцов машины, наиболее подходящие для российских условий, и осуществило их доработку.

В ЗАО «Колнаг» налажено лицензионное производство полевого комплекта машин для возделывания картофеля с контролем качества на всех этапах их изготовления от поступления материала до выпуска готовой продукции. Комплект обеспечивает подготовку почвы, посадку, уход и уборку картофеля на площади 70–100 га с высокими качественными показателями и минимальной

трудоемкостью, в том числе при использовании наиболее перспективных междурядий 90 см. Осуществляется комплексный подход к механизации всех технологических процессов возделывания.

Входящие в полевой комплект навесные четырехрядные машины: вертикально-фрезерный культиватор PKE 300, картофелесажалка HASSIA SL, фрезерный культиватор-гребнеобразователь RSF 2000, культиватор-окучник КГП 4 (RSHBX 2000) с пассивными рабочими органами, ботводобиратель RSK 2000 и другие механизмируют операции по возделыванию картофеля с междурядьями 70, 75 и 90 см и готовят поле для работы входящего в комплект нового прицепного двухрядного бункерного комбайна AVR Variant 220 BK. Названные машины выпускаются в нескольких модификациях с набором сменных узлов и приспособлений.

Рентабельное производство картофеля высокого качества и в достаточном количестве, как для круглогодичного потребления в свежем виде, так и для переработки, реализуется на основе машинных технологий при хранении основной массы собранного урожая на местах. Подобная организация работ, по данным ВНИИКСХ, позволяет увеличить выход товарных клубней на 15–25%.

Для решения этой задачи ЗАО «Колнаг» дополняет полевой комплект машин стационарным комплектом машин и агрегатов фирмы Miedema Landbouwwerktuigenfabriek B.V. (Нидерланды) производительною на приеме до 70 т/ч для комплексной механизации работ в хранилищах различной вместимости навалного и закрытого типов. Комплект включает приемные бункеры с отделителями почвенных примесей, переборочные столы, самоходные загрузчики хранилищ, наборы ленточных, в том числе телескопических конвейеров, агрегаты для заполнения и опорожнения контейнеров и ряд других. Работа многих машин автоматизирована. Они выпускаются в модификациях с большим количеством сменных узлов и приспособлений для работы в различных условиях.

Таким образом, ЗАО «Колнаг» предлагает производителям полные комплексы современной техники для машинных технологий выращивания и хранения картофеля, которые в разных наборах успешно работают в хозяйствах Московской области и других регионах России.

ВЛАДМАШ

РАЗРАБОТЧИК-ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Комплекующие из Италии, Германии и России

Опрыскиватели:

- **полевые прицепные** (штанга 18, 22, 24 м)
- **полевые навесные** (штанга 3, 9, 12, 16 м)
- **садовые** (R распыла 10-12 м)
- **виноградниковые** (R распыла 10-12 м)
- комплекты по переоборудованию
- насосы, регуляторы, фильтры, шланги, распыливающие устройства, распылители

Протравливатели семян

- с насосом-дозатором (производительность 20 т/час)
- все запчасти для ремонта ПС-10, ПСШ



Москва: (495) 174-8703, 174-8706, 771-2749

Краснодар: (861) 226-2821, 8-918-3510841

ecolanmash.ru

ecolanmash@oss.ru

Учитывая большое разнообразие природно-климатических зон и особенности ведения картофелеводства в стране, необходимо усилить разработку и расширить выпуск комплексов машин для возделывания, уборки и хранения картофеля разного назначения применительно к различным типам почв, климатическим условиям и потребностям мелких производителей.

Для более эффективного использования техники с минимальным привлечением ручного труда целесообразно расширить производство картофеля в зонах, наиболее пригодных для этого по своим почвенно-климатическим условиям.

С учетом требований экологии следует шире применять локальное внесение минеральных удобрений и минимизировать количество защитных обработок посадок картофеля.

С.С. ТУБОЛЕВ, генеральный директор,
Н.Н. КОЛЧИН, доктор техн. наук
ЗАО «Колнаг»
К.А. ПШЕЧЕНКОВ, доктор техн. наук
ВНИИКСХ

Усовершенствованная контейнерная технология уборки картофеля

Развитие сельскохозяйственной техники направлено, в первую очередь, на повышение ее производительности. При этом наиболее эффективными являются погрузочно-разгрузочные работы, так как благодаря сокращению времени на погрузку и разгрузку увеличиваются время на транспортировку и объем перевозимого груза.

Для повышения эффективности перевозок сельскохозяйственных грузов, снижения повреждений и повышения производительности труда на кафедре «Техническая эксплуатация транспорта» Рязанской ГСХА разработано транспортное средство для перевозки штучных грузов (рис. 1).

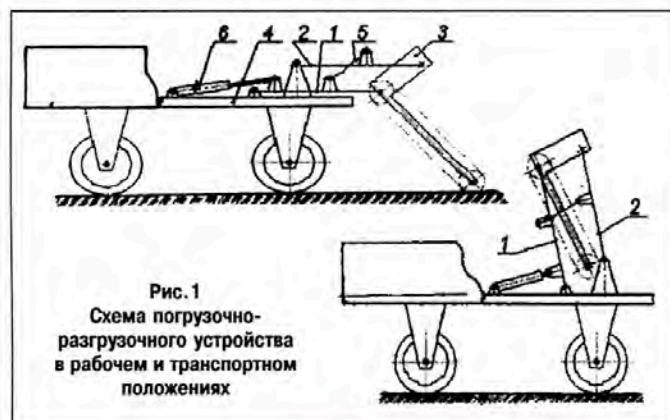


Рис. 1

Схема погрузочно-разгрузочного устройства в рабочем и транспортном положениях

На нем имеется устройство для выполнения погрузочно-разгрузочных операций, содержащее конвейер 3, рама которого шарнирно закреплена на подвеске. Подвеска конвейера состоит из верхних и нижних рычагов 2 и 1, соединяющих раму конвейера и раму 4 базовой машины (в частности транспортного средства) и образующих с ним шарнирный параллелограммный механизм. Рычаги 1 и 2 соединены между собой шарнирной поперечиной 5 и управляются гидроцилиндром 6 подъема конвейера.

В качестве рабочего органа используется ленточный конвейер, который содержит приводной и натяжной барабаны, установленные в подшипниковых опорах на раме, и установленную на барабанах бесконечно-замкнутую ленту. Привод транспортера осуществляется от гидромотора, включенного в гидросистему транспортного средства.

Изучали два варианта уборки картофеля, вывоза и закладки его на хранение. В первом варианте клубни убирали картофелеуборочным комбайном КПК-2. Как только заполнялся бункер, подъезжал МТЗ-80 с прицепом 2-ПТС-4М-785А, в который картофель выгружали и отвозили к месту хранения. Там его выгружали, а затем с помощью картофелесортировального пункта КСП-15В закладывали на хранение.

Во втором варианте клубни убирали копателем КСТ-1,4, за которым подсобные рабочие собирали их в контейнеры (рис. 2 а). Затем агрегат МТЗ-80+2-ПТС-4М-785А с транспортером подъезжал к заполненным контейнерам, загружал их в прицеп (рис. 2 б) и отвозил к месту хранения, где контейнеры разгружали по транспортеру (рис. 2 в), а затем с помощью картофелесортировального пункта КСП-15В закладывали на хранение (рис. 2 г).

При использовании контейнеров количество повреждений клубней снижалось с 38% (первый вариант) до 7%.

Результаты хозяйственных испытаний прицепа 2-ПТС-4М-785А, снабженного разработанным транспортером (свидетельство на полезную модель № 48894), подтвердили эффективность предложенной конструкции, которая получила новое название – 2-ПТС-4М-ПУ (табл.).

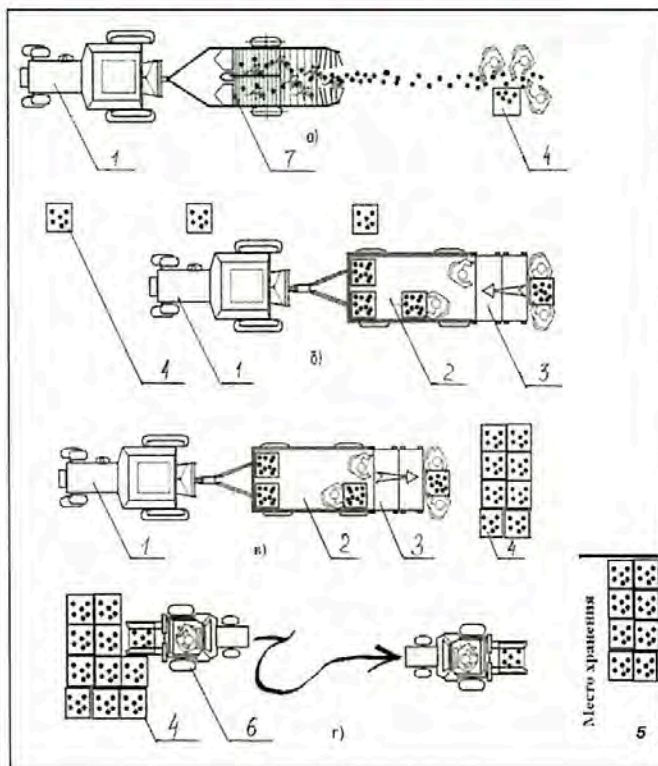


Рис. 2. Схема уборки картофеля с помощью погрузочно-разгрузочного устройства

1 – трактор; 2 – прицеп 2-ПТС-4М-785А; 3 – разработанное погрузочно-разгрузочное устройство; 4 – контейнер с картофелем; 5 – хранилище; 6 – картофелесортировальный пункт КСП-15В; 7 – копатель КСТ – 1,4.

Сравнительный анализ базового и нового вариантов тракторного прицепа

Показатели	Вариант	
	2-ПТС-4М-785А	2-ПТС-4М-ПУ
Чистое время погрузки 1 т, сек	756	390
Потери по массе, %	7,43	5,03
Производительность, т/ч	2,38	4,62
Годовой экономический эффект, тыс.руб.	-	924,03

Установлено, что по сравнению с одним базовым прицепом 2-ПТС-4М-785А применение разработанного погрузочно-разгрузочного устройства на нем уменьшает потери клубней – на 2,4% (с 7,43 до 5,03%) и их повреждения – на 34,2%. Годовой экономический эффект от использования этого устройства за счет снижения эксплуатационных затрат и потерь клубней составляет 924030,49 руб.

Экономическая эффективность по цене нового (экспериментального) варианта тракторного прицепа 2-ПТС-4М-ПУ, оснащенного разработанным погрузочно-разгрузочным устройством по сравнению с серийным (базовым) составила 422453,22 руб., что в 1,11 раза превысило расчетную.

Д.С. РЯБИЧКОВ
Рязанская ГСХА

Картофелеуборочный миникомбайн

Картофелеуборочный миникомбайн, разработанный в Ижевской ГСХА, выполняет все операции технологического процесса: отделяет клубненесущий пласт от основного массива почвы, деформирует его, разрушая при этом комки, выжимает мелкие частицы почвы через решетчатые элеваторы, отделяет клубни от ботвы и растительных остатков, выделяет чистые клубни из восходящего потока вороха и направляет их в накопитель. Может быть выполнен как в однорядном, так и в двухрядном вариантах.

Однорядный миникомбайн (рис. 1) состоит из выкапывающего лемеха, размещенного под углом к горизонту между двумя свободно катящимися плоскими дисками; основного пруткового элеваторного полотна, клубнеприемного элеватора, пяти бесконечных ремней клубнеотделителя, скатного лотка и накопителя клубней (корзина, ящик и др.).

Все устройство приводится в движение от верхнего вала основного элеватора, которому передается крутящий момент от вала отбора мощности трактора через конический редуктор. В нем отсутствуют: комкоразрушающие пневматические баллоны, редкопрутковый и нажимной транспортеры ботвоудалителя, шнеки – активаторы, пальчатые горки раската, подъемный транспортер, переборочный стол, транспортер примесей и механизмы их привода в движение.

Рациональное размещение на раме двух стандартных прутковых элеваторов и пяти ботвоотделяющих ремней обеспечивает выполнение технологического процесса уборки картофеля без потерь и повреждений клубней с размещением их в накопителе. Процесс отделения почвы и ботвы от клубней совершается в потоке восходящего вороха. По сути дела реализован новый способ сепарации – отделение клубней от почвы, а не наоборот, почвы от клубней. При этом отпадает необходимость просеивания всей почвы через решетчатую поверхность элеваторов. Появляется возможность работы комбайна на глинистых и влажных почвах.

Технологический процесс отделения клубней от почвы и ботвы показан на рисунке 2.

В зоне приема пласта ветви основного 1 и клубнеприемного 2 элеваторов сходятся, образуя постепенно суживающийся по мере движения вороха силовой канал, в верхней части которого в зоне отделения клубней они расходятся, имея разное направление движения.

В приемной зоне затягивание почвенного пласта с клубнями и ботвой в рабочую щель (канал) осуществляется силами трения, возникающими между компонентами вороха и рабочими поверхностями основного и клубнеприемного



Рис. 2.

Технологическая схема уборки клубней

элеваторов. Ворох уплотняется, толщина его уменьшается, мелкие частицы почвы просеиваются, а часть комков разрушается. В кольцевом канале барабана 3 центробежные силы прижимают компоненты вороха к поверхности основного элеватора 1, что способствует интенсивному отделению мелких примесей. Далее ворох подхватывается двумя параллельными ветвями элеваторов и увлекается вверх. При этом за счет действия силы тяжести клубни отрываются от ботвы, стремятся падать вниз и, перевертываясь, очищаются от налипшей почвы, мелкие комочки почвы выжимаются по сторонам и падают вниз.

Затем ботва и растительные остатки, а вместе с ними оставшаяся часть почвы, ботвоотделяющими ремнями прижимаются к пруткам основного элеватора 1, поднимаются до верхней точки и сбрасываются назад. При этом большая часть комков почвы при проходе через узкую щель между направляющим валом 4 (положение его регулируется) и прутками основного элеватора 1 раз-

Рис. 1. Общий вид миникомбайна



рушается. Клубни, освободившись от передней опорной поверхности, на верхнем наклонном участке элеватора 1 выжимаются из массы, прижатой ремнями ботвоотделителя, скатываются вниз, увлекаются верхней ветвью клубнеприемного элеватора 2 и поступают в накопитель. Щиток 5 предотвращает перебрасывание клубней назад.

Большая часть потока почвы выбрасывается назад вместе с ботвой. Причем, чем влажнее почва, тем она монолитнее, плотнее и лучше перемешивается с растительными остатками в процессе сепарации. Следовательно возможна работа сепаратора на глинистых почвах повышенной влажности.

Как показали визуальные наблюдения, на глинистых, сильно увлажненных почвах в тару поступает не свободная почва, а прилипшая к клубням. Поэтому на глинистых почвах с повышенной влажностью целесообразна работа комбайна в варианте: копатель – ботвоотделитель – валкователь.

Полевые испытания миникомбайна проводили на полях учхоза ИЖГСХА «Июльское». Почва – легкосуглинистая. Засоренность участка сорняками – 2,6 т/га. Способ посадки картофеля – гребневой. Перед уборкой картофеля ботву удалили. Биологический урожай ботвы – 0,45 т/га. Урожай клубней сорта Луговской – 18 т/га. Средняя масса клубней – 96 г.

Испытания проводили при влажности почвы на глубине 12 см 18% и 31% ППВ. При влажности почвы 18% состав вороха в накопителе был следующим (%): клубни – 97,66, мелкая почва – 0,2, почвенные комки – 3,14, потеря и повреждений клубней было меньше 3%. При влажности почвы 31% в накопитель вместе с клубнями поступало 16% прилипшей к клубням почвы, потеря и повреждений было меньше 1%.

Создан макетный образец миникомбайна для уборки картофеля на малоконтурных участках. По простоте конструкции, способу отделения клубней от почвы и ботвы он не имеет аналогов в мире.

Об этом должны знать заинтересованные потребители машин и по возможности содействовать организации серийного производства миникомбайнов в заводских условиях.

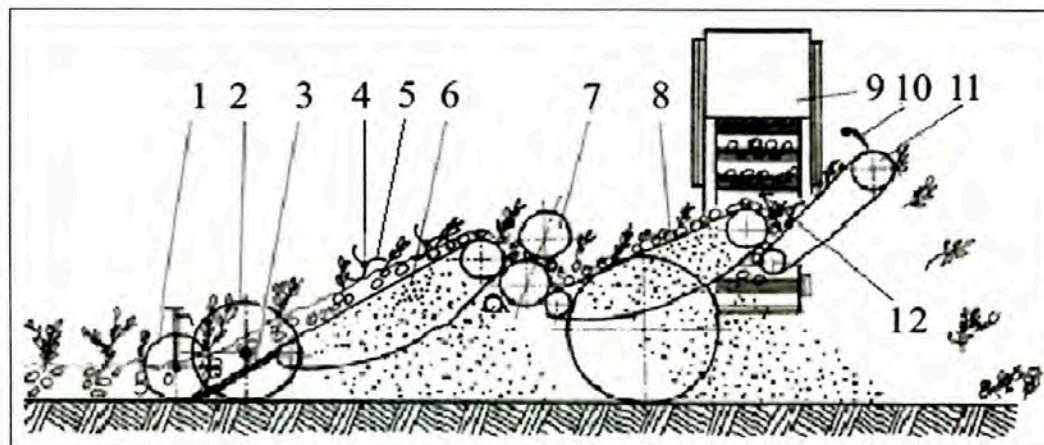
Присылайте заявки по адресу: 426069 г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, ИЖГСХА, кафедра «С.-х. машины». Тел. 3412 59-08-59.

Л.М. МАКСИМОВ, П.Л. МАКСИМОВ, доктора техн. наук
Ижевская ГСХА

Результаты хозяйственных испытаний модернизированного копателя-погрузчика

Картофель – это культура, механизированная уборка которой осложняется особенностями произрастания. Урожай ее находится в земле, что значительно затрудняет уборку. Единственно возможный способ уборки – выкопка клубней вместе с почвенным пластом, масса которого в 100 и более раз превышает массу содержащихся в ней клубней. Это требует эффективных технологических схем сепарации почвенно-картофельного вороха.

В Рязанской ГСХА разработан сепарирующий рабочий орган (рис.) для корнеклубнеуборочных машин в виде пруткового элеватора с интенсификатором сепарации, выполненным в виде набора последовательно установленных на расстоянии друг от друга приводных валов 4 с пальцами-ворошителями 5. Пальцы смонтированы на приводных валах посредством предохранительной муфты и закреплены со смещением один относительно другого на 120°. Их рабочая поверхность может быть выполнена изогнутой по кривой логарифмической спирали.



Технологическая схема модернизированного копателя-погрузчика.

1 - копирующее колесо; 2 - активный отрезной диск; 3 - активный лемех; 4 - приводные валы интенсификатора сепарации; 5 - ворошители; 6 - первый элеватор; 7 - баллоны коммодавителя; 8 - второй элеватор; 9 - выгрузной транспортер; 10 - отбойные пластины; 11 - горка; 12 - ботвоудалитель.

Результаты хозяйственных испытаний модернизированных копателей-погрузчиков

Показатели	Серийный копатель-погрузчик	Модernизированный копатель-погрузчик
Рабочая скорость агрегата, км/ч	2,1	2,8
Качество выполнения технологического процесса, % клубней:		
собрано в тару	90,6	95,2
оставлено на поверхности	1,7	1,3
оставлено в почве	2,2	0,7
потери на рабочих органах	5,5	2,8
Повреждения клубней по массе, %:		
с содранной кожурой от 1/4 до 1/2 поверхности	6,35	7,22
с содранной кожурой от 1/2 и более поверхности	0,43	0,98
с вырыванием мякоти более 5 мм	0,41	0,73
с трещинами длиной более 20 мм	0,97	0,77
резаные клубни	1,87	1,66
раздавленные клубни	0,18	0,22
с потемнением мякоти более 5 мм	1,94	2,21
	0,55	0,65

При движении машины вдоль убираемых рядков подкопанная лемехом масса поступает на элеватор 6, который транспортирует ее к последующим рабочим органам. Во время транспортировки массы происходит сепарация почвы. При прохождении массы через зону расположения приводных валов 4 пальцы 5 взаимодействуют с потоком вороха. При этом происходит разрушение, разрыхление почвенного пласта и более интенсивная сепарация на полотне элеватора.

В 2003–2006 гг. на полях хозяйств Рязанской и Тульской областей были проведены хозяйственные испытания модернизированных копателей-погрузчиков с новым разработанным сепарирующим органом (табл.).

Суммарная площадь, убранная этими машинами, составила 209,4 га. Суммарный экономический эффект от применения модернизированной машины составил 1643,73 руб. на 1 га, что подтверждает актуальность разработки и ее эффективность.

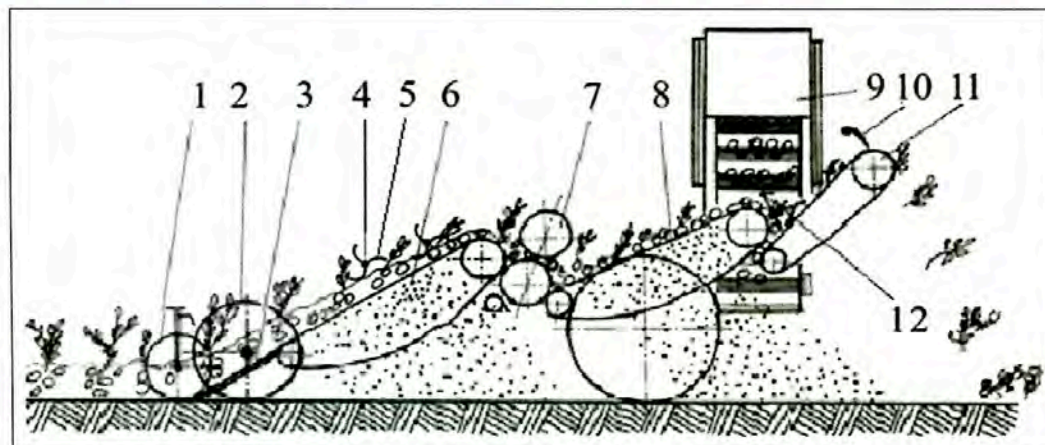
Данная разработка внедрена на ОАО «Рязанский комбайновый завод», ее можно также реализовать и использовать в любом регионе на базе местных машиностроительных и ремонтных предприятий.

С.С. РОГОВ, аспирант,
С.Н. БОРЫЧЕВ, кандидат техн. наук
Рязанская ГСХА
390044 г. Рязань, ул. Костычева, Д. 1

Результаты хозяйственных испытаний модернизированного копателя-погрузчика

Картофель – это культура, механизированная уборка которой осложняется особенностями произрастания. Урожай ее находится в земле, что значительно затрудняет уборку. Единственно возможный способ уборки – выкопка клубней вместе с почвенным пластом, масса которого в 100 и более раз превышает массу содержащихся в ней клубней. Это требует эффективных технологических схем сепарации почвенно-картофельного вороха.

В Рязанской ГСХА разработан сепарирующий рабочий орган (рис.) для корнеклубнеуборочных машин в виде пруткового элеватора с интенсификатором сепарации, выполненным в виде набора последовательно установленных на расстоянии друг от друга приводных валов 4 с пальцами-ворошителями 5. Пальцы смонтированы на приводных валах посредством предохранительной муфты и закреплены со смещением один относительно другого на 120°. Их рабочая поверхность может быть выполнена изогнутой по кривой логарифмической спирали.



Технологическая схема модернизированного копателя-погрузчика.

1 - копирующее колесо; 2 - активный отрезной диск; 3 - активный лемех; 4 - приводные валы интенсификатора сепарации; 5 - ворошители; 6 - первый элеватор; 7 - баллоны коммодавителя; 8 - второй элеватор; 9 - выгрузной транспортер; 10 - отбойные пластины; 11 - горка; 12 - ботвоудалитель.

Результаты хозяйственных испытаний модернизированных копателей-погрузчиков

Показатели	Серийный копатель-погрузчик	Модернизированный копатель-погрузчик
Рабочая скорость агрегата, км/ч	2,1	2,8
Качество выполнения технологического процесса, % клубней:		
собрано в тару	90,6	95,2
оставлено на поверхности	1,7	1,3
оставлено в почве	2,2	0,7
потери на рабочих органах	5,5	2,8
Повреждения клубней по массе, %:		
с содранной кожей от 1/4 до 1/2 поверхности	6,35	7,22
с содранной кожей от 1/2 и более поверхности	0,43	0,98
с вырыванием мякоти более 5 мм	0,41	0,73
с трещинами длиной более 20 мм	0,97	0,77
резаные клубни	1,87	1,66
раздавленные клубни	0,18	0,22
с потемнением мякоти более 5 мм	1,94	2,21
	0,55	0,65

При движении машины вдоль убираемых рядков подкопанная лемехом масса поступает на элеватор 6, который транспортирует ее к последующим рабочим органам. Во время транспортировки массы происходит сепарация почвы. При прохождении массы через зону расположения приводных валов 4 пальцы 5 взаимодействуют с потоком вороха. При этом происходит разрушение, разрыхление почвенного пласта и более интенсивная сепарация на полотно элеватора.

В 2003–2006 гг. на полях хозяйств Рязанской и Тульской областей были проведены хозяйственные испытания модернизированных копателей-погрузчиков с новым разработанным сепарирующим органом (табл.).

Суммарная площадь, убранная этими машинами, составила 209,4 га. Суммарный экономический эффект от применения модернизированной машины составил 1643,73 руб. на 1 га, что подтверждает актуальность разработки и ее эффективность.

Данная разработка внедрена на ОАО «Рязанский комбайновый завод», ее можно также реализовать и использовать в любом регионе на базе местных машиностроительных и ремонтных предприятий.

С.С. РОГОВ, аспирант,
С.Н. БОРЫЧЕВ, кандидат техн. наук
Рязанская ГСХА
390044 г. Рязань, ул. Костычева, д. 1

Предуборочные агроприемы и продуктивность картофеля

Уборка – завершающий и наиболее трудоемкий этап в картофелеводстве. Для лучшего вызревания клубней, меньшего их травмирования, более производительного использования техники и снижения потерь необходимо проводить предуборочное удаление ботвы. Оно несколько снижает урожай, но способствует повышению качества клубней, на 20–25% уменьшая их повреждения и 1,5–2 раза снижая количество клубней, пораженных фитофторозом и другими болезнями, развивающимися на листьях растений, улучшает последующее их хранение.

Полевые опыты (1998–2000 гг.) закладывали на опытном поле Марийского НИИСХ в севообороте с зерновыми и зернобобовыми культурами на дерново-подзолистой, среднесуглинистой почве с pH сол.6,5, с содержанием гумуса 1,5%, P_2O_5 – 28–35, K_2O – 18–20 мг на 100 г почвы.

Схема опыта. Фактор А – сорта: Пушкинец (раннеспелый), Петербургский (среднеспелый). Фактор В – способы уборки: 1 – без скашивания ботвы; 2 – скашивание ботвы; 3 – десикация; 4 – рыхление междурядий + скашивание ботвы.

В результате исследований было выявлено положительное влияние предуборочного удаления ботвы на продуктивность картофеля. Наиболее высокий урожай получили в варианте, где проводили рыхление междурядий и скашивание ботвы. В среднем за три года он составил у сорта Пушкинец 25,9, у сорта Петербургский – 27,1 т/га (табл.1).

Таблица 1
Урожай клубней разных сортов картофеля в зависимости от предуборочных агроприемов, т/га
(в среднем за 1998–2000 гг.)

Предуборочные приемы	Пушкинец	Петербургский
Без скашивания ботвы (контроль)	25,0	26,0
Скашивание ботвы	25,6	26,9
Десикация	24,6	25,7
Рыхление междурядий + скашивание ботвы	25,9	27,1

Таблица 2
Качество клубней разных сортов картофеля в зависимости от предуборочных агроприемов

Предуборочные приемы	Товарность клубней, %	Содержание в клубнях, %			
		сухого вещества	крахмала	белка	витамина С, мг%
Без скашивания ботвы (контроль)	90,5	20,4	16,0	2,42	12,5
	91,2	21,2	17,2	2,50	12,6
Скашивание ботвы	92,9	20,7	16,2	2,44	12,7
	92,9	21,4	17,5	2,58	12,8
Десикация	91,0	21,0	16,5	2,47	13,2
	91,8	21,9	17,8	2,78	13,9
Рыхление междурядий + скашивание ботвы	94,1	20,8	16,3	2,45	12,5
	95,7	21,7	17,7	2,61	13,0

Примечание. В числителе приведены данные по сорту Пушкинец, в знаменателе – по сорту Петербургский.

Способы предуборочной подготовки поля оказали влияние и на товарность клубней: самая высокая (94,1 и 95,7%) была в варианте со скашиванием ботвы и рыхлением междурядий, а наименьшая (91 и 91,8%) – при десикации и в контроле без скашивания ботвы (90,5 и 91,2%).

Качество клубней – комплексный показатель, формирующийся в процессе выращивания картофеля под влиянием почвенно-климатических условий и генотипических особенностей сорта. Определение химического состава клубней картофеля после уборки показало, что изучаемые приемы предубо-

рочного удаления ботвы оказали влияние на накопление питательных веществ. Наилучшим вариантом оказалась десикация (табл.2).

Наибольший валовой выход сухого вещества получили в варианте со скашиванием ботвы и рыхлением междурядий, у сорта Пушкинец он составил – 5,3 т/га.

В. И. МАКАРОВ, доктор с.-х. наук
Марийский государственный университет
А.В. ГОРДЕЕВА, кандидат с. х. наук
Марийский НИИСХ

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Не забудьте подписаться на журнал

КАРТОФЕЛЬ И ОВОЩИ

на **2008** год

Все подписчики бесплатно получают в качестве приложения к журналу брошюру с описанием новых сортов и гибридов картофеля и овощных культур, впервые включенных в 2007 г. в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации.

ПОДПИСАТЬСЯ НА ЖУРНАЛ МОЖНО В ЛЮБОМ ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ ПО КАТАЛОГУ АГЕНТСТВА «РОСПЕЧАТЬ»

подписной индекс **71690**

Выбирайте сроки уборки в зависимости от группы спелости сорта

В 2006 г. в Госреестр селекционных достижений Российской Федерации внесено 212 сортов картофеля, из которых 127 отечественной селекции, в том числе 50 сортов, созданных ВНИИКС самостоятельно или совместно с другими научными учреждениями. Все сорта по срокам созревания делятся на 5 групп: ранние, среднеранние, среднеспелые, среднепоздние и поздние.

Многие картофелеводы, выращивая эту культуру, по тем или иным причинам не проводят уборку в установленные оптимальные сроки, которые позволяют максимально использовать потенциальные возможности сортов различных групп спелости, особенно среднеспелых, среднепоздних и поздних.

Уборка физиологически невызревшего картофеля нерентабельна для хозяйств по двум основным причинам: из-за значительного недобора урожаев и снижения качества продукции.

В литературных источниках большое внимание уделяется различным факторам, влияющим на урожай: срокам посадки, агротехническим приемам возделывания, дозам удобрений, пестицидов, стимуляторов роста. Но при этом очень мало сведений о влиянии сроков уборки на урожай и качество клубней различных сортов картофеля отечественной селекции в современных климатических условиях.

Цель нашего эксперимента – определить влияние сроков уборки на изменение величины урожая и показателей качества клубней четырех нематодоустойчивых сортов картофеля селекции ВНИИКС: Жуковский ранний и Крепыш (ранние), Лукьяновский (среднеранний) и Малиновка (среднепоздний).

Опыт проводили в 2006 г. на вегетационной площадке с дерново-подзолистой супесчаной почвой с нормальным увлажнением, высокой обменной и гидролитической кислотностью, низкой суммой поглощенных оснований и степенью насыщенности ими, относительно высоким содержанием подвижного фосфора, ниже среднего – обменного калия и низкой гумусированностью (1,6 %).

За вегетационный период осадки и температуры распределялись по месяцам неравномерно. Май был относительно холодным и сухим: осадков выпало на 24% меньше обычного. В период клубнеобразования (июнь–июль) выпало 79,6 и 93,5 мм осадков, превышающее среднемесячное значение (на 11,9–13,5 мм). Дождливая погода наблюдалась также в третьей декаде августа, что усложняло уборку и снижало устойчивость клубней к различным заболеваниям. Средняя суточная температура воздуха за вегетационный период составила 17,1 °C или немного выше среднемесячного значения температуры воздуха (16,5 °C). Самым теплым месяцем был июль: средняя температура воздуха (19,2 °C) превысила многолетний показатель (17,1 °C).

Перед посадкой (8 мая) внесли удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{90}$. Операции, связанные с посадкой, уходом и уборкой картофеля, проводили вручную, соблюдая все агротехнические требования. Густота стояния картофеля ко времени уборки составляла 40 тыс. растений на 1 га.

К первому сроку уборки (16 августа) наибольший урожай клубней (19,88–20,95 т/га) накопили ранние сорта картофеля: Жуковский ранний и Крепыш. Среднеранний и среднепоздний сорта (Лукьяновский и Малиновка) отставали по величине накопленного урожая, однако по содержанию сухих веществ и крахмала не уступали ранним сортам.

Ко второму сроку уборки (11 сентября) Жуковский ранний снизил урожай на 4,57 т/га (21,8 %) за счет задохнувшихся и больных бактериозами клубней, наблюдалась и естественная убыль массы. При этом содержание сухих веществ, крахмала, витамина С практически не изменилось, но существенно ухудшился вкус клубней. Из-за значительной потери урожая

сбор питательных веществ с единицы площади снизился: крахмала – на 3,2 ц/га (19,9 %), витамина С – на 6,3 кг/га (20,9 %).

Крепыш – достаточно новый сорт, поэтому его биологические особенности не изучены также полно, как у Жуковского раннего. Затягивание со сроками уборки этого сорта не привело к потере урожая. Наоборот, к середине сентября его урожай увеличился на 7,88 т/га (28,4 %) при снижении товарности всего лишь на 0,7 % и одновременно увеличилось содержание крахмала на 1,1 %, сухих веществ на 2,0 %, витамина С на 0,8 мг% и вкусовые качества практически не изменились. Несмотря на обилие осадков за период от первой копки до второй, признаков удушья и бактериозов не наблюдалось. В результате ко второму сроку уборки у сорта Крепыш увеличился сбор крахмала на 8,9 ц/га (36,9 %) и витамина С на 15,6 кг/га (30,9 %).

Среднеранний сорт Лукьяновский также положительно отреагировал на увеличение продолжительности периода вегетации. Ко второму сроку уборки его урожай увеличился на 3,23 т/га (17,6 %), товарность снизилась на 6,4 %, содержание крахмала увеличилось на 1,0 %, сухих веществ – на 0,9 % и витамина С – на 1,3 мг %, а сбор крахмала и витамина С – соответственно на 3,6 ц/га (20,6 %) и 5,5 кг/га (18,6 %). Однако вкусовые его качества снизились на 0,6 балла.

Ко второму сроку уборки среднепоздний сорт Малиновка дал прибавку урожая – 2,91 т/га (13,4 %). Товарность практически не изменилась, повысилось содержание сухих веществ на 1 %, крахмала – на 1,1 % и в два раза увеличилось содержание витамина С (на 11,2 мг%) и вкусовые качества улучшились на 2,4 балла. В результате, к середине сентября у сорта Малиновка сбор крахмала увеличился на 5,1 ц/га (20,6 %), а выход витамина С – в 2,5 раза. Однако следует отметить, что и ко второму сроку уборки ботва у этого сорта была мощной, без признаков увядания, то есть потенциальные возможности среднепозднего сорта Малиновка в нашем опыте не удалось раскрыть полностью.

На основе полученных данных можно сделать следующие выводы:

- Сорт Жуковский ранний достигает полного созревания к середине августа, его уборку не следует задерживать до поздних сроков, когда урожай и вкусовые качества снижаются, появляются клубни с признаками задыхания (чечевички) и бактериозы, особенно в годы с обильными осадками.
- Ранний сорт Крепыш достаточно хорошо показал себя, как в ранние, так и в более поздние сроки уборки при достаточном увлажнении, что позволяет убирать его в зависимости от целей использования клубней.
- Среднепоздний сорт Малиновка необходимо начинать убирать только с середины сентября, то есть дать ему возможность полностью вызреть, что значительно повышает его урожай, вкусовые качества и содержание питательных веществ, особенно, витамина С. Также можно сказать о среднераннем сорте Лукьяновский, который по биохимическим характеристикам уступает среднепозднему сорту Малиновка.

А.В. ФЕДОСОВ, А.В. КРАВЧЕНКО, Н.А. ТИМОШИНА
ВНИИКС

Формирование клубненесущего слоя почвы

Основные показатели эффективности производства картофеля – энергозатраты, трудоемкость и себестоимость продукции. Одна из главных причин высокой трудоемкости культуры – низкий уровень механизации производственных процессов, особенно уборки урожая, связанной с тяжелыми условиями различных климатических зон России.

По данным Института Уралгипрозем, в Свердловской области 70% пахотных земель занимают тяжелые и средние по механическому составу почвы (глины и тяжелые суглинки), которые подвержены значительному уплотнению в период ухода за посадками, поэтому затраты труда на уборке картофеля увеличиваются из-за ручной подборки клубней.

Внедрение комбайновой уборки возможно при создании мелкокомковатой структуры почвы в клубненесущем слое (КНС) при ее подготовке перед посадкой и сохранении этой структуры в период вегетации при междурядных обработках. Для этого следует применять интенсивные агроприемы подготовки почвы, исключить уплотнение КНС ходовым аппаратом тракторов и машин при междурядных обработках, использовать активные рабочие органы, уменьшать число обработок. Все это позволяет улучшать сепарацию почвы рабочими органами комбайнов на 20–30% (Пшеченков, 1989).

На рисунке показаны результаты формирования профиля КНС в виде гряды. Исходный профиль – два гребня высотой 12–14 см, заключительный профиль – гряда, образованная после первого прохода формирователя. Высота ее варьировала от 21,2 см до 26,5 см. Угол естественного откоса почвы при оптимальной влажности составил 43°, ширина основания гряды 115 см, а вершины – 40 см, ширина междурядья составила 25 см. Формирователь сближает рядки клубней до 36 см при посадке с междурядьями 70 см. При проходе трактора колеса уплотняют края гряды на расстоянии не более 4 см. При этом увеличить высоту гряды можно за счет увеличения основания гряды или уменьшения ширины вершины при указанном угле естественного откоса.

При последующих проходах при необходимости можно изменить размеры гряды за счет углубления междурядий тем же агрегатом.

ПРОФИЛЬ КНС ДО И ПОСЛЕ ФОРМИРОВАНИЯ ГРЯДЫ



Одно из направлений предупреждения уплотнения КНС при междурядной обработке – возделывание картофеля по грядовой технологии, при которой можно применять комбайновую уборку (Латыпов, Мухамадиев, 1997). Широкие междурядья позволяют избежать уплотнения при обработках посадок, и структура почвы в грядах остается рыхлой до самой уборки урожая (Дорохов, Мухамадиев, 1991).

На кафедре эксплуатации МТП УрГСХА проводятся работы по созданию и испытаниям агрегата, выполняющего одновременно обработку посадок и формирование гряды после посадки в гребни. Серийная машина КФМ-2,8, оборудованная формирователем, одновременно с фрезерованием междурядий образует гряды.

Частичная модернизация культиватора КФМ-2,8 для образования гряд и выполнения обработки гряд и междурядий включает активные рабочие органы культиватора и формирующие секции. Рабочие органы культиватора обрабатывают междурядья, а формирователь смещает гребень и разрыхленную почву в гряду. Последующую механическую обработку гряд и междурядий проводят той же машиной. Это позволяет получить достаточно чистую поверхность и рыхлые гряды.

В таких грядах клубни формируются в рыхлом слое почвы выше уровня междурядий (дна борозды). При уборке подкапывающий лемех комбайна не захватывает плотный слой почвы, что обеспечивает хорошее удаление почвенных примесей из урожая.

Перед уборкой картофеля агрегатом в составе МТЗ-80+ККУ-2А-02 проводили учет сорняков. Количество их меньше, чем на гребнях, на 18,8%.

Такая технология интенсивной обработки почвы с образованием гряд из гребней позволяет экономить средства за счет исключения отдельной операции по формированию гряды и необходимости приобретения специальной сажалки для грядовой технологии. Меньшее количество сорняков на грядах при интенсивной обработке почвы по сравнению с гребнями и мелкокомковатая структура пахотного слоя позволяют использовать при уборке комбайны, что значительно снижает затраты труда на возделывании картофеля.

Б.Л. ОХОТНИКОВ, кандидат техн. наук, профессор,
В.А. АНДРЕЕВ, аспирант
УрГСХА

Известкование и удобрения – основа роста урожайности картофеля в Западной Сибири

С развитием и освоением месторождений нефти и газа на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры увеличивается востребованность в продукции картофеля. Поэтому здесь в первую очередь необходимо уделять большое внимание повышению урожайности этой культуры, учитывая природно-климатические условия региона. Они характеризуются коротким вегетационным периодом (90 дней) и высокой относительной влажностью воздуха (72–78%). Длина дня в летние месяцы составляет 18–20 ч, годовое значение поглощенной солнечной радиации 2095,2–2292,1 МДж/м², что положительно влияет на рост и развитие растений картофеля. Почвы таежной зоны отличаются очень высокой кислотностью (рН 3,5–4,0) и низким плодородием. Поэтому картофелеводство необходимо вести при интенсивном известковании почв с использованием высоких доз органических и минеральных удобрений.

В связи с этим на Ханты-Мансийской опытной станции НИИ Северного Зауралья в течение десяти лет проводили исследования на среднесуглинистой подзолистой почве (рН 3,9). Результаты показали, что с повышением доз доломитовой муки кислотность почвы снижается. Так, от внесения известкового материала по 0,5 г.к. рН увеличился на 1,7. При повышении дозы доломитовой муки до 1,0 г.к. общая величина рН возрастала в 1,6 раза. Коэффициент корреляции составил 0,94.

Повышение плодородия почвы напрямую зависит от доз внесения органических удобрений. Установлен коэффициент корреляции между дозами навоза (40–160 т/га) и величиной рН, он равен 0,4. Коррелятивная связь между рН, гидролитической кислотностью почвы и содержанием подвижного алюминия отрицательная и равна соответственно – 0,519 и – 0,666. Коэффициент корреляции между урожайностью картофеля и величиной рН пахотного слоя почвы составил при известковании 0,898, на фоне органических удобрений 0,465. Между величиной урожая и содержанием подвижного алюминия получена отрицательная зависимость соответственно – 0,89 и – 0,66.

Известкование и внесение органических удобрений оказывают большое влияние на агрохимические свойства почвы в последствии. Установлено, что навоз (40–160 т/га) в последствии увеличивал величину рН с 4,0 до 4,7–5,1, снижал гидролитическую кислотность до 5,3–7,1 мг-экв/100 г почвы по сравнению с контролем (без удобрений) и содержание подвижного алюминия до 0,8 (в контроле 1,9). Известкование увеличивало величину рН в среднем на 0,8–1,3 (в контроле 4,0). При этом эффективность известкования по 1,0 г.к. была выше, чем по 0,5 г.к. Доломитовая мука на второй год последствия оказала меньшее влияние на изменение кислотности почвы, чем в год внесения: при известковании по 0,5 и 1,0 г.к. значения рН составили 5,0 и 5,1, гидролитическая кислотность – 4,2 и 7,4 мг-экв/100 г почвы (в год внесения эти показатели были равны 5,8 и 6,4 и 5,28 и 3,42, в контроле рН 4,2). На третий год последствия половинная доза доломитовой муки (0,5 г.к.) уже практически не оказывала действия на раскисление почвы, а при известковании по 1,0 г.к. разница между ними составляла 0,2.

Известкование в сочетании с органическими удобрениями – наиболее эффективное средство снижения кислотности почвы и оно существенно влияет на улучшение пищевого ре-

жима почвы. С увеличением доз органических удобрений кислотность пропорционально снижалась. На третий год последствия по фону известкования по 1,0 г.к. + навоз 40 т/га величина рН была равна 4,4, а на фоне навоза 120 т/га – 6,2. При увеличении доз навоза эффективность его в последствии возрастала, показатель рН увеличивался на 1,8.

Формирование урожая картофеля зависит от развития листовой поверхности растения. Наибольший ее прирост происходит в период бутонизации – цветения.

В зависимости от систем удобрений и известкования на гектаре посадок в среднем формируется 42–58,6 тыс. м² поверхности листьев. На основании корреляционно-регрессионного анализа можно считать, что в среднем за вегетацию между листовой поверхностью и урожаем клубней картофеля имеет место высокая взаимосвязь $r = 0,778 \pm 0,04$. Увеличение или уменьшение листовой поверхности на тысячу м² на 1 га приводит к соответствующему изменению урожайности на 12,2 ц/га. Расчетная продуктивность картофеля на фоне известкования по 0,5 и 1,0 г.к. составила 0,69 и 0,70 т на 1 тыс. м² листьев при урожае клубней 32,6 и 31,7 т/га.

Максимальная площадь листьев отмечена на фоне доломитовой муки, внесенной из расчета по 0,5 г.к., навоза 80 т/га и $N_{90}P_{90}K_{90}$ как в год внесения, так и в последствии. К концу вегетации она достигала 46,6 тыс. м²/га, что выше абсолютного контроля в 1,2 раза. Данный агроприем увеличивает фотосинтетическую мощность посадок картофеля на 0,21 млн. м² по сравнению с абсолютным контролем. Чистая продуктивность фотосинтеза в среднем за вегетацию составляет 4,42 г/м² в сутки. Корреляционно-регрессионный анализ показал отрицательную связь между содержанием хлорофилла и чистой продуктивностью фотосинтеза. Коэффициент корреляции (r) на фоне удобрений без извести был равен: минус 0,241; при известковании по 0,5 г.к. – минус 0,09 и по 1,0 г.к., – минус 0,393.

Продолжительность действия доз удобрений и известкования также сказались на урожайности картофеля. Доломитовая мука, внесенная под картофель по 0,5 г.к., первые три года повышала урожай клубней, прибавка от тонны извести составила 6,6; 3,1 и 0,5 ц/га, в дальнейшем ее положительное действие утрачивалось. Поэтому доломитовую муку в дозе по 0,5 г.к. необходимо вносить в расчете на 3–4 года, а затем известкование повторять.

С увеличением доз органических удобрений в последствии урожайность картофеля возросла. Ресурсосберегающей системой удобрений является 80 т/га навоза на фоне известкования по 0,5 г.к. + $N_{90}P_{90}K_{90}$, что обеспечивает урожай клубней 46,7 т/га.

Производственные проверки и внедрение результатов научных разработок на предприятиях АПК показали, что в условиях Западной Сибири на таежных подзолистых почвах при соблюдении рекомендаций ученых можно стабильно получать урожай картофеля 15–20 т/га. Так, в 2001 г. в целом по округу урожай составил (т/га): 11,1, в общественных сельскохозяйственных предприятиях – 11,5, в крестьянских фермерских хозяйствах – 11,6, а в 2005 г. соответственно – 20,0; 14,7 и 14,7 а в ЛПХ – 20,2.

В.А. ЧУМАК, кандидат с.-х. наук
Югорский государственный университет

Приемы повышения урожая и качества клубней

Картофелеводство – важная отрасль сельского хозяйства Республики Татарстан. Использование минеральных и органических удобрений – большой резерв увеличения производства продукции. Однако неправильное, а иногда и заведомо высокое количество вносимых удобрений и химических средств защиты растений приводит к накоплению токсических остатков в почве и вредных для человека веществ в клубнях. Особое место занимает проблема ограничения накопления в картофеле нитратов. В связи с тем, что ранний и среднеранний картофель интенсивно потребляет азот за сравнительно небольшой период вегетации, а клубни используют для питания в основном сразу после уборки, содержание нитратов в них – один из основных показателей качества.

Содержание нитратов в урожае сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от почвенных условий. В растениях одного и того же вида и сорта, возделываемых в разных почвенно-экологических условиях, содержание нитратов неодинаково. Причинами таких колебаний могут быть различия в агрохимических характеристиках и водно-физических свойствах почв, степени их окультуренности. Уровень плодородия почвы также оказывает неоднозначное влияние на величину аккумуляции растениями нитратного азота.

Среди агрохимических показателей почвы наиболее сильное влияние на аккумуляцию нитратов оказывают pH, емкость катионного обмена, запасы минерального азота, соотношение C : N, содержание подвижных форм фосфора, калия и микроэлементов.

Известно, что молибден повышает активность ферментов, катализирующих восстановление и ассимиляцию нитратов растений. В связи с тем, что этот микроэлемент мало изучен по воздействию на картофель, особенно при возделывании его на бедных молибденом почвах, мы изучали эффективность некорневой подкормки молибденовокислым аммонием растений картофеля при различных площадях питания.

Полевые опыты проводили на опытных полях Казанской ГСХА на среднераннем сорте голландской селекции Сантэ. Почва опытного участка серая лесная, среднесуглинистая, содержание гумуса 3,6–3,8 %, подвижного фосфора – 156–160, обменного калия – 117–126 и подвижного молибдена – 0,176–0,186 мг/кг почвы, $pH_{\text{соль}}$ 5,8–6,1 %. Изучали различные варианты густоты посадки: 40,8 (контроль); 47,6; 57,1 и 71,4 тыс. шт./га и некорневой подкормки раствором молибденовокислого аммония $(NH_4)_2MoO_4$ различной концентрации: 0,01 %, 0,05 и 0,1 %, в качестве контроля использовали воду. Некорневую подкормку проводили в фазу бутонизации и через 14 дней после бутонизации. Расход рабочей жидкости 300 л/га.

Картофель сорта Сантэ обладает высокой устойчивостью к вирусным болезням, более слабый к раку, нематоде и фитофторозу, ниже среднего устойчив к парше.

Поражаемость растений картофеля фитофторозом была очень низкой, лишь при увеличении густоты посадки от 40,8 до 71,4 тыс. клубней на 1 га число больных растений повысилось с 3,0–5,6 до 9,6–15,8 %. Наблюдалось положительное действие на растения некорневой подкормки $(NH_4)_2MoO_4$, особенно в концентрации 0,05 и 0,1 %.

Основная причина снижения поражения растений картофеля фитофторозом – это уменьшение образования патогена от применения некорневых подкормок. Возможно под воздействием молибдена в растениях повышается активность ряда оксидаз и общая устойчивость, в результате чего гриб вынужден тратить энергию на преодоление защитных механизмов растений. Некорневая подкормка $(NH_4)_2MoO_4$ способствовала уменьшению распространенности ризоктониоза на клубнях к уборке. При этом наиболее выраженный положительный эффект отмечался при применении 0,1 %-ного раствора $(NH_4)_2MoO_4$, что обусловлено более интенсивным потреблением растениями бора, который повышает устойчивость картофеля к этому заболеванию, что в свою очередь способствует дальнейшему улучшению всех показателей качества и лежкости клубней при хранении.

Отмечено повышение крахмалистости клубней по мере загущения посадок. Это предопределялось созданием условий, ускоряющих вегетацию растений, а также снижением температуры почвы в жаркие дни при повышении числа растений на единице площади. Сбор крахмала с гектара зависел в основном от величины урожая, наибольшим он был в вариантах с нормой посадки 57,1 и 71,4 тыс. клубней на 1 га (3,85–4,14 и 3,86–4,34 т/га), наименьшим (3,33–3,71 т/га) при густоте посадки 40,8 тыс. шт./га.

Содержание нитратов в клубнях в среднем за три года было значи-

тельно ниже ПДК и колебалось от 20,10 до 56,18 мг/кг сырой массы. Наибольшее количество их содержалось в клубнях, выращенных при густоте посадки 40,8 тыс. шт. на 1 га, а по мере увеличения загущенности посадки содержание нитратов в клубнях несколько снижалось.

Некорневое внесение молибденовокислого аммония в концентрациях 0,01; 0,05 и 0,1 % снижало накопление нитратов в клубнях по сравнению с контролем при густоте посадки клубней на 1 га: 40,8 тыс. шт. – в 1,35–1,93 раза; 47,6 тыс. – в 1,30–1,89 раза, 57,1 тыс. – в 1,26–2,06 раза, 71,4 тыс. – в 1,34–2,36 раза.

Урожай и качество клубней картофеля сорта Сантэ в зависимости от густоты посадки и применения молибденовокислого аммония, 2001–2003 гг.

Густота посадки, тыс. клубней на 1 га	Концентрация $(NH_4)_2MoO_4$, %	Урожай, т/га	Содержание крахмала, %	Сбор крахмала, т/га	Содержание нитратов, мг/кг	Товарность урожая, %
40,8	контроль	23,83	13,98	3,33	56,18	86,61
	0,01	24,80	14,01	3,47	41,71	87,26
	0,05	25,44	14,04	3,57	34,95	87,82
	0,1	26,42	14,06	3,71	29,14	88,57
47,6	контроль	25,19	14,16	3,57	52,62	84,48
	0,01	26,45	14,18	3,75	40,57	85,56
	0,05	26,83	14,21	3,81	33,85	86,58
	0,1	27,39	14,24	3,90	27,78	87,55
57,1	контроль	26,75	14,39	3,85	49,88	81,83
	0,01	27,96	14,41	4,03	39,48	82,90
	0,05	28,22	14,47	4,08	31,18	83,45
	0,1	28,65	14,47	4,14	24,19	84,15
71,4	контроль	26,43	14,62	3,86	47,47	67,88
	0,01	27,88	14,67	4,09	35,43	69,98
	0,05	28,85	14,75	4,25	27,45	71,30
	0,1	29,44	14,76	4,34	20,10	72,69

Отмечаемый эффект снижения содержания нитратов в клубнях от применения небольших концентраций молибденовокислого аммония обусловлен процессом восстановления нитратов в связи с биосинтезом аминокислот и белков. Молибден в клетках растений вступает во взаимодействие с фосфором и оказывает положительное влияние на биосинтез нуклеиновых кислот и белков; он входит в состав фермента нитратредуктазы, переводящей нитраты в амины.

Наши исследования показали, что увеличение густоты посадки картофеля снижает товарность клубней. Разница показателей товарности урожая между крайними вариантами на контроле без применения молибденовокислого аммония составила 18,73 %. Молибден способствовал повышению товарности урожая, что особенно проявилось при использовании его в 0,1 % концентрации.

Таким образом, исследования показали, что на серых лесных почвах картофель сорта Сантэ для продовольственных целей необходимо высаживать в количестве 57,1 тыс. клубней на 1 га. При этом можно получить наибольший урожай с высоким уровнем рентабельности, а для улучшения качества клубней следует проводить некорневую подкормку молибденовокислым аммонием в концентрации 0,1 %.

**В.П. ВЛАДИМИРОВ, доктор с.-х. наук,
Н.В. СИТНИКОВА, Л.М. ЕГОРОВ, кандидаты с.-х. наук
Казанская ГСХА**

Картофель – важная продовольственная культура, широкое распространение которой обусловлено ее высокой потенциальной урожайностью и содержанием в клубнях углеводов, белков, аминокислот, витаминов, минеральных солей и других важных веществ. Для своего роста и развития картофель требует повышенного количества питательных веществ, что обусловлено его биологическими особенностями, связанными с накоплением большого количества сухого вещества при относительно слабо развитой корневой системе.

В земледелии все большее применение находят нетрадиционные органические удобрения, к которым относятся осадки городских сточных вод (ОСВ). Использование ОСВ решает экологические проблемы: утилизацию накапливающихся осадков городских сточных вод и поддержание бездефицитного баланса гумуса и биогенных элементов в почве. ОСВ – ценное удобрение, содержащее большое количество питательных и органических веществ.

В 2001–2003 гг. мы проводили исследования с ОСВ в микрополеводном опыте на аллювиальной супесчаной дерновой почве, характеризующейся следующими агрохимическими свойствами: слабощелочной реакцией, низким содержанием гумуса и азота, очень низким – подвижного фосфора и обменного калия. Осадки сточных вод очистных сооружений г. Улан-Удэ, используемые в опытах, содержали большое количество основных элементов питания (%): $N_{\text{общ}}$ – 3,3, P_2O_5 – 2,1, K_2O – 0,3 и органического вещества – 59. Тяжелые металлы (ТМ) находились в количествах ниже или близко к предельно допустимым для ОСВ концентрациям (ПДК).

Площадь опытных делянок – 2,8 м²; повторность четырехкратная. ОСВ вносили в первый год исследований под основную обработку на глубину 25 см. Схема опыта (т/га) (в перерасчете на сухое вещество): 1. – контроль (без удобрений); 2 – ОСВ 1 – 7,5; 3. – ОСВ 2 – 15; 4 – ОСВ 3 – 30.

В опыте использовали сорт картофеля Волжанин – столовый среднеранний, высокоурожайный, с повышенной устойчивостью к жаре и засухе, средней – к фитофторозу и слабой к парше обыкновенной, средней крахмалистостью (13,6–

Осадки сточных вод, используемые в качестве органического удобрения, стимулировали активное нарастание листовой поверхности картофеля, что увеличило урожай и выход товарной продукции. Внесение ОСВ в дозе 7,5 т/га было более эффективным в первые два года исследований. Эта доза не уступала более высоким по своему действию на урожай. Увеличение дозы ОСВ до 15 и 30 т/га также оказывало положительный эффект на выход товарных клубней. Особенно заметно это проявлялось в первый и во второй год последствия с хорошо выраженной тенденцией: чем выше доза, тем больше прибавка (табл.).

Внесенные в почву ОСВ положительно влияли и на качество полученной продукции. В клубнях увеличилось количество сырого протеина, фосфора и калия, а содержание крахмала несколько снизилось, что закономерно. Но, учитывая, что при использовании ОСВ, урожай картофеля повысился, общий выход крахмала с единицы площади также был значительно выше, чем в варианте без внесения удобрений.

Количество нитратов в клубнях картофеля при внесении ОСВ несколько повышалось (до 11–45 мг/кг) по сравнению с контролем (8–30), но при этом уровень их содержания был заметно ниже ПДК (250 мг/кг).

Определение содержания тяжелых металлов показало, что накопление их в товарной продукции в испытываемых вариантах было ниже максимально допустимого уровня (мг/кг сырой массы): Mn – 1,44–1,66; Zn – 2,7–3,51; Cu – 1,07–1,77; Co – 0,02–0,03; Cr – 0,12–0,17; Ni – 0,31–0,54; Rb – 0,08–0,22; Cd – 0,002–0,005.

Эффективность осадков сточных вод в среднем за 3 года

Варианты опыта	Урожай клубней, т/га	Прибавка урожая		Содержание в клубнях картофеля			
		т/га	%	крахмала	протеина	P_2O_5	K_2O
				% на сырое вещество		% на сухую массу	
Контроль	13,5	-	100	17,4	1,58	0,68	0,95
ОСВ 1	15,9	2,4	118	16,1	1,76	0,79	1,05
ОСВ 2	16,5	3,0	122	15,9	1,65	0,74	1,06
ОСВ 3	16,8	3,3	124	15,1	1,83	0,77	0,98

15,9%), вкусовые качества и лежкость клубней хорошие. Волжанин – один из самых урожайных сортов в Бурятии, отзывчив на удобрение и орошение. Посадку клубней проводили во второй декаде мая на глубину 7–8 см по схеме 70х30 см с двукратной прополкой (в середине июня и в начале июля) и однократным окучиванием в конце июля с образованием гребня высотой 20 см, урожай убрали в третьей декаде сентября.

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований можно рекомендовать вносить осадки сточных вод под основную обработку почвы для картофеля в дозах 7,5 т/га в расчете на 2 года или 15 т/га – на 3 года.

**А.Б. БАДМАЕВ,
С.Г. ДОРОШКЕВИЧ,
Л.Л. УБУГУНОВ**

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

ЗАКАЖИТЕ ЭТИ МАШИНЫ

Новые технические средства для производства овощей в России и Беларуси

Последние крупные разработки технологий производства овощей были закончены институтами овощеводства нашей страны в конце 80-х годов прошлого столетия. За истекшие двадцать лет произошли значительные изменения в отрасли: созданы новые сорта и гибриды, улучшены их потребительские качества, совершенствуется агротехника овощных культур. Все это предъявляет новые требования к технологиям и машинам. Учитывая эти требования, специалисты России и Беларуси разработали программу союзного государства Россия-Беларусь «Повышение эффективности производства и переработки плодовоовощной продукции на основе прогрессивных технологий и техники на 2005–2007 годы»

В России в 2006 г. овощные культуры в открытом грунте занимали 844,74 тыс. га, из них в с.-х. организациях 93,07 тыс. га (11%). Валовой сбор овощей в хозяйствах всех категорий составил 15610,4 тыс. т, а в с.-х. организациях – 2273,4 тыс. т (14,6%).

В Беларуси под овощами в хозяйствах всех категорий было занято 96,8 тыс. га, в том числе 20,6 тыс. га в с.-х. организациях (21,3%) и произведено продукции соответственно – 2173,5 и 320,6 тыс. т (14,7%).

Таким образом, основным производителем овощей в настоящее время является частный сектор. На основании этого можно сделать вывод, что новые технологии необходимо разрабатывать как для крупных, так и для мелких хозяйств.

В статье рассмотрены машины и комплексы машин, которые намечено разработать и изготовить на российских предприятиях в рамках программы союзного государства.

Всхожесть семян овощных культур в технологиях конца 80-х годов была в пределах 50–75%. Высевали обычно семена, не протравленные пестицидами. Достаточно широко применяли лишь фунгицид ТМТД в виде порошка. Следствием этого было широкое распространение корневых

гнилей и грибных болезней, отмечались значительные потери от вредителей всходов растений.

Сейчас имеется ряд высокоэффективных протравителей (фунгицидов и инсектицидов). В сочетании с прилипателями эти препараты обеспечивают эффективную защиту семян в начальной стадии их прорастания от болезней и вредителей. Актуален вопрос нанесения на семена многослойных покрытий различными пестицидами.

Недорогой отечественный комплекс для послеуборочной обработки и предпосевной подготовки семян – важное звено в современной системе машин. Он включает пневмостол ПСС-1 (рис. 1) и шалталку-терку семян ШС-0,5 (рис. 2). Разработчики и изготовители комплекса: ГСКБ «Зерноочистка» и ОАО «Автоматика» (г. Воронеж).

Семена, которые покупают хозяйства, зачастую имеют сортовые и посевные качества близкие к 100%, поэтому они довольно дорогие, и сельхозпроизводители хотят из каждого семени получить продуктивное растение. Это возможно лишь при использовании сеялок точного высева. Сейчас ни один завод в России не производит овощные сеялки мирового уровня. Это тормозит развитие овощеводства, по-

скольку импортные машины во много раз дороже отечественных и не по карману основной массе производителей. Намечено разработать и изготовить **овощную сеялку точного высева пневматическую навесную** (рис. 3). Разработчик и изготовитель: ОАО «Радиозавод» (г. Пенза).

В овощеводстве, как в России, так и в Беларуси преобладает рассадная культура. Кассетный способ производства рассады получил широкое распространение благодаря высокому выходу деловой рассады с квадратного метра – 700 шт./м² против 200 шт./м² при посеве в грунт теплиц. Однако при этом хозяйства вынуждены закупать дорогостоящие рассадопосадочные машины западных фирм. Предусмотрено разработать **отечественную рассадопосадочную машину навесную модульную** (рис. 4), по качеству посадки и надежности не уступающую зарубежным образцам, а по цене как минимум в два раза дешевле. Разработчик и изготовитель: ОАО ГСКБ по машинам для овощеводства (г. Москва).

Машины по уходу за растениями (культиваторы и опрыскиватели). Современные высокоурожайные сорта и гибриды требуют высокого уровня минерального питания. В странах Западной Европы

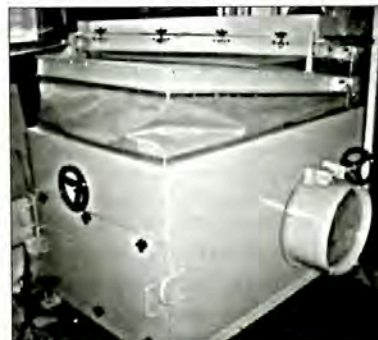


Рис. 1. Передвижной пневмостол ПСС-1
Стол обслуживает 1 человек. Производительность за час основного времени – 50 кг. Масса – 500 кг. Габаритные размеры в рабочем положении, мм: длина – 1750, ширина – 1425, высота – 1975.

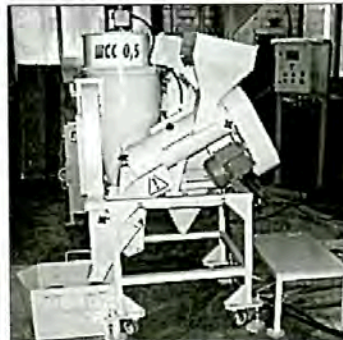


Рис. 2. Передвижная шалталка-терка семян ШС-0,5
Производительность за час основного времени – 50 кг. Мощность – 3 кВт. Масса – 300 кг.

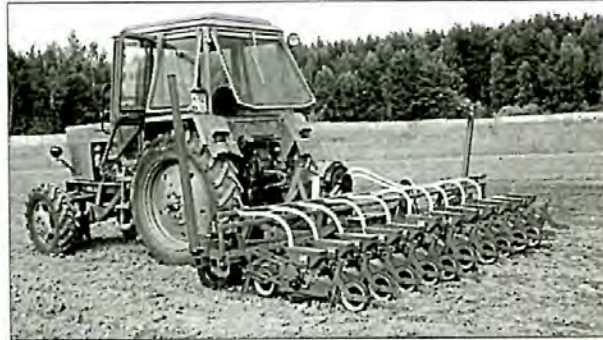


Рис. 3. Сеялка овощная точного высева
Агрегируется с тракторами класса 0,9–2,0 т.с. Производительность – 1,42–3,36 га/ч. Рабочая скорость – 5–8 км/ч. Транспортная скорость – не более 16 км/ч. Ширина захвата – 4,2 м. Масса – 860 кг.



Рис. 4. Модульная рассадопосадочная машина

Агрегируется с тракторами класса 1,4 т.с. Производительность – 0,18–0,38 га/ч. Рабочая скорость – 0,75–1,5 км/ч. Транспортная скорость – до 10 км/ч. Ширина захвата – 1,4–4,2 м. Масса – 300–1650 кг.



Рис. 5. Культиватор для ленточного внесения жидких удобрений и пестицидов

Агрегируется с тракторами класса 0,9; 1,4 т.с. Производительность – 2,5–3,0 га/ч. Рабочая скорость – 6–10 км/ч. Транспортная скорость – до 15 км/ч. Ширина захвата – 4,2 м. Масса – 850 кг.

внесение минеральных туков достигает 1–1,5 т/га. Интенсивная работа с удобрениями – необходимая составная часть современных технологий. Необходимо дать растениям питание в нужное время, в необходимом количестве и концентрации и при этом учитывать, что высококонцентрированные формы минеральных удобрений ядовиты для растений. Стали актуальными некорневые и корневые подкормки растений растворами удобрений, а также органико-минеральная система питания. Поэтому предусматривается разработка **многофункционального навесного культиватора** с возможностью проведения корневых и некорневых подкормок, полосового внесения удобрений и пестицидов (рис. 5). Разработчик и изготовитель: ЗАО «Колнаг» (г. Коломна).

Необходимость широкого применения

пестицидов заставляет технологов искать пути совершенствования их внесения. Сейчас норма внесения препаратов колеблется от 0,1 до 6 л/га. Это позволяет сократить расход рабочей жидкости до 50–150 л/га, сделать распыл более мелкодисперсным и повысить эффективность препаратов, одновременно увеличив производительность труда. Этим целям отвечает **малообъемный навесной опрыскиватель** (рис. 6). Разработчик и изготовитель: ООО «Заря» (г. Миасс, Челябинская область).

Комплекс машин шириной захвата 1,8 м был разработан в конце 80-х годов и получил широкое распространение на Дальнем Востоке, где в связи с муссонными дождями овощи возделывают на высоких грядах. Сейчас проводится его коренная модернизация для применения при выращивании мелкосемянных пряно-ароматических и овощных культур. Комплекс включает **навесную сеялку СТВ-1,8** с механическим ложечным высевальным аппаратом (рис. 7); **гребнеобразователь фрезерный навесной ГФН-1,8** (рис. 8) и **культиватор пропашной навесной КПН-**

1,8 (рис. 9). Разработчик и изготовитель: ООО «Зенкер» (г. Арсеньев, Приморский край).

Теребильные машины на уборке корнеплодов получили широкое распространение в мире. Масса однорядного прицепного комбайна колеблется от 1400 до 1700 кг. Машины эксплуатируются с комбайнерами.

Разработанное техническое задание предусматривает изготовление **модернизированного корнеплодоуборочного комбайна теребильного типа ММТ-1** (рис. 10). Это – навесная машина массой не более 900 кг, эксплуатируемая без комбайнера. Разработчик и изготовитель: ЗАО «Универсалмаш» (г. Санкт-Петербург) совместно с НИПТИМЭСХ СЗ. Предварительные испытания 2006 г. показали, что машина удовлетворительно осуществляет технологический процесс, ее технические характеристики близки к заданным.

Капустоуборочный комбайн УКМ-2 в Советском Союзе выпускало производственное объединение «Молдпладмаш» (г. Кишинева). Была изготовлена опытная партия – тысяча образцов. Машины долж-



Рис. 6. Малообъемный опрыскиватель

Агрегируется с тракторами класса 1,4 т.с. Производительность – 6,4–10,8 га/ч. Рабочая скорость – 6,0–10,0 км/ч. Транспортная скорость – до 15 км/ч. Ширина захвата – 12–18 м. Масса – 600 кг.

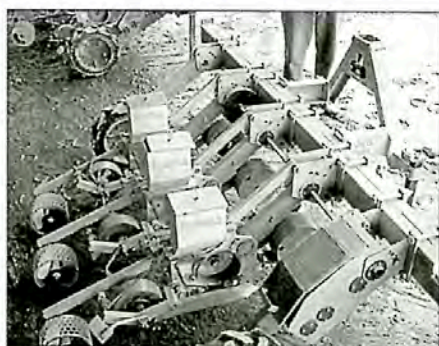


Рис. 7. Навесная сеялка СТВ-1,8

Агрегируется с тракторами класса 0,9; 1,4 т.с. Производительность – 0,54–0,9 га/ч. Рабочая скорость – 3–5 км/ч. Транспортная скорость – до 15 км/ч.



Рис. 8. Гребнеобразователь фрезерный навесной ГФН-1,8

Агрегируется с тракторами 1,4–2,0 т.с. Производительность – 0,72–1,1 га/ч. Рабочая скорость – 4–6 км/ч. Транспортная скорость – до 10 км/ч.

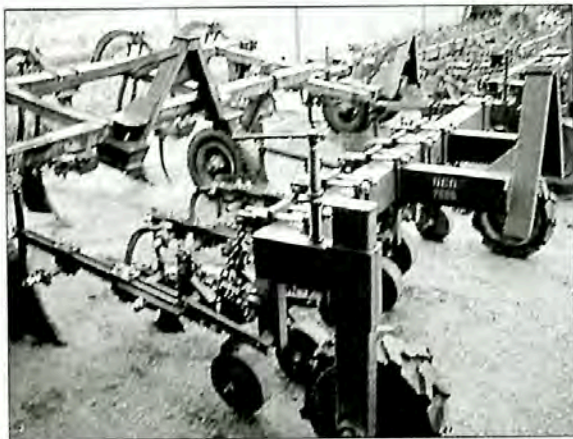


Рис. 9. Культиватор пропашной навесной КРН-1,8

Агрегируется с тракторами 0,9; 1,4 т.с. Производительность – 0,9–1,4 га/ч. Рабочая скорость – 5–8 км/ч. Транспортная скорость – до 16 км/ч.



Рис. 10. Корнеплодоборочный комбайн ММТ-1

Агрегируется с тракторами класса 1,4 т.с. Производительность – до 0,2 га/ч. Рабочая скорость – 1,4–5,0 км/ч. Транспортная скорость – до 20 км/ч. Ширина захвата – 0,4–0,7 м. Масса – 800 кг.

ны были эксплуатироваться совместно с дорогостоящей линией доработки капусты в хранилище.

ОАО «Рязсельмаш» (г. Рязань) разработал и изготовил модернизированный полунавесной **капустоборочный комбайн УКМ-2Л** (рис. 11). На нем установлены листоотделитель и переборочный стол на двух человек. Убранная продукция складывается на хранение без доработки на линии. Предварительные испытания в 2006 г. показали, что технологический процесс протекает удовлетворительно. Отмечены конструктивные недостатки, которые будут устранены к приемочным испытаниям 2007 г.

Ранее выпускавшаяся машина для уборки лука-репки грохотного типа ЛКГ-1,4 имела низкую техническую надежность. ОАО «Рязсельмаш» разработало и изготовило полунавесную **лукоборочную машину элеваторного типа КПЛ-1200** с возможностью использования как на выкопке, так и на подборе лука (рис. 12). Предусмотрено также создание на ее базе универсальной выкапывающей машины для других культур (картофель, корнеплоды) со сменной подкапывающей частью.



Рис. 11. Капустоборочный комбайн УКМ-2Л

Агрегируется с тракторами класса 1,4 т.с. Производительность – до 0,3 га/ч. Рабочая скорость – 2–4 км/ч. Транспортная скорость – не более 16 км/ч. Ширина захвата – 1,4 м. Масса – 3300 кг.

По данным предварительных испытаний в 2006 г. технологические показатели работы машины находятся на уровне технического задания. К приемочным испытаниям 2007 г. необходимо снизить массу машины на 300–400 кг.

Комплект оборудования автоматизированной системы регулирования поступления солнечной радиации в сооружения защищенного грунта. Разработка такого оборудования очень актуальна из-за значительного удорожания энергоносителей. Температура в теплицах в солнечные дни доходит до 40°C и существенно снижается в ночные часы, что неблагоприятно для растений. Посредством зеркальных жалюзей система регулирует поступление солнечной радиации и оттока тепла в теплицах. Разработана система автоматики для открытия и закрытия жалюзей. Разработчики и изготовители: ФГУП «Гипронисельпром» и ООО «Патент» (г. Орел).

Корректор соотношения компонентов воздуха в среде хранения овощей и фруктов на основе биосинтеза микроорганизмов. Комплект оборудования для систем автоматического управления режимами

хранения (температура, влажность и газовый состав) овощей.

Сложность хранения в современных мощных холодильных камерах состоит в том, что их охладители вымораживают влагу из воздуха, результатом чего является потеря влаги в овощах и фруктах, теряется их товарный вид. В основу новых разработок положен принцип разделения объема охлаждения от объема хранения, для этого внутри охлаждаемой камеры выполнена герметичная камера хранения. Разработчик: ФГУП «Гипронисельпром», изготовитель – ООО ПК «Продмаш» (г. Самара).

В отечественном машиностроении линии для предреализационной подготовки овощей не производились никогда. С развитием рынка покупатель требует продукцию более высокого качества. В этих условиях оптимальный вариант – создавать машины, привлекая западные разработки (на основе совместных предприятий, покупки лицензий и др.).

На линии для предреализационной подготовки корнеплодов и капусты предусматривается проводить очистку, мойку, резку, упаковку и взвешивание продукции (рис. 13). Разработчик и



Рис. 12. Машина для уборки лука-репки КПЛ-1200

Агрегируется с тракторами класса 1,4 т.с. Производительность за час – 0,51–0,72 га/ч. Рабочая скорость – 2,8–5,6 км/ч. Транспортная скорость – до 15 км/ч. Масса – 3500 кг.

изготовитель: ЗАО «Колнаг» (г. Коломна, Московская область).

Продукция на линию поступает предварительно очищенная и откалиброванная. Корнеплоды (морковь, свекла, картофель и другие подобные по размерам овощи) загружают в машину для очистки. При вращении в рабочей камере корнеплоды трутся об абразивное покрытие. Снятая кожура вместе с водой сливается в канализационные трубы. Если не требуется ручная доочистка, корнеплоды загружаются в машину, где нарезаются с помощью различных фрез-ножей. Нарезанные овощи закладывают в ванну для мойки водой с большим ее расходом. Вода из ванны и вибрационного транспортера поступает в заборный бачок через сетку фильтрации и используется неоднократно (при помощи циркуляционного насоса).

Перед нарезкой капусты кочаны предварительно очищают от покровных листьев и вырезают кочерыжки на столе для первичной обработки. На разделочных досках машины кочаны нарезают на куски и укладывают на транспортер, который подает их в машину для нарезки. Нарезанная капуста поступает в ванну для мойки.

Вымытые корнеплоды или капуста с вибрационного транспортера поступают в пластмассовые корзины, которые поочередно по одной помещают в рабочую камеру установки для досушивания овощей.

На расфасовочном столе продукцию укладывают в пакеты и взвешивают. Затем на вакуумной установке готовят упаковочную продукцию упаковывают.

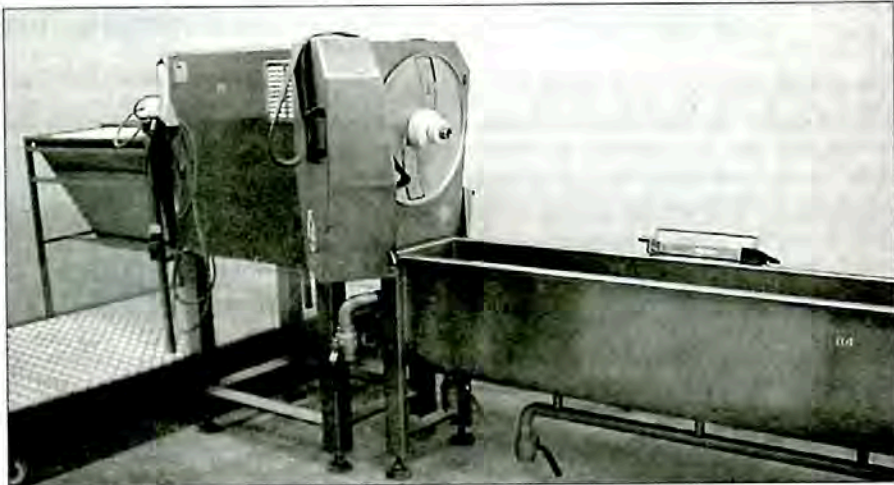


Рис. 13. Линия для предреализационной подготовки корнеплодов и капусты
Привод – электрический. Установленная мощность – до 20,0 кВт. Производительность – 1,0–1,5 т/га.
Габаритные размеры помещения, м: длина – 27, ширина – 7, высота – 3. Количество обслуживающего персонала, чел: 9 рабочих и один дежурный электрик.

Технологический процесс линии по желанию заказчика может быть изменен.

Комплекс машин для производства плодово-ягодной продукции и выращивания семенных подвоев плодовых культур. Разработчик и изготовитель: ГНУ ВСТИСП (г. Москва).

Мы провели исследования среди сельхозпроизводителей России по изучению спроса на разрабатываемую технику. Они показали, что эти машины будут востребо-

ваны как в России, так и в Беларуси. Образцы, представленные на выставке «Золотая осень» 2006 г., вызвали большой интерес посетителей. Заводы-изготовители ждут заказы на разрабатываемые машины.

С.С. ЛИТВИНОВ, академик РАСХН,
руководитель программы по первому разделу
И.И. ИРКОВ, кандидат техн. наук,
ответственный исполнитель по первому
разделу программы
ГНУ ВНИО

Эффективность биопрепаратов на рассадных томатах

Использование биологических средств защиты растений имеет ряд положительных аспектов: прямое воздействие биопатогенов на вредоносные микроорганизмы, микробиологическая стимуляция и иммунизация культур, частичное восстановление биоразнообразия в агроценозах, получение экологически чистой продукции высокого качества, отсутствие вредного влияния на животных и человека. Применение биопрепаратов незаменимо при выращивании продукции для детского и диетического питания (Ярошенко В.А., 2005).

Отделом защиты растений ГНУ ВНИИОБ в 2004–2005 гг. были проведены полевые опыты по изучению влияния биопрепаратов алирина Б (СП) и гамаира (СП) на основе высокоактивных штаммов *Bacillus subtilis* на рост, развитие, пораженность болезнями, продуктивность рассадного томата в условиях дельты Волги. Почва – аллювиально-луговая, среднесуглинистая, слабозасоленная. В опыте использовали сорт томата – Подарочный.

Схема опыта: предпосевная обработка семян томата (замачивание на 1 час за сутки до посева) + двукратное опрыскивание рассады в фазе двух настоящих листьев и через 2–3 недели в фазе 3–4-х настоящих листьев + третья обработка через месяц после высадки рассады в поле. Норма расхода препаратов 3 г/га, расход рабочей жидкости – 300 л/га.

В качестве эталона использовали фунгицид ридомил голд МЦ с трехкратным опрыскиванием вегетирующих растений: первое – в фазе цветения 1-ой кисти, второе – во время цветения 2–3-ей кисти и последнее – за месяц до сбора урожая с интервалом 10 дней и нормой внесения 2,5 кг/га. Контролем служили посадки без применения биопрепаратов и фунгицидов.

Проведенные опыты показали, что использование биопрепаратов существенно влияло на рост и развитие растений томата. В вариантах с биопрепаратами растения по высоте кустов, количеству листьев, побегов и площади листовой поверхности превышали показатели контрольных растений соответственно на 6–4, 19–10, 10–12 и 16–18%.

Фитосанитарная ситуация 2005 г. характеризовалась слабым развитием комплекса болезней томата (кроме макроспориоза), поражение фитофторозом отсутствовало.

Применение биопрепаратов снизило поражение томата макроспориозом по сравнению с контролем. Биологическая эффективность алирина Б и гамаира в период цветения 1-ой кисти составила 60 и 57%, перед сбором урожая – 13 и 10%.

Использование биопрепаратов повысило продуктивность растений томата на 13 и 11%, существенно снизило процент плодов, поврежденных макроспориозом (с 9% в контроле до 5–6% с применением биопрепаратов).

Таким образом, в условиях дельты р. Волги препараты алирин Б и гамаир с нормой внесения 3 г/га можно успешно использовать для профилактики и защиты рассадного томата от фитопатогенных микроорганизмов.

Е.В. ПОЛЯКОВА
ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

Для повышения качества белкового питания большое значение имеют зернобобовые культуры, среди которых выделяется овощная фасоль. В пищу используют 10–12-дневные бобы, которые содержат (%): сухого вещества – 10–14, в том числе азотистых веществ – 2,5–4, углеводов – 4,1–6,5, клетчатки – около 1, а также витамины (А, В₁, В₂, В₆, В₁₂, С, К, РР), сахара, минеральные соли кальция, железа и другие вещества, необходимые человеку. Белок овощной фасоли содержит ценные аминокислоты (%): триптофан – 0,8–2,5, лизин – 2,2–7,9, аргинин – 4,3–8,4. Повышенное содержание водорастворимой фракции в белке способствует хорошему усвоению его организмом человека.

Потребительская спелость бобов наступает через 55–65 дней после посева. В это время они достаточно развиты, а зерно имеет величину пшеничного. Семена фасоли созревают через 90–120 дней в зависимости от сортовых особенностей и условий выращивания.

В Тюменской области технология выращивания фасоли изучена недостаточно, что в значительной степени сдерживает ее распространение. В связи с этим на кафедре плодовоовощеводства, виноградарства и защиты растений Тюменской государственной сельскохозяйственной академии в 2004–2006 гг. изучали пять сортов (Макси, Санрей, Сакса, Протва и Дракинская), три срока посева (20 мая, 30 мая и 10 июня) и четыре нормы высева семян фасоли.

При посеве семян 30 мая к уборке зеленых бобов приступали через 65–74 суток, созревание семян наступало через 103–115 суток после посева. Урожай зеленых бобов составил 17,4–23 т/га, зерна – 1,72–2,1 т/га. Наибольший урожай дали сорта Протва и Дракинская: зеленых бобов соответственно 20,7 и 23 т/га, зерна – 2 и 2,1 т/га (табл. 1), а содержание сухого вещества у этих сортов составило в зеленых бобах – 12,5–12,8 %, сахаров – 5,54–5,67 %, нитратов – 47,9–57,1 мг/кг сырой массы.

При оптимальном сроке сева семян сорта Диалог (30 мая) уборку зеленых бобов начинали через 69 суток, созревание семян наступало через 108 суток после посева. Ранний срок сева (20 мая) задерживал созревание семян на 4 дня, а при позднем сроке (10 июня) семена не вызревали. Урожай зеленых бобов при этом составил 12,7–19,3 т/га, зерна – 1,27–1,69 т/га (табл. 2). Содержание сухого вещества в зеленых бобах уменьшалось от ранних сроков сева к поздним и достигало 11,5–12,9 %, сахаров – 5,12–5,74 %, нитратов – 45,6–52,5 мг/кг сырой массы. Содержание сухого вещества в зерне фасоли составило 85,5–90,5 %.

При различной норме высева полевая всхожесть семян имела близкие показатели 90–94 %, а густота стояния растений с уменьшением нормы высева снижалась (табл. 3).

С уменьшением нормы высева сохранность растений к уборке увеличивалась и составила 84,4–93,4 %, а коэффициент самоизреживания всходов снижался с 1,18 до 1,07. В оптимальном варианте при норме высева 350 тыс. шт./га урожай зеленых бобов составил 21,4 т/га, зерна – 1,84 т/га. При этом содержание сухого вещества в зеленых бобах достигло 11,5 %, сахара – 5,47 %, нитратов – 64,6 мг/кг сырой массы. Повышение нормы высева оказалось не-

Таблица 1
Продуктивность разных сортов фасоли (2004–2006 гг.)

Сорт	Зеленые бобы			Зерно	
	урожай, т/га	товарность, %	масса боба, г	урожай, т/га	масса 1000 шт., г
Диалог (стандарт)	18,5	87,9	4,87	1,75	353
Макси	19,7	90,5	5,06	1,83	349
Санрей	18,8	89,5	4,04	1,74	296
Сакса	17,4	86,3	4,43	1,72	381
Протва	20,7	91,7	3,98	2,00	281
Дракинская	23,0	94,0	5,56	2,10	582

Таблица 2
Продуктивность фасоли сорта Диалог при различных сроках сева (2004–2006 гг.)

Срок посева	Зеленые бобы			Зерно	
	урожай, т/га	товарность, %	масса боба, г	урожай, т/га	масса 1000 шт., г
20 мая (контроль)	16,8	91,8	4,83	1,60	332
25 мая	18,0	90,4	4,79	1,64	342
30 мая	19,3	88,2	4,76	1,69	351
5 июня	14,5	84,9	4,59	1,27	267
10 июня	12,7	80,8	4,50	–	–

Таблица 3
Влияние нормы высева на густоту стояния растений и урожайность фасоли (2004–2006 гг.)

Норма высева, тыс. шт. всхожих семян на 1 га	Густота стояния растений, тыс. шт/га	Зеленые бобы			Зерно	
		урожай, т/га	товарность, %	масса боба, г	урожай, т/га	масса 1000 шт., г
400 (контроль)	359	19,8	85,1	4,41	1,76	355
350	318	21,4	87,7	4,61	1,84	370
300	277	20,2	89,7	4,68	1,75	351
250	235	18,0	92,0	4,75	1,62	332
200	188	17,4	93,9	4,83	1,52	315

достаточно эффективным, а снижение уменьшало урожайность.

Таким образом, для выращивания в условиях юга Тюменской области рекомендуются сорта фасоли Дракинская и Протва. Посев фасоли следует проводить 30 мая с нормой высева 350 тыс. шт. всхожих семян на 1 га, что позволяет получать хороший урожай зеленых бобов и зерна.

М.Г. КАСТОРНОВА, аспирант

Тюменская ГСХА

Использование воздушных луковичек (бульбочек) в качестве посевного материала чеснока стрелкующихся сортов эффективно. Потомство, полученное из воздушных луковичек, более зимостойко, устойчиво к болезням и урожаино, чем потомство из зубков. Коэффициент размножения при посеве воздушными луковичками повышается в 10–15 раз, а товарные луковицы, которые при этом экономятся, используют на продовольственные цели.

Воздушные луковички, заложившиеся в первой половине июля, как правило, не успевают взойти, соцветия приходится убирать в фазу раскрытия обертки физиологически недозрелыми. В процессе сушки они дозревают, вступают в период покоя, а в конце февраля–начале марта выходят из него и становятся способны к прорастанию. Всхожесть у воздушных луковичек ко времени посева невысокая: у крупных 33–34, у мелких 22–35%. Среди непроросших воздушных луковичек 30–60% составляют загнившие от грибных и бактериальных болезней (сильнее поражаются мелкие луковички) и 5–28% – твердые, не вышедшие из покоя. Величина воздушных луковичек – важный сортовой признак. Как правило, чем они крупнее, тем выше урожай севка.

Чеснок из воздушных луковичек можно выращивать тремя способами: через севок, беспересадочным способом (двухлетняя или трехлетняя культура) или через озимь.

Выращивание севка. Однозубковые луковицы (севки) получают из воздушных луковичек (бульбочек), которые следует хранить необмолоченными. При этом они к весне меньше высыхают, лучше защищены от грибной инфекции. Первую половину зимы соцветия нужно хранить при комнатной температуре (18–20°C), а с конца февраля, когда луковички выходят из состояния покоя, начинают сильнее дышать и испарять влагу, их переносят в холодное место с температурой около 0°C и влажностью 75–80%.

Подготовка посевного материала: перед посевом соцветия разделяют, луковички калибруют при помощи набора решет с размером отверстий 3,5, 7 и 10 мм. Лучшим посадочным материалом являются луковички I класса – 5–8 мм в диаметре. Из очень мелких луковичек (диаметром 2–3 мм) вырастает мелкий севок (0,5–1,5 г). Из такого севка на второй год получается более крупная однозубка, из которой только на третий год можно получить товарную луковицу чеснока, разделенную на зубки. Поэтому целесообразно на посев использовать только крупные воздушные луковички I класса. У мелких бульбочек период покоя более глубокий и они могут всходить только на второй год после посева.

Перед посевом воздушные луковички протравливают 80%-ным препаратом ТМТД или 50%-ным фундазолом, смачивая 0,3%-ным раствором в течение 30 мин с последующим двухчасовым томлением в полиэтиленовых мешках. После этого их нужно подсушить до сыпучести. Полевая всхожесть воздушных луковичек повышается при замачивании их в воде перед посевом в течение 16–24 час.

Посев проводят рано весной, в конце апреля – начале мая трехстрочными лентами 70+(35+35) см с нормой высева 300–400 кг/га. При более загущенном, например, семистрочном посеве 50+(15х6) см, норму высева увеличивают до 600 кг/га. Для получения высокого урожая севка массой 4–6 г на 1 пог. м должно быть не менее 100 растений. Лучше размещать луковички в рядах широкополосным способом.

Подготовленное с осени поле весной культивируют и выравнивают. Посев проводят овощными сеялками. Глубина заделки воздушных луковичек 4–5 см, после посева поле прикатывают. Полезно провести мульчирование посева торфом слоем 2–3 см. Это способствует более дружному появлению всходов и улучшает их рост. Для защиты от сорняков до всходов в почву вносят гербицид стоп, 4 л/га.

Уход за посевами воздушных луковичек в течение лета включает 1–2 полива (по мере надобности), прополку, 2–3 междурядные обработки и рыхление в рядах. В первой декаде июня, когда начинается интенсивный рост листьев, проводят подкормку полным минеральным удобрением (аммиачная селитра и калийная соль по 1 ц/га, суперфосфат – 1,5–2 ц/га) вместе с междурядной обработкой. Все мероприятия по уходу (поливы, подкормки) заканчивают до 15–20 июня. Убирают севок в середине июля, после пожелтения листьев и подсыхания шейки луковицы (основания ложного стебля). Не следует опаздывать с уборкой, так как луковица чеснока при созревании «ввинчивается» в землю, листья у шейки пересыхают и

легко обрываются. Рядки подкапывают скобой или плугом – плоскорезом и, захватывая листья, выбирают севок из земли. Можно применять для уборки луковый копатель ЛКГ-1,4. У просушенного севка листья легко отделяются от лукович.

Урожайные качества севка различных фракций неодинаковы. Например, у сорта Сибирский севок I класса (масса 3–5 г) хорошо зимует (88%). При посадке стрелкуется на 70–80%, дает луковицы со средней массой около 20 г и воздушные луковички в соцветии (около 5 г), обеспечивая урожай 60,2 ц/га (50,9 ц луковиц и 9,3 ц воздушных луковичек), то есть **крупный севок (диаметром более 1,5 см и массой 3–5 г) – полноценный посадочный материал.**

Севки II класса (масса около 1,5 г) зимует на 83%, но стрелкуется вдвое меньше, образует луковичу средней массой 10,4 г и воздушные луковички в соцветии 3,3 г. При посадке дает урожай 30 ц/га (26,6 луковиц и 3,4 воздушных луковичек). Стрелкующиеся луковицы составляют в урожае примерно одну треть, основная же масса – однозубки – «яблоки» диаметром больше 2,5 см – 20%, севок I класса – 36 и севок II класса – 5%. Мелкий севок (диаметром меньше 1 см) не дает товарного урожая и его целесообразно доращивать до размеров севка I класса, который обеспечивает высокие и устойчивые урожаи товарного чеснока.

Культура чеснока через озимь. В этом случае посев воздушных луковичек проводят в начале июня. Посев – загущенный с 5-строчными лентами 70+(17,5х4) см и нормой высева 350–500 кг/га. Обычно в это время бывают дожди, и воздушные луковички попадают после посева в благоприятные условия для прорастания. До посева поле обрабатывают по типу полупара или занимают скороспелой зеленой культурой (редис, салат, шпинат, укроп). Воздушные луковички до посева хранят необмолоченными и обязательно при низкой температуре (0–минус 2°C). После появления всходов уход за растениями такой же, как при ранневесеннем посеве. Только уборку урожая в год посева не проводят, оставляя растения на зиму в поле. К концу вегетации формируются растения с 4–5-ю листьями, толстым ложным стеблем, хорошо развитой корневой системой – их называют озимью.

При выращивании озими необходимо уберечь растения от раннего созревания, особенно если в августе стоит засухливая погода. Во второй половине лета посевам на озимь нужно поливать, подкармливать полным минеральным удобрением, проводить прополку и рыхление в рядах и междурядьях. Главная цель – получить к осени мощные вегетирующие растения без признаков образования луковицы. Такие зеленые растения, пройдя осеннюю закалку в октябре, хорошо зимуют и на следующий год при загущенном стоянии растений (80–100 шт./м) дают высокий выход (до 70%) отличного посадочного материала – севка I класса.

В опытах ЦСБС 1981–1982 гг. при выращивании чеснока сорта Сибирский посевом воздушных луковичек через озимь на серой лесной легкосуглинистой почве получили урожай 53,4 ц/га при густоте стояния растений к уборке 78 шт./м, в основном это был севок I класса и около 15–18% стрелкующихся лукович.

Очень важно, что воздушные луковички не поражаются опаснейшим вредителем чеснока – стеблевой нематодой. Севки, выращенный из воздушных луковичек, также более устойчив к нематод.

Выращивание посадочного материала стрелкующегося чеснока посевом воздушных луковичек через озимь экономически эффективно.

Культуру чеснока через озимь можно также использовать для получения товарного урожая на второй год после посева. При норме высева 180–300 кг/га по обычной схеме, принятой для посадки зубками, обеспечивается густота стояния растений после зимовки 30–50 шт./м. При высокой агротехнике (плодородная почва, поливы, хороший уход за растениями) можно получить урожай на уровне посадки зубками. Но продуктивность при посеве воздушными луковичками значительно (в 8–10 раз) выше, чем при посадке зубками и севком. Экономичность культуры через озимь повышается дополнительно за счет сохранения на продовольственные цели 1–1,5 т луковиц, которые высаживаются на гектар при размножении чеснока зубками.

Е.Г. ГРИНБЕРГ, кандидат с.-х. наук
СибНИИРС, г. Новосибирск

В.Г. СУЗАН, кандидат с.-х. наук
ЗАО УЦПТ «Овощевод», г. Екатеринбург

Свекла столовая занимает ведущее место среди овощных культур, обеспечивая организм человека полезными питательными веществами. Она уникальна по содержанию биологически и физиологически активных веществ, витаминов, специфических минеральных солей, ценного пигмента бетанина и азотного вещества бетанина, найденного только в свекле и обладающего целебными свойствами (регулятор обмена веществ, способствует усвоению белков, улучшает работу печени). Достоинства свеклы как овощной культуры – ее холодостойкость, скороспелость, нетребовательность к определенному типу почвы, хорошая лежкость при хранении, способность хорошо отращивать при выгонке. Все это позволяет использовать столовую свеклу в течение всего года.

В последние годы значительно расширился сортимент столовой свеклы, возделываемой в зоне Среднего Поволжья. Современные сорта этой культуры различаются по урожайности, качеству, хозяйственно-ценным признакам, а также по устойчивости к вредителям и болезням.

В 2005–2006 гг. мы проводили оценку сортов столовой свеклы по основным хозяйственным признакам и устойчивости к вредителям и болезням в условиях Пензенской области. Для исследования были взяты сорта: Двусемянная ТСХА (в качестве стандарта), Мулатка, Красный шар, Детройт, Цилиндра.

В зоне Среднего Поволжья наибольший ущерб урожаю столовой свеклы наносят свекловичный долгоносик, свекловичные блошки, корневая гниль, церкоспороз, пероноспороз, мучнистая роса. Состав патогенных комплексов, соотношение различных видов в популяциях, интенсивность их развития, уровень причиняемого урожаю ущерба неодинаковы даже в пределах данного агроэкологического региона.

Фитосанитарная оценка выращиваемых сортов свеклы показала, что относительной устойчивостью к каждой из изучавшихся болезням и групповой устойчивостью к их комплексу выделялись сорта Красный шар и Мулатка; степень развития у них пероноспороза составила соответственно 28,5 и 25%, церкоспороза – 1,0 и 1,2% (стандарт – 1,9%). Пероноспорозом в наибольшей степени поразились сорта Двусемянная ТСХА (57,5%) и Детройт (60%), что значительно снижало урожайность.

Сорта Двусемянная ТСХА и Детройт оказались наиболее восприимчивыми к корневой гнили – соответственно 31,4 и 39,2%. В средней степени корневой гнилью поражались растения Цилиндра, Красного шара и Мулатки, степень поражения их составила соответственно 17,4, 17,5 и 17,0%.

Свекловичной блошкой повреждались все сорта свеклы, но в наименьшей степени Красный шар (45%) и Мулатка (50%). Наименее устойчивы к свекловичной блошке были сорта Двусемянная ТСХА и Детройт, степень повреждения их составила соответственно 75 и 90%. Сорт Цилиндра свекловичной блошкой повреждался в средней степени (56%).

Наибольшей степенью групповой устойчивости к комплексу болезней и вредителей отличались сорта Красный шар и Мулатка. Возделываемые сорта свеклы должны быть не только урожайными, но и давать качественную продукцию. По новому ГОСТу корнеплоды высшего сорта должны быть диаметром не более 5–10 см. Появление в общей массе урожая более крупных корнеплодов снижает его товарность, а это очень важный хозяйственный показатель для столовой свеклы. У всех изучаемых сортов уровень товарности урожая был высоким и составил 94–98%. Наибольшим выходом товарных корнеплодов отличались сорта наиболее толерантные к комплексу болезней и вредителей, – Красный шар (96,7%) и Цилиндра (98%); средняя масса корнеплодов этих сортов составляла соответственно 359,5 и 235,5 г, а диаметр колебался от 5 до 7,8 см.

Основной критерий ценности сорта – урожайность, которая определяется в основном его генетическим потенциалом, а также зависит от условий выращивания. Наиболее урожайными оказались сорта Красный шар и Цилиндра, которые превышали стандарт соответственно на 13,8 и 6,2 т/га. Сорта Мулатка (29,5 т/га) и Детройт (26,9 т/га) значительно уступали по урожайности стандарту (37,8 т/га).

Таким образом, по устойчивости к болезням и вредителям, хозяйственно-ценным признакам и продуктивности лучшими для условий Пензенской области можно считать сорта Красный шар и Цилиндра.

В.И. ГРЯЗЕВА, кандидат с.-х. наук,
Э.А. ТАККЕЛЬ, кандидат биол. наук
Пензенская ГСХА

Количество антиоксидантов в плодах томата, пораженных грибными болезнями

По приблизительным подсчетам, более 50% мировой продукции растениеводства ежегодно теряется в результате поражения растений вредителями и болезнями, несмотря на многочисленные меры борьбы с ними.

Наиболее перспективные способы улучшения биохимического состава плодов томата и повышения в них содержания ценных питательных веществ – интродукция и селекция, позволяющие получать сорта и гибриды с высоким содержанием антиоксидантных веществ, влияющих на биологическую устойчивость растений к различным болезням. Селекция устойчивых сортов томата становится все более конкурентоспособной в сравнении с разработкой и производством пестицидов. Использование современных методов определения биохимических показателей при селекции способствует повышению ее эффективности, прогнозированию степени проявления тех или иных признаков у сортов и гибридов томата при их выращивании в различных условиях.

В 2006 г. проведены исследования кулонометрическим методом галогенирования на серийном приборе «Эксперт-006» по оценке суммарной концентрации антиоксидантов в пересчете на кверцетин на 100 г абсолютно сухих веществ сока – QEA (Quercetin Equivalent Antioxidant) разных гибридов (F₁) томата (Красная стрела, Лёля, Галактика, Диво), выращенных в теплицах ВНИИ овощеводства и пораженных грибными болезнями. Анализировали плоды томата свежие, целые, с плодоножками, без механических повреждений и солнечных ожогов, плотные, по форме и вкусу типичные для сортообразцов и гибридов, здоровые и больные.

Кулонометрический метод в сочетании с определением сухих веществ позволил нам количественно оценить QEA в соках больных плодов разных сортообразцов по отношению

к активности соков зрелых плодов гибридов (F₁) Красная стрела, Диво, Лёля и Галактика, взятых в качестве стандарта, а также по отношению к активности соков здоровых плодов.

У образцов томата, пораженных вершинной гнилью, проявляющейся при неблагоприятных условиях, недостатке влаги, QEA сока относительно стандартного количества (F₁ Красная стрела) превышает у F₁ 423 – на 23,62%, F₁ 458 – на 30,79%, а по отношению к другим стандартам превышения составляли более 8,5%. В основном QEA соков больных плодов томата были значительно ниже значений стандартных образцов.

При поражении зрелых плодов серой гнилью у гибрида F₁ 672 AOE увеличилось по сравнению со всеми стандартами на 39–81%, у гибридов F₁ 608 и F₁ 647 – на 28–32% в сравнении со стандартом F₁ Красная стрела. У бурых плодов томата F₁ 672 значения AOE намного ниже стандартных образцов.

При фитофторозе у зеленых плодов гибрида F₁ 608 AOE увеличилось на 30–60% относительно всех стандартных образцов. В бурых плодах F₁ 648 AOE незначительно снижалось, за исключением стандарта F₁ Красная стрела, у которого оно увеличилось на 16%, аналогичные данные получены у зрелого плода гибрида F₁ 608, AOE увеличилось на 14,5%.

Проведенные нами исследования плодов томата, пораженных грибными болезнями, выявили гибриды с суммарной концентрацией антиоксидантов, содержащихся в соке, значительно превышающей их количество в контрольных образцах: в зрелых плодах – до 80%, зеленых – до 40%.

А.А. ЛАПИН, Н.Ф. ТЕНЬКОВА,
О.И. АЛИМОВА, В.Н. ЗЕЛЕНКОВ

Эффективные субстраты при малообъемной технологии возделывания огурца

В настоящее время возрастает потребность населения в снабжении овощами в течение всего года. В решении данной задачи значительная доля приходится на защищенный грунт. В лучших тепличных комбинатах урожай овощных культур достигает 34–37 кг/м² и более. К сожалению, не всегда удается достигнуть высоких результатов.

Один из факторов, в значительной степени определяющий урожайность овощных культур, – субстрат. Трудно выделить идеальный и универсальный субстрат, гарантирующий наилучшее качество используемого материала для развития растений. Цены, доступность, однородность, знания и личные предпочтения специалистов также играют определенную роль. Кроме того, следует учитывать особенности самих субстратов. Идеальный субстрат должен обладать рядом физических и химических свойств:

физические – низкая объемная плотность (низкий вес на единицу объема, кг/м³); большая пористость; высокая водоудерживающая способность, стабильность структуры (устойчивость к сжатию, нарушению структуры или разложению во время хранения и применения); обеспечение хорошего закрепления растений; субстрат не должен создавать сильного сопротивления росту корней;

химические – высокая катионообменная способность, чтобы абсорбировать и удерживать минеральные катионы удобрений и делать их доступными для усвоения растениями; нейтральный pH, значения которого играют важную роль в определении доступности питательных веществ; низкие величины pH, например, вызывают избыточную доступность Zn, Al, приводят к фитотоксичности для листьев; низкое содержание солей (высокое содержание их может быть токсичным). Измерения ЕС показывают концентрации ионов в воде или в растворе в субстрате; низкое содержание свободных питательных веществ; соотношение C:N (высокое соотношение ускоряет разложение и снижает количество азота).

В овощеводстве используют органические (торф, компосты, опилки) и неорганические, или минеральные (перлит, минеральная вата, цеолит) субстраты, которые применяют отдельно или совместно (торф с перлитом). Каждый субстрат имеет свои положительные и отрицательные свойства.

Для беспочвенного выращивания растений на органических субстратах часто используют торф, древесную кору и опилки. Они обладают хорошей воздухоемкостью и влагоудерживающей способностью, что способствует активному росту и развитию культур.

Верховой торф широко применяют в теплицах России в качестве субстрата для выращивания овощных культур или одного из компонентов сложных субстратов, а также основы многих компостов. Опыты УНИИОБ показали, что урожай огурца и томата на верховом торфе на 16–25% выше, чем на субстрате, состоящем из равных частей земли, низинного торфа и навоза. Верховой торф низкой степени разложения (5–10%) можно использовать без замены в течение 3–4 лет. Ранний и общий урожай при этом не снижается, хотя физические свойства торфа несколько ухудшаются. Отходы торфа поддаются компостированию и их можно применять в качестве почвоулучшающего средства или перерабатывать в огородную землю для овощеводов-любителей.

Деревообрабатывающая отрасль имеет разнообразные отходы, которые можно перерабатывать в полезные продукты для растениеводства. С 1969 г. в совхозе «Спутник» Алтайского края разработана технология выращивания тепличных овощей на опилках. Опилки измельчают и просеивают для получения разных фракций, которые успешно вводят в компосты. Большим спросом пользуются сосновые опилки.

Субстрат из опилок в два раза легче торфа, задерживает развитие некоторых видов возбудителей и корневых гнилей. Особенность этого субстрата в том, что в нем активно развиваются микроорганизмы, что обедняет его питательными веществами и ведет к самогреванию. Для предотвращения голодания растений на опилочных субстратах вносят в 5 раз больше азотных и в 2 раза больше фосфорных и калийных удобрений.

Древесная стружка оказывает положительное действие на воз-

духоемкость, уменьшает водный буфер и оказывает отрицательное действие на стабильность. Она разлагается в период использования в зависимости от метода подготовки к применению.

Перлит первоначально разрабатывали для промышленных нужд. В 1960-х гг. его использовали как составную часть компостов для горшочков, особенно для торфоперлитных смесей. Перлит – пористый и легкий материал, с высокой воздухо- и влагоемкостью. Величина pH колеблется в пределах 6,0–8,0.

Это – стекловидный минерал вулканического происхождения. Производят его из вулканических алюмосиликатных горных пород. Перлит измельчают, сортируют по фракциям и подвергают термической обработке при температуре около 870–930 °C. При высокой температуре присутствующая в нем вода превращается в газ, который вспенивает перлит и увеличивает его объем по сравнению с первоначальным приблизительно в 20 раз.

В растениеводстве обычно используют перлит фракции 1,5–4,5 мм. Перлит очень легкий, в 3–4 раза легче воды, имеет объемную массу 96–128 кг/м³, стерилен, свободен от болезней, семян и насекомых. Перлит применяют для повышения воздухоемкости, он действует и как дренажное средство.

Керамзит получают из тяжелой глины, при спекании которой при температуре 1100 °C освобождается газ, который вызывает ее расширение. Газы образуются в результате разложения сульфида железа. Для получения керамзита используют только специальные сорта глины с низким содержанием растворяющихся в воде солей. Он имеет очень низкую плотность.

В овощеводстве керамзит применяют с 1936 г., в основном для гидропонной культуры, а также в желобах или ведрах для различных культур. Он содержит очень много воздуха и мало воды, имеет величину pH около 7,0 и низкую величину ЕС. Керамзит можно применять в течение многих лет, но как субстрат он не долговечен, разрушается в результате интенсивного почвообразовательного процесса под действием выделений корней, питательного раствора и микроорганизмов.

Диатомит – это высококремнистая осадочная порода, имеет высокую пористость и адсорбирующую поверхность, содержит высокий процент (от 40 до 85) аморфного кремния, обладающего растворимостью больше 0,012%, более 1% окиси калия, а также марганец, фосфор и серу.

Цель наших исследований – изучение эффективности различных субстратов при выращивании огурца в защищенном грунте при малообъемной технологии. Исследования проводили в ОГУ СП «Тепличное» г. Ульяновска.

В опытах испытывали гибриды огурца: в зимне-весеннем обороте – F₁ Атлет, в летне-осеннем обороте – F₁ Кураж. Использовали субстраты: перлит, торф, диатомит, керамзит, опилки и щепу, а также композиции из этих субстратов.

Смеси субстратов готовили, перемешивая компоненты в объемном отношении. На дно полистиленового мешка (емкостью 18 л) сыпали 2 л щепы для улучшения стока дренажа, затем готовый субстрат в объеме 8 л.

Схема опыта: торф (верховой) – 100% (контроль); органический грунт (ОГ) – торф 40% + опилки (1–4 мм) 40% + щепы (3–5 см) 20%; керамзит (2–5 мм) – 100%; перлит (2–5 мм) – 100%; ОГ 90% + диатомит 10%; торф 65% + керамзит 35%; торф 50% + керамзит 50%; торф 35% + керамзит 65%; торф 50% + перлит 50%.

До полива питательным раствором субстрат обеззараживали фунгицидом колфуго-супер, 0,2%. Через 3–4 дня в субстрат вносили биологический препарат алирин-Б для обогащения полезными микроорганизмами. Субстраты в мешках проливали через систему за сутки до посадки в них растений. На следующий день после по-

сидки в мешках прорезали два дренажных отверстия высотой 4–5 см под углом 45°.

В опытах определяли: в субстратах – концентрацию солей (ЕС), рН, содержание $N-NO_3$, $N-NO_2$, P , K , Ca , Mg , плотность твердой фазы, общую пористость, наименьшую влагоемкость; у огурцов – высоту растений, еженедельный прирост стебля, среднюю массу плода, урожайность, содержание нитратов в плодах.

Исследования показали, что торфяной субстрат обладает очень высокой наименьшей влагоемкостью (521 %) и недостаточным объемом газообразной фазы. Керамзит в чистом виде, напротив, имеет низкую наименьшую влагоемкость (56%). Избыточная влагоемкость торфа положительно изменялась при добавлении 50% перлита. Смеси керамзита с торфом увеличивали влагоемкость субстрата в 2–4 раза, при этом объемная масса снижалась с 0,71 г/см³ до 0,36–0,29 г/см³.

Наименьшую объемную массу имели органический грунт и перлит – соответственно 0,1 и 0,12 г/см³, что обеспечивает подготовку теплиц к новому обороту с меньшими затратами труда и времени.

Наибольшей пористостью обладал субстрат с ОГ (93%), что связано с наличием в нем рыхлящих компонентов (опилки, щепа). Присутствие диатомита в ОГ повышало влагоемкость и объемную массу субстрата.

Невысокое содержание элементов питания было во всех субстратах. Самую низкую величину ЕС имели перлит и ОГ – соответственно 0,2 и 0,5 мСм/см. Концентрация солей выше была преимущественно в торфе – 0,7 мСм/см, а в разнообразных его сочетаниях с другими компонентами доходила до 0,9 мСм/см. Концентрация водорастворимых солей в субстрате ОГ 90% + диатомит 10%, как правило, была выше, чем в варианте с 100%-ным ОГ на 0,2 мСм/см, что связано с присутствием солевых элементов (P , K , Mg и Ca) в диатомите. Присутствие торфа в керамзите в разных объемных отношениях не обеспечило существенной разницы по агрохимическим показателям.

После пролива субстратов питательным раствором концентрация водорастворимых солей в них изменилась. Содержание элементов питания во всех субстратах находилось примерно на одном уровне. В торфе содержание нитратной и аммонийной формы азота увеличилось с 26 до 144 мг/л. Концентрация солей в перлите повышалась с 0,2 до 0,6 мСм/см, а в остальных субстратах ЕС была в пределах 1,2–1,4 мСм/см. Содержание общего азота во всех субстратах было в пределах 134–175 мг/л, что близко к внесенной дозе.

Использование чистого керамзита в качестве субстрата не проявило негативного влияния на способность удерживать элементы

питания, а при сочетании керамзита с торфом концентрация солей была выше на 0,1–0,3 мСм/см. Присутствие перлита в торфе не оказало отрицательного действия на увеличение элементов питания в субстрате.

Урожайность огурца колебалась по годам исследований, что можно объяснить неодинаковыми погодными условиями 2005–2006 гг. Наибольший урожай получили в вариантах ОГ 90% + диатомит 10% и торф 35% + керамзит 65% – соответственно на гибридах (кг/м²): Атлет – 34,2 и 33,4, Кураж – 13,7 и 13,4.

При использовании керамзита в качестве компонента с торфом влагоемкость субстрата снижалась в 2–4 раза, что создавало более благоприятное соотношение твердой, жидкой и газообразной фаз смеси и урожай увеличивался в зимне-весеннем обороте на 21,3–29,4%, в летне-осеннем – на 20,8–39,5%.

Наличие в органическом грунте опилок и щепы обеспечивало благоприятную влагоемкость и пористость субстрата, что повлияло на повышение урожая Атлета – на 6,7, Куража – на 3,7 кг/м² по сравнению с контролем.

Использование перлита в качестве компонента торфа улучшало его физические и химические свойства и способствовало росту урожайности Атлета – на 25,1%, Куража – на 31,2%.

Диатомит улучшал агрохимические свойства органического субстрата: снижалась кислотность, увеличивалось содержание менее подвижных форм элементов питания (P , K , Mg и Ca), что сокращало расход удобрений на выращивание культуры. Поглощенные диатомитом элементы питания находились преимущественно в обменной форме и в течение вегетации постепенно потреблялись растениями.

На повышение урожая огурца положительное влияние оказало выращивание гибридов в субстратах, используемых в чистом виде (перлит и керамзит). По сравнению с контролем прибавка его составляла в зимне-весеннем обороте 1,3–3,1 кг/м² (5–12%), в летне-осеннем обороте – 4,1–9,3%.

Таким образом, применение органического субстрата с минеральными компонентами позволяет оптимизировать водно-воздушный режим торфяного субстрата и способствует созданию более благоприятных условий режима питания растений. Наиболее эффективны смеси субстратов: ОГ 90% + диатомит 10%, торф 35% + керамзит 65%, торф 50% + перлит 50%. Такие субстраты можно рекомендовать тепличным комбинатам, находящимся в третьей световой зоне.

А.Х. КУЛИКОВА, А.В. КУРАШИН
Ульяновская ГСХА

Салат на линии проточной гидропоники

В условиях современного мегаполиса важное значение в рационе питания человека приобретают экологически чистые и биологически полноценные продукты. Особенно это важно в зимне-весенний период, когда недостаток витаминов ощущается очень сильно. Метод проточной гидропоники позволяет получать свежие овощи в течение всего года. Продукция, выращенная по этой технологии, реализуется в виде живых растений, что позволяет сохранить и донести до потребителя биологическую и питательную ценность продукта.

Основная задача нашей работы – изучение возможности возделывания салата сорта Афицион на линии проточной гидропоники. Исследования проводили в производственных условиях ООО НПП «Циркон – Сервис» в течение 2005–2007 гг.

Сорт Афицион относится к типу Batavia. Выведен голландской семеноводческой фирмой «Rijk Zwaan». Включен в Госреестр по РФ для выращивания в светокультуре. Сорт ранний. Растения с нежными сочными листьями светло-зеленого цвета, приятные на вкус, без горечи. Консистенция тканей листьев хрустящая.

Основа метода проточной гидропоники – выращивание растений в питательном растворе с постоянной его рециркуляцией по каналам и трубам. Питательный раствор приготавливали путем добавления в воду маточных растворов. Их готовят из полностью растворимых удобрений и хранят в двух баках, условно обозначенных А и Б. В баке А смешивают «Кемиру Гидро» (комплексное удобрение с микроэлементами), монокальций фосфат, сульфат магния; в баке Б растворяют кальциевую селитру и нитрат магния. Содержание основных питательных элементов в рабочем растворе корректировали в зависимости от времени года, в среднем оно составляло (мг/л): $N_{122}P_{39}K_{211}Ca_{92}Mg_{47}S_{71}$, отношения $N:K = 1:1,73$.

Один из основных параметров рабочего раствора электропроводимость (ЕС) корректировали, добавляя маточные растворы. Этот показатель составлял (мСм/см): в марте и октябре – 1,9–2,1; в апреле и сентябре – 1,8–2,0; в мае и августе – 1,7–1,9; в июне–июле – 1,6–1,8; с ноября по февраль – 2,0–2,2.

Другой не менее важный параметр рабочего раствора – показатель кислотности (рН). На протяжении всего периода выращивания растений его поддерживали на уровне 6,3–6,5 ед. рН, добавляя в раствор 56%-ую азотную кислоту.

Растения выращивали на субстрате, который состоял из смеси верхового нейтрализованного торфа и агроперлита в соотношении 2:1. В течение вегетации в теплице поддерживали заданный температурный режим (°C): температуру питательного раствора ночью – 16–17, днем – 17–19; воздуха в теплице – в осенне-зимний период – 18–21, в весенне-летний – 19–22.

В ходе исследований были получены следующие результаты. Продолжительность прорастания семян составила 4–5 дней, выращивания рассады – 9–10, выращивания растений на линии проточной гидропоники до сбора – 24–25, общий период вегетации – 38–39 дней. Обязательное условие переноса рассады в культивационные каналы – выход корневой системы растения из горшочка.

Реализовывали продукцию непосредственно в день сбора урожая. Масса товарной единицы достигала 186–244 г, количество растений салата в горшочке – 3–4 шт., высота растений – 19–24 см.

Исследования показали, что сорт Афицион можно возделывать в производственных условиях на линии проточной гидропоники.

С.А. ЛЕСИН
РГАУ-МСХА

Всегда ли нужна вспашка?

По действующим рекомендациям основная обработка почвы под пропашные культуры, в особенности под овощные и бахчевые, предусматривает вспашку с оборотом пласта. Глубина обработки колеблется в пределах от 18–20 до 27–30 см.

Наряду с положительными сторонами эта технология обработки почвы имеет и отрицательные. Это – нарушение естественного биологического процесса почвообразования, повышенная эрозийная опасность создаваемой поверхности, высокие затраты энергии на средства механизации и горюче-смазочные материалы.

Поверхностная обработка почвы на глубину до 8–10 см без оборота пласта в качестве основной известна давно и широко применяется во всем мире. Однако ее использование ограничено зерновыми культурами, кукурузой и частично сахарной свеклой. Возможность применения поверхностной обработки при возделывании овощных и бахчевых культур еще не обоснована.

В ГНУ ВНИИОБ исследования в этом направлении начаты в 2001 г. До 2006 г. полевые опыты проводили в Камызякском районе (ГУСП «Наука», ГПЗ «Юбилейный», ООО «Русичи») при поливе дождеванием. Это – дельта р. Волга, почвы лугово-аллювиальные, средне- и тяжелосуглинистые. Томаты сортов Новичок и Июньский, арбуз Астраханский и огурец Феникс высаживали в разные годы по таким предшественникам, как томат, огурец, рис и двух-трехлетняя залежь. Поверхностную обработку проводили плоскорезом КПП – 2,2 и дисковой бороной БДТ – 7, а в контроле – пахали плугом ПЛН-4-35 и использовали рекомендованный набор орудий. Для междурядной обработки посевов в опытном варианте применяли культиватор с дисковыми рабочими органами. Диски обеспечивали работу плоскорезов приспособления ППР-5,4 без забивания растительными остатками (патент к а. с. № 2258338).

В результате исследований выявлено, что объемная плотность и твердость почвы в слое 0–30 см в вегетационный период по вариантам обработки практически не отличались. Влажность почвы с поверхностной обработкой в предпосевной период была выше на 1–6%. Разница в урожайности томатов на фоне внесения органических удобрений в дозе 20–30 т/га находилась в пределах ошибки опыта. Арбуз и огурец отрицательно реагировали на поверхностную обработку, рост и развитие растений замедлялись. Не отмечено различий в распространении болезней и вредителей на проверяемой технологии по сравнению с контролем. К недостаткам ее следует отнести увеличение засоренности посевов.

По расчетным данным, переход на поверхностную обработку почвы под томаты в отдельных звеньях севооборота будет способствовать снижению затрат на основную и предпосевную обработку почвы, а также на полив (соответственно по затратам труда – в 1,9 и 1,3 раза, по приведенным затратам – на 41,7 и 26,1%, по затратам энергии – на 42,7 и 21,7%). Затраты дизельного топлива по всему циклу работ сократятся на 16,2%.

В 2006 г. опыты были продолжены при капельном орошении на рассадных томатах, перце и картофеле, высеванных по многолетнему пастбищу. Урожай томатов составил 50–60 т/га и был существенно выше на варианте с поверхностной обработкой почвы. Урожай перцев и картофеля по вариантам опыта не различался.

Таким образом, можно сделать вывод, что **поверхностная обработка почвы в качестве основной может быть рекомендована для опытной проверки во всех регионах возделывания овощных культур**. В качестве орудий для ее осуществления можно использовать как дисковые лушпильники и бороны типа ЛДГ-5(10), БДТ-7, так и комбинированные агрегаты типа ОПТ-3-5, КУМ-4, а также выпускаемый предприятием «БДМ-Агро» (г. Краснодар) комбинированный агрегат «Дискатор». Для междурядной обработки пропашные культиваторы типа КРН-4,2 с приспособлением ППР-5,4 целесообразно комплектовать дисковыми рабочими органами.

Опытный образец такого культиватора изготовлен в ГНУ ВНИИОБ и применяется в ГУСП «Наука». Он отличается от пропашного культиватора типа КРН-4,2 набором рабочих органов, который включает кроме плоскорезов приспособления ППР-5,4 сферические дисковые ножи. При этом стойки плоскорезов размещены по следам дисков. Поэтому при работе они перемещаются по канавкам, освобожденным от сорняков и растительных остатков, что исключает возможность их забивания. Глубину обработки дисковыми ножами устанавливают на 2–3 см больше, чем плоскорезами. Совместное изменение глубины обработки достигается изменением положения опорных колес секций культиватора.

В.В. ЧАЛЕНКО, В.Н. ОРЛОВ, Ю.А. ОЛЬШАНИКОВ
ГНУ ВНИИОБ

Перспективные сорта кабачка для Сибири

До настоящего времени в Западной и Восточной Сибири не было своих местных районированных сортов кабачка. Поэтому была поставлена задача изучить исходный материал для создания новых сортов кабачка-цуккини для юга Западной Сибири. В результате были выведены два новых сорта, которые выделяются по комплексу хозяйственно ценных и адаптационных признаков и свойств, наиболее пригодные для возделывания в открытом грунте Сибири как в промышленном производстве, так и в частном секторе.

Плоды их обладают ценным биохимическим составом и высокими вкусовыми качествами в тушеном виде. Сорта относительно устойчивы к основным болезням в регионе: бактериозу и ложной мучнистой росе.

Слоненок – раннеспелый, в плодоношение вступает на 41-й день от всходов. Растение кустовое, компактное. Лист с мраморным рисунком. Плод обратнояйцевидный, массой 0,53 кг. Основной фон плода зеленый с рисунком в виде темно-зеленых прерывистых полос и белых крапин среднего размера. Мякоть бледно-желтая, толщиной 1,7–2 см, сочная. Сорт отличается высокой урожайностью и стабильностью. Общий урожай составляет 55,7 т/га (максимальный 61,9 т/га), за первую декаду плодоношения 27,8 т/га, товарность 99%.

Белуха – скороспелый, в плодоношение вступает на 40-й день от всходов. Растение кустовое, компактное. Плод удлиненно-эллипсоидной формы, массой 0,73 кг. Основной фон плода светло-зеленый с рисунком в виде белых крапин среднего размера. Мякоть белая, толщиной 1,5–2 см, нежная, сочная. Урожай за первую декаду плодоношения составляет 28,8 т/га, а общий за все сборы 83 т/га (максимальный – 103 т/га), товарность 95%.

Для новых сортов кабачка разрабатывается технология производства семян.

В.Г. ВЫСОЧИН, В.А. БУБЯКИН
Западно-Сибирская овощная опытная станция

Безопасную продукцию бахчевых культур можно получить на разных типах почв

Бахчевые культуры в процессе роста и развития вместе с питательными веществами усваивают и вредные для здоровья человека токсичные элементы, антибиотики и пестициды. Аккумуляция токсичных элементов и устойчивость к ним растений зависят от особенностей культуры и сорта. Одна из первоочередных задач – создание новых сортов, способных давать безвредный урожай на различных типах почв.

Обеспечение населения безопасной продукцией очень актуально. В этом направлении во ВНИИОБ (Астраханская область) с 1999 г. ведутся исследования по изучению накопления токсичных элементов в плодах бахчевых культур (арбуз, дыня и тыква), выращенных на разных типах почв (аллювиально-луговые и легкосуглинистые пустынно-степные).

Результаты исследований показали, что бахчевые культуры в процессе роста и развития накапливают в плодах токсич-

ные элементы (медь, цинк, свинец и кадмий) в пределах ПДК (предельно-допустимые концентрации) или в 1,5-2 раза меньше ПДК (табл.).

При этом на накопление токсичных веществ в продукции большее влияние оказывали тип и механический состав почвы, чем биологические особенности сорта. Так, плоды арбуза сортов Астраханский и Мелитопольский 142, выращенные на аллювиально-луговых почвах, содержали токсичных элементов в

**Содержание токсичных элементов в плодах бахчевых культур,
мг/кг сухого вещества**

Наименование элемента	Предельно- допустимая концентрация	Арбуз		Дыня		Тыква
		Сорт				
		Астраханский	Мелитопольский 142	Золотистая	Вега	Крошка
Аллювиально-луговые почвы						
Медь	5,0	2,680	2,840	4,840	2,860	2,560
Цинк	10,0	3,110	3,360	3,860	2,430	2,480
Свинец	0,50	0,380	0,391	0,450	0,380	0,330
Кадмий	0,03	0,010	0,015	0,018	0,012	0,015
Пустынно-степные почвы						
Медь	5,0	2,110	2,280	2,560	2,010	1,920
Цинк	10,0	2,470	2,560	2,480	1,120	1,620
Свинец	0,50	0,260	0,270	0,390	0,310	0,290
Кадмий	0,03	0,005	0,010	0,010	0,009	0,005

1,2–1,5 раза больше, чем на легкосуглинистых пустынно-степных почвах. Существенных различий по содержанию меди, цинка и свинца в плодах изучаемых сортов арбуза не обнаружено. Кадмий аккумулировалось в мякоти плодов сорта Мелитопольский 142 в 1,5-2 раза больше, чем у сорта Астраханский, однако это в 2–3 раза меньше ПДК (табл.).

Аналогичные результаты получены при изучении качества плодов дыни и тыквы. Отмечено, что дыни сорта Золотистая, выращенные на аллювиально-луговых почвах, накапливали токсичных элементов в 1,1–1,9, а сорта Вега в 1,2–2,2 раза больше, чем на легкосуглинистых пустынно-степных почвах. Более высокое содержание этих элементов в плодах дыни сорта Золотистая связано с биологическими особенностями сорта.

Уровень токсичных элементов в плодах тыквы сорта Крошка, выращенной на аллювиально-луговых почвах, был более высоким, чем на пустынно-степных легкосуглинистых почвах, но в 1,5–6,2 раза ниже ПДК.

Таким образом, выращивание бахчевых культур на аллювиально-луговых и пустынно-степных почвах в Астраханской области обеспечивает получение безопасной для здоровья человека продукции, по содержанию токсичных элементов соответствующей санитарным нормам качества.

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

Оценка сортов тыквы для переработки

Лечебное, диетическое и функциональное значение тыквы известно более тысячи лет. В ее плодах содержатся витамины С, В₁, В₂, В₃, каротин; соли калия, кальция, фосфора, железа, цинка и другие макро- и микроэлементы. Особое значение имеют пектины, которые удаляют из организма тяжелые металлы и радионуклиды.

Ценность плодов тыквы состоит в том, что она содержит пептонизирующие ферменты, превращающие белок в растворимую форму, а также витамин Т в высокой концентрации, который способствует более интенсивному усвоению пищи, ускоряет рост и жизненные процессы в организме, что имеет большое значение в диетическом питании. В связи с этим в последнее время резко увеличилось использование тыквы для производства консервов.

Учитывая высокую лежкость тыквы, ее лучше хранить и использовать в свежем виде для приготовления различных блюд, но это не всегда реально. Переработка тыквы позволяет восполнить недостаток ее в свежем виде. Однако при переработке часть биологически активных веществ разрушается, поэтому необходимы сорта с высоким их содержанием.

С использованием тыквы вырабатывают различные консервы: тыкву протертую с сахаром, консервированную и маринованную, соки тыквенные с мякотью и сахаром, икру из овощей, суп-пюре из тыквы, варенье, джем, цукаты и другие.

Расход сырья на производство консервов зависит от содержания в нем сухих веществ. Основная составная часть сухих веществ тыквы – сахара и крахмал. В зависимости от сорта, зоны выращивания и степени зрелости в плодах тыквы содержится (%): сухих веществ – 6–25, сахаров – 2,5–12, – крахмала 0–10.

При производстве консервов содержание сухих растворимых веществ в сырье должно быть не менее 8 %. В учхозе «Роща» Мичуринского государственного аграрного университета выращивают тыкву по общепринятой для ЦЧР технологии. В 2003–2006 гг. изучали сорта тыквы Мичуринская, Миндальная 35, Витаминная, Кустовая оранжевая, Целебная. В плодах определяли содержание сухих растворимых веществ, крахмала и витамина С. Результаты анализов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав плодов тыквы (2003–2005 гг.)

Сорт	Сухие растворимые вещества, %	Крахмал, %	Витамин С, мг %
Миндальная 35	7–12	0,1–0,2	14–16
Мичуринская	15–23	3,0–4,5	20–25
Кустовая оранжевая	7–9	0	5–6
Витаминная	10–13	0	14–16
Целебная	7–12	0	10–12

В период уборки в плодах тыквы сортов Миндальная 35, Кустовая, Целебная и Витаминная крахмала нет, а у сорта Мичуринская его содержание колеблется от 3 до 10%. Поэтому плоды сорта Мичуринская желательно перерабатывать после 1,5–2 месяцев хранения, когда крахмал превращается в сахара и содержание сухих растворимых веществ увеличивается до 15–23%. Хорошая лежкость плодов этого сорта позволяет продлить срок работы консервных заводов.

Окраска плодов сильно влияет на цвет консервов. Если плоды имеют зеленую окраску, то перерабатывать их на пюре и нектары не желательно, так как готовая продукция приобретает зеленоватый или бурый оттенок. В условиях ЦЧР в период уборки сорта Миндальная 35, Мозолеевская 49, Витаминная имеют зеленоватую окраску. Эти сорта следует хранить 2–3 месяца до появления желтой и светло-коричневой окраски и потом перерабатывать.

Плоды тыквы сорта Целебная имеют оранжево-красную окраску и их можно перерабатывать сразу после уборки, но при этом необходимо учитывать невысокое содержание в них сухих растворимых веществ из-за чего расход сырья будет больше. Плоды сорта Мичуринская имеют серую окраску, и она не влияет на качество консервов.

Консервный завод ОАО «Прогресс» г. Липецка для производства тыквенного пюре закупает тыкву сорта Витаминная в Краснодарском крае, где она к моменту переработки вызревает и приобретает буро-коричневую окраску с розовым оттенком.

При переработке плодов крупноплодной и твердокорой тыквы получают сухие семена в количестве 1–2% от массы плодов. Их можно использовать для посева или производства высококачественного тыквенного масла. Это повышает рентабельность переработки тыквы. При переработке плодов мускатной тыквы на соки и пюре семена уходят в отжимки или вытерки.

Тыкву также сушат и в дальнейшем используют для приготовления различных видов пищи, в том числе в размолотом виде как добавку к муке при выпечке хлеба. В таблице 2 показана зависимость выхода сушеной тыквы от различного сорта и качества его плодов.

Таблица 2

Выход сушеной тыквы различных сортов

Сорт	Отходы при подготовке к сушке, %		Выход сушеной тыквы
	всего	в том числе семена	
Мичуринская	21,5	3,7	16,2
Миндальная 35	28,0	2,5	10,4
Витаминная	27,1	3,1	9,6
Целебная	32,3	3,0	6,4

Содержание сухих растворимых веществ в плодах тыквы, как и у всех бахчевых, обычно проверяют рефрактометром. Однако для тыквы этого недостаточно, так как крахмал нерастворим и рефрактометр его не учитывает. При государственном сортоиспытании тыквы желательно при уборке урожая определять и содержание крахмала. Химический анализ на содержание крахмала сложный и длительный. Но для селекционной работы (для массовых анализов) и при сортоиспытании можно успешно применять йодокрахмальную пробу.

Быстрый метод определения содержания крахмала в плодах тыквы. Приготовление реактива: в 5–10 мл воды сначала растворяют 2 г йодистого калия, затем 1 г кристаллического йода. Полученный раствор разбавляют водой до 200 мл. В темной склянке с притертой пробкой и в темном месте реактив сохраняется длительное время.

Поверхность свежего среза мякоти тыквы толщиной около 1 см обсушивают фильтровальной бумагой или дают подсохнуть 5 мин, затем смачивают ее реактивом. Раствор наносят на поверхность среза равномерным движением мягкой кисти или ватки. Через 1–2 мин с поверхности удаляют избыток реактива (фильтровальной бумагой или чистым куском материи) и сравнивают интенсивность окрашивания поверхности с эталоном по шестиступенчатой шкале: 0 соответствует полному отсутствию окрашивания, то есть отсутствию крахмала; 1-темно-синее или черное окрашивание лишь возле коры (1/8–1/10 общей толщины мякоти) с затуханием окраски по мере удаления от коры к плаценте; 2 – окрашивание доходит до 1/9 среза с постепенным уменьшением ин-

Соотношение
балла
шкалы
и процента
крахмала
в плодах
тыквы

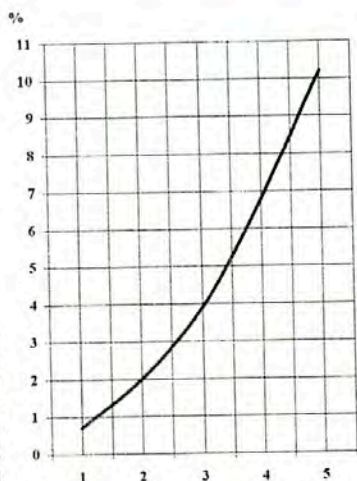


Таблица 3
**Содержание крахмала
в сырой массе
плодов,
определенное
диастатическим
методом,
%**

Балл по шкале	Колебания в анализах	Среднее по всем анализам
0	0–0,3	0,03
1	0,2–0,9	0,5
2	1,1–1,8	1,4
3	2,2–3,9	2,8
4	4,5–5,8	5,3
5	5,7–13,0	12,0

тенсивности от коры; 3 – окрашивание по всему срезу, но несильное; 4 – почти сплошное окрашивание с небольшими просвечиваниями окраски мякоти; 5 – сплошное интенсивное окрашивание всего среза.

Для перевода баллов в проценты содержания крахмала можно воспользоваться рисунком, построенным по данным таблицы 3.

При сравнительном определении содержания крахмала двумя методами: по разрабатываемой нами методике и более точным диастатическим методом установлено, что предлагаемый нами метод вполне точен и может успешно применяться в полевых и лабораторных условиях при отборе плодов с повышенным содержанием сухих веществ.

Ю.Г. СЕРПНИКОВ, доктор с.-х. наук,
М.Ю. КОРОВКИНА, ассистент
Мичуринский государственный
аграрный университет

Четвертая специализированная выставка

«ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ РОССИИ» 29-31 августа 2007 г.

Москва, ВВЦ, павильон №70

Республиканская производственно-научная ассоциация «Теплицы России» при поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Комитета по аграрно-продовольственной политике Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации и Агропромышленного союза России проводит Четвертую специализированную выставку «Защищенный грунт России».

Экспозиция и программа выставки отвечают самым насущным потребностям российского рынка. Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции невозможно без снижения издержек производства, применения эффективных ресурсосберегающих технологий и современных достижений селекции и семеноводства.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЫСТАВКИ

- Конструкции, оборудование, техника и материалы для теплиц.
- Энергосберегающие технологии.
- Высокоурожайные сорта и гибриды овощных культур.
- Удобрения, средства защиты растений.
- Грунты.
- Тара и упаковка.
- Продукция тепличных хозяйств (свежие овощи, грибы, цветы).
- Консервированная продукция.

В ПРОГРАММЕ ВЫСТАВКИ

- Деловые мероприятия: конференция по перспективам развития защищенного грунта, деловые встречи, презентации.
- Конкурсная программа.

Рекламная поддержка выставки осуществляется специализированными журналами: «АгроРынок», «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», «Гавриш», «Сельскохозяйственные вести», «Школа грибоводства», «Цветоводство», «Картофель и овощи»; газетами: «Сельская жизнь», «Российская аграрная газета», а также другими журналами и газетами, информационными web-сайтами.

По вопросам участия в выставке, размещения информации в каталоге обращаться в Ассоциацию «Республиканская производственно-научная ассоциация «Теплицы России» по тел.:

(495) 178-01-59,

651-08-39,

e-mail: teplicirus@mail.ru

Изучение образцов из международного центра по картофелю

Международный центр по картофелю (МЦК) в Перу создан в 1972 г. Основные направления его работы – сохранение генетических ресурсов картофеля и создание на основе диких и примитивных видов этой культуры исходных форм для разных направлений селекции.

Первые попытки по сохранению генетических ресурсов картофеля, которые находились на грани исчезновения, были предприняты в 1971 г. После образования МЦК при многочисленных экспедициях по сбору картофеля были обследованы два основных центра изменчивости: центральная часть Мексики (наибольшее число встречающихся видов – 36) и высокогорье Анд в Перу (10 видов), Боливия (39 видов) и северо-запад Аргентины (36 видов). В настоящее время общее число поступлений в МЦК составляет 1567 образцов диких и культурных видов.

Сегодня МЦК уделяет большое внимание поддержанию семенного материала, размножению и распространению поступлений диких и культурных видов картофеля. Проблема заключается в том, что у многих из них либо недостаточно семян для широкого распространения, либо у семян относительно низкий уровень жизнеспособности. Чтобы решить эту проблему, работники МЦК создают на основе различных видов, обладающих ценными хозяйственными признаками, исходные формы, которые передают в развитые и развивающиеся страны для решения существующих в этих странах проблем в селекции.

Наша страна имела договор творческого сотрудничества с МЦК и получала по заявке интересующие исходные формы. В частности, ВНИИХХ проявляет интерес к исходным формам с

устойчивостью к вирусам и фитофторозу. Поскольку климатические условия в России значительно отличаются от условий выращивания картофеля в Перу, необходимо изучить экологическую устойчивость гибридов к нашим условиям и их пригодность в качестве исходных форм для селекции на вирус- и фитофтороустойчивость.

По литературным источникам (табл.) многие из изучаемых образцов МЦК обладают иммунитетом к вирусу Y: 385.093.1; 385.280.1; 385.280.2; 386.306.6; 386.615.12; 575031; 720109; 375.333.1; 676005; 676008; 720111; 5 образцов сверхчувствительны к этому вирусу.

Устойчивость к фитофторозу имеют 9 гибридов, а 8 из них – устойчивость сверхчувствительного типа: 575031, 375.333.1, 573268, 575015, 575049, 575051, 676005, 676014.

Характеристика образцов родительского питомника по литературным источникам

№ п/п*	№ МЦК	Страна. Характеристика образцов
63	385.093.1	Перу. Иммунен к Y вирусу, адаптирован к короткому дню, среднеспелый
64	385.280.1	Перу. Иммунен к Y,X, адаптирован к короткому дню, имеет R-гены устойчивости к фитофторозу
65	385.280.2	Перу. Иммунен к Y,X, адаптирован к короткому дню
66	385.280.3	Перу. Иммунен к Y,X, адаптирован к короткому дню
67	386.306.6	Перу. Иммунен к Y, X, имеет R-гены устойчивости к фитофторозу
68	386.615.12	Перу. Иммунен к Y, X, R-гены устойчивости к фитофторозу отсутствуют
69	575031	Мексика. Устойчив к раку, имеет R-гены устойчивости к фитофторозу, иммунитет к Y
70	720109	Бразилия. Устойчив к раку, Y, среднеустойчив к L, неустойчив к фитофторозу, адаптирован к короткому и длинному дню
71	800953	Польша. Устойчив к раку, L, иммунен к вирусам Y и X
72	375.333.1	Перу. Иммунен к Y, сверхчувствителен к X, средне устойчив к фитофторозу, адаптирован к длинному и короткому дню
73	573268	Мексика. Устойчив к фитофторозу, неустойчив к раку, L, X, сверхчувствителен к Y, адаптирован к длинному и короткому дню
74	575003	Индия. Устойчив к фитофторозу (R-гены), неустойчив к раку, вирусам X и Y, среднеустойчив к L, мелколистный, адаптирован к длинному и короткому дню
75	575015	Индия. Устойчив к фитофторозу (R-гены), раку, сверхчувствителен к Y, адаптирован к короткому и длинному дню
76	575049	Мексика. Устойчив к фитофторозу (R-гены), сверхчувствителен к Y, неустойчив к раку, адаптирован к короткому и длинному дню
77	575020	Индия. Неустойчив к вирусу X и Y, устойчив к фитофторозу, адаптирован к короткому и длинному дню
78	575051	Мексика. Устойчив к фитофторозу (R-гены), раку, сверхчувствителен к вирусу Y
79	676005	Мексика. Устойчив к фитофторозу (R-гены), раку, сверхчувствителен к вирусу Y, адаптирован к короткому и длинному дню
80	676008	Индия. Устойчив к фитофторозу (R-гены), раку, иммунитет к Y, адаптирован к короткому и длинному дню
81	676014	Мексика. Устойчив к фитофторозу (R-гены), L, неустойчив к раку, мелколистный, адаптирован к короткому и длинному дню
82	720031	Колумбия. Неустойчив к фитофторозу, раку, адаптирован к короткому и длинному дню
83	720088	Аргентина. Среднеустойчив к фитофторозу (R-гены), L вирус, мелколистный, устойчив к раку, адаптирован к короткому и длинному дню
84	720091	Мексика. Устойчив к фитофторозу (R-гены), раку, устойчив к вирусу скручивания листьев, адаптирован к короткому и длинному дню
85	720111	Бразилия. Иммунен к Y, X, среднеустойчив к L, фитофторозу, стебли пигментированы, неустойчив к раку, адаптирован к короткому и длинному дню
86	720123	Мексика. Устойчив к раку, среднеустойчив к фитофторозу (R-гены), неустойчив к L, X и Y, адаптирован к короткому и длинному дню
87	GLKS	Устойчив к двум видам картофельной нематоды, цветки красно-фиолетовые, мелколистный
	58.16.424	

* полевой номер образца в родительском питомнике ВНИИ картофельного хозяйства

Исходные формы, полученные из МЦК, выращивали в поле по 20 растений каждого из 25 образцов. Их оценивали визуально по вирусным, грибным и бактериальным болезням. Во время уборки учитывали урожай, устойчивость к фитофторозу. Зараженность растений вирусами оценивали еще и лабораторным методом ИФА по листьям и клубням.

Визуальную оценку общего впечатления по ботве проводили в поле по следующей шкале: 1 балл – очень плохое (растения неровные по высоте, листья сильно деформированы); 3 балла – плохое (растения неровные по высоте, листья деформированы); 5 баллов – среднее (растения почти ровные по высоте); 7 баллов – отличное (лиственные пластины ровные, растения одинаково хорошо развиты).

При визуальной оценке зараженности растений вирусными болезнями опирались на основные симптомы заболеваний, вызываемых вирусом Y:

- морщинистая мозаика – торможение роста жилок в длину, вследствие чего наблюдается сморщивание и бугристость поверхности листа, загибание краев листа вниз; угнетение роста и развития всего растения;
- полосчатая мозаика – темные некрозы жилок с нижней стороны листа и на стеблях, некротические пятна на листьях. Нижние листья буреют, засыхают и повисают, часто отмирают полностью. Верхушечные листья остаются зелеными.

Нередко на одном растении проявляются признаки и полосчатой и морщинистой мозаики.

По визуальной оценке для дальнейшей селекции на вирус- и фитофтороустойчивость были выделены гибриды: 385.093.1, 385.280.1, 385.280.2, 800953, 573268, 676008, 676014, 720031, 720088, 720111.

В фазу бутонизации 16 образцов родительского питомника были проверены на наличие вирусов с помощью метода ИФА. По его результатам не подтвердили своей ус-

тойчивости к вирусу Y 9 образцов: 386.306.6, 386.615.12, 575015, 575049, 676005, 720109, 375.333.1, 573003, 676008, так как у них был обнаружен этот вирус. Все 25 проверенных образцов, кроме одного (720111), содержали вирус M, 36% – вирус S, 32% – вирус L. Высокая зараженность вирусами объясняется очевидно тем, что большинство образцов поступили в институт давно (более 15 лет назад) и успели перезаразиться.

Проведена также оценка образцов в полевых условиях на устойчивость к фитофторозу. Ее результаты показали, что некоторые исходные формы не подтвердили своей характеристики по устойчивости к фитофторе (балл устойчивости меньше 5): 375.333.1, 575049, 676005, 676014. Это вполне объяснимо, когда устойчивость контролируется R-генами.

Урожайность изученных образцов колебалась от 0,1 до 0,62 кг/куст; выше 500 г клубней в кусте было у трех образцов: 385.093.1, 386.615.12 и 720031.

Таким образом, по комплексу признаков (хорошее впечатление по ботве, устойчивость к вирусу Y и урожайности) выделены три гибрида, поступившие позднее всех и оздоровленные в институте в 2001 г.: 385.093.1, 385.280.1, 385.280.2.

Проведено скрещивание некоторых образцов с опылителями Аусония и 128-6. Гибридом 128-6 опылено 49 цветков, получено 2163 семян, сортом Аусония – 166 цветков, получено 4829 семян, которые в дальнейшем будут использованы в селекционной работе.

Н.В. КАТОНОВА,
Н.П. СКЛЯРОВА, кандидат биол. наук,
В.А. ЖАРОВА, кандидат с.-х. наук
ВНИИКХ

Самоопыление – эффективный метод создания селекционного материала картофеля

В повышении производства картофеля важное значение имеет выбор сорта для конкретных агроэкологических условий. К сорту предъявляются высокие требования по урожайности, форме клубня, технологичности, вкусовым качествам, устойчивости к вредителям и болезням. Прибавка урожая от внедрения нового сорта может достигать 60%.

Ввиду полиплоидной природы и гетерозиготности картофеля самоопыление его – один из эффективных методов создания селекционного материала. Для самоопыления использовали сорт Чародей и гибрид F₁ Фермерский. Сорт Чародей создан методом отдаленной гибридизации и является гетерозиготным по многим локусам, что подтверждено расщеплением как по морфологическим, так и по молекулярным (SSR) маркерам.

Селекционный питомник первого года включал 648 образцов, из которых для дальнейшего испытания были отобраны 26 линий. В качестве стандартов были взяты сорта различных групп спелости: ранние – Жуковский ранний и Удача; среднеранние – Невский, Чародей, Лукьяновский; среднеспелые – Луговской и Голубизна. Селекционные образцы группировали по наступлению фенологических фаз и формированию клубней. Метеорологические условия 2006 г. характеризовались дефицитом влаги и повышенными температурами в период бутонизации – цветения большинства образцов. Это отрицательно сказалось на клубнеобразовании и в целом на развитии растений. Так, сорта Голубизна, Лукьяновский и Удача по срокам наступления фенологических фаз не полностью соответствовали сортовым характеристикам. В то же время достаточно жесткие условия выращивания позволили лучше оценить селекционные образцы. Так, по скорости накопления вегетативной массы особо выделились образцы Ч-118, Ч-193, Ч-262, Ч-311, Ч-452, Ч-580, а также образец Ч-542, который именно в период максимального дефицита влаги и повышенных температур дал наибольший прирост вегетативной массы. Это может быть использовано в селекционной работе.

Основной показатель ценности образцов – урожайность. Выделены образцы с урожайностью не ниже стандарта: Ч-193, Ч-334, Ч-261, Ч-311, Ч-611, товарность урожая у них составляла соответственно 91,3; 84,8; 89,6; 90,7 и 79,7%.

У отобранных образцов отмечалось высокое число клубней в кусте. Так, у образца Ч-334 было 20 клубней, у Ч-611 – 13, Ч-611 – 16 клубней, из них товарных было не менее 40–60%.

По основным хозяйственным признакам наибольший интерес для дальнейшей селекционной работы представляет образец Ч-334, который дал высокий валовой и товарный урожай и наибольшее число клубней. К тому же он отличался полевой устойчивостью к альтернариозу и фитофторозу.

В результате проведенных исследований в 2006 г. были отобраны перспективные сортообразцы, обладающие комплексом хозяйственно ценных признаков. Эти линии по ряду признаков были не хуже или превосходили стандартные сорта.

Результаты испытаний свидетельствуют об эффективности проведения самоопыления сортов, особенно созданных на основе отдаленной гибридизации для получения ценных селекционных линий.

Н.И. КОРОЛЕВА
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

Оценка продуктивности гибридов картофеля по морфо-анатомическим признакам

В условиях необходимости повышения эффективности земледелия и интенсификации сельскохозяйственного производства проблемы селекции новых сортов приобрели исключительную значимость. Создание сортов с высоким потенциалом продуктивности и устойчивости, приспособленных к условиям среды определенной климатической зоны (они дают более стабильный по годам урожай) – основное направление селекционных программ по всем сельскохозяйственным культурам (Маханько, 1988).

Прямой отбор высокопродуктивных форм только по конечному урожаю не является эффективным, так как снижает приспособительные возможности организма. Отбор не может быть односторонним, а должен основываться на биологической природе организма.

Для успешного решения этой задачи необходим широкий поиск признаков и свойств растений – морфологических, физиологических, анатомических, биохимических, связанных с продуктивностью. Тесты, на основе которых ведутся оценки селекционного и исходного материала в практической селекции, должны совершенствоваться (Маханько, 1988).

Морфологические отличия сортов, гибридов и видов указывают на отличия физиологические и вызываются ими (Альсвик, 1979; Синская, 1948). В морфологическом облике растений (облиственность, характер листовой пластинки, строение куста, развитие корневой системы и др.) всегда находят отражение характер экологических условий (Кустарев, 2001), поэтому морфологические отличия могут быть использованы как критерии, определяющие физиологию растений и их приспособленность к агроэкологическим условиям.

Биохимические и физиологические исследования достаточно трудоемки и дорогостоящи, тогда как оценка и отбор по морфологическим признакам, коррелирующим с продуктивностью, довольно прост и экономически выгоден, так как его можно проводить уже в младших питомниках, что удешевляет и ускоряет селекционную работу.

Для практической селекции больше подходят именно морфологические и биометрические показатели, легко определяемые на глаз или с помощью простейших измерительных приборов и отличающие селекционные образцы друг от друга.

Цель наших исследований – выявить взаимосвязи показателей и элементов продуктивности растений селекционных образцов картофеля с рядом морфо-анатомических признаков – наличием полости внутри стебля и способностью к цветению. Работу выполняли в 2004–2006 гг. в Пензенском НИИСХ. Почва опытного участка – среднесуглинистый средневыщелоченный чернозем. Агротехника возделывания картофеля – общепринятая. Для исследований использовали селекционные гибриды картофеля питомников предварительного и основного испытаний одного-двух годов: в 2004 г. – 107 образцов, в 2005 г. – 106, в 2006 г. – 105 образцов, включая стандарты.

При определении морфо-анатомических признаков изучаемых гибридов использовали методики ООС по картофелю (1995 г.) и методику апробации сортовых посевов картофеля (Костина, 1985). Наличие полости внутри стебля определяли по поперечному срезу стебля в средней его части в середине междоузлия. Способность к цветению оценивали в фазу массового цветения.

Условия вегетации картофеля в 2004 г. были благоприятными, с повышенным увлажнением, что обеспечило формирование высокого урожая у большинства изучаемых гибридов.

Вегетационные периоды 2005–2006 гг. в целом были засушливыми. В 2005 г. рост и развитие растений в первую половину вегетации проходили при оптимальных температурах и избыточной влажности, а цветение и клубнеобразование – при недостатке влаги и высоких (выше среднесезонных) температурах. В 2006 г. первая половина вегетации была засушливой, а во второй половине вегетации процессы роста и разви-

тия растений картофеля, созревание клубней проходили в благоприятных условиях, однако полностью потенциал растений не был реализован, конечный урожай гибридов был существенно ниже, чем в 2004–2005 гг.

Показатели продуктивности определяли в динамических пробах (ранняя – через 55–65 дней после посадки и в основную уборку).

Полученные данные анализировали методом группировки изучаемых образцов по градациям признаков. Для каждой группы определяли средние показатели продуктивности и ее элементов (урожай и количество клубней с одного куста, массу одного клубня и урожай ботвы одного куста).

По наличию полости внутри стебля все селекционные образцы были разделены на гибриды, имеющие в стеблях полость: 77 шт. (72%) в 2004 г., 94 шт. (88,7%) в 2005 г. и 81 шт. (77,1%) в 2006 г., и гибриды с выполненными стеблями соответственно по годам: 28 шт. (26,1%), 12 шт. (11,3%), 24 шт. (22,9%). В течение трех лет исследований этот признак оставался стабильным у 69,2% гибридных образцов, изменялся – у 30,8%.

Анализ данных проб на ранний и конечный урожай показал, что образцы с полостью внутри стебля были более продуктивными по сравнению с гибридами с выполненными стеблями. Ранняя продуктивность соответственно указанным группам, составила: – 512 г/куст (20,9 т/га) против 462 г/куст (18,8 т/га) – в 2004 г.; – 304 г/куст (12,4 т/га) против 233 г/куст (9,5 т/га) – в 2005 г.; – 169 г/куст (6,9 т/га) против 135 г/куст (5,5 т/га) – в 2006 г. Конечный урожай клубней по данным заключительной пробы составил: 686 г/куст (28 т/га) против 576 г/куст (23,5 т/га) – в 2004 г.; 510 г/куст (20,8 т/га) против 452 г/куст (18,4 т/га) – в 2005 г.; 429 г/куст (17,5 т/га) против 406 г/куст (16,5 т/га) – в 2006 г.

У гибридов с полостью внутри стебля урожай клубней был выше за счет формирования в среднем большего количества клубней в гнезде: 10,4 шт. против 8,9 шт. (2004 г.), 6,9 шт. против 5,9 шт. (2005 г.), 7,2 шт. против 6,9 шт. (2006 г.).

Таким образом, гибриды с полостью внутри стебля были более продуктивны. Они формировали более высокий урожай за счет образования большего количества клубней в гнезде.

В изученной нами литературе о связи продуктивности растений картофеля с наличием полости внутри стебля не найдено. Можно предположить, что более прочны и не полегают именно полые внутри стебли, что обеспечивает беспрепятственный отток пластических веществ из листьев в запасные органы.

Возможно, морфологические признаки цветения каким либо образом связаны с продуктивностью, так как растение на процесс цветения и ягодообразования затрачивает определенное количество энергии. Кроме того, вероятно, на физиологическом и биохимическом уровнях цветение является своеобразным пусковым механизмом для начала или интенсификации процесса клубнеобразования.

По способности к цветению все селекционные образцы были разделены на цветущие: 100 шт. (93,5%) – в 2004 г., 78 шт. (73,6%) – в 2005 г. и 84 шт. (80%) – в 2006 г. и нецветущие гибриды соответственно годам: 7 шт. (6,5%), 28 шт. (26,4%), 21 шт. (20%).

Метеорологические условия 2004 г. благоприятствовали цветению. Признак оставался стабильным у 75% гибридов, изменялся – у 25%. Во все годы исследований по данным пробы на раннюю продуктивность более урожайной была группа гибридов, не образующих цветков. В 2006 г. эта зависимость была менее выражена. Средняя урожайность в группах составила: 614 г/куст (25 т/га) и 490 г/куст (20 т/га) – в 2004 г., 208 г/куст (8,5 т/га) и 183 г/куст (7,4 т/га) – в 2005 г., 72 г/куст (2,9 т/га) и 63 г/куст (2,6 т/га) – в 2006 г.

Гибриды, образующие цветки, формировали более мощную листостебельную массу, чем нецветущие, и в конечном итоге

были более продуктивными. Средний урожай этой массы по данным ранней пробы составил: 719 г/куст (29,3 т/га) у цветущих против 405 г/куст (16,5 т/га) у нецветущих образцов – в 2004 г., 329 г/куст (13,4 т/га) и 257 г/куст (10,5 т/га) – в 2005 г., 237 г/куст (9,7 т/га) и 182 г/куст (7,4 т/га) – в 2006 г. Средний урожай клубней по данным уборочной пробы составил соответственно по годам: 659 г/куст (26,9 т/га) и 557 г/куст (22,7 т/га), 530 г/куст (21,6 т/га) и 428 г/куст (17,5 т/га), 439 г/куст (17,9 т/га) и 364 г/куст (14,8 т/га). Высокий конечный урожай цветущие гибриды формировали за счет образования более круп-

ных клубней: 67 г против 60 г в группе нецветущих образцов (2004 г.), 78 г против 68 г (2005 г.), 63 г против 53 г (2006 г.).

Таким образом, нецветущие гибриды картофеля во все годы исследований были несколько более раннеспелыми, но менее продуктивными. Образцы, прошедшие через фазу цветения, в конечном итоге были более продуктивными, они формировали более мощную вегетативную массу и более крупные клубни.

О.А. ДОГУРЕВИЧ
Пензенский НИИСХ

Предбридинговая селекция томата на основе отбора по спорофиту и микрогаметофиту

Томат среди овощных культур занимает первое место в мире по площадям в открытом и защищенном грунте (4 млн га.), поскольку имеет важное значение для функционального и лечебного питания. Холод, фитофтора и вирус табачной мозаики (ВТМ) являются основными стрессовыми факторами, экономически ограничивающими урожайность томата. Холодовой стресс на ранних стадиях онтогенеза снижает эффективность гена *Tm-2a* устойчивости к ВТМ. Наиболее низкая устойчивость к изменениям температуры наблюдается в фазах проростков, всходов и в период формирования пыльца. Учитывая это, мы разработали технологию получения стрессоустойчивого исходного материала томата на основе отбора по спорофиту и микрогаметофиту. Отбор проводили из 26 образцов томата различного географического происхождения, используя в качестве селекционирующих факторов низкую положительную температуру и инфекционный фон штамма *U1 BTM*.

Отбор по спорофиту. Семена проращивали в термостатах при температуре +25°C (контроль) и +10°C (опыт) и высевали в грунт. Растения инокулировали штаммом *U1 BTM* в фазе семядольных листьев. На стадии 4-го настоящего листа измеряли высоту растения, длину первого настоящего листа, длину корешка и осуществляли контроль заражения (DAS-ELISA по Clark, Adams, 1977). Результаты измерений обрабатывали методом дисперсионного анализа, используя пакет прикладных программ Microsoft Excel 2003. Установлено, что холодовой стресс на стадии прорастания семени значимо влияет на длину корешка сеянца, что позволяет использовать данный показатель как тестерный при отборе по спорофиту. Значимая стимуляция роста корешка под действием стресса была отмечена нами у образцов Талалихин, Мо 409 и *Craigella Tm-2a/Tm-2a*, которые и были отобраны как холодостойкие.

Оценивая устойчивость к ВТМ на искусственном инфекционном фоне, у растений с геном *Tm-1* устойчивости к ВТМ наблюдали сохранение защитного эффекта целевого гена, а у растений с геном *Tm-2a* – утрату этого эффекта. Следовательно, холодовой стресс на стадии прорастания семени способен снизить эффективность гена *Tm-2a*, а ген *Tm-1* сохраняет свою эффективность при данном стрессе. Устойчивость к ВТМ на фоне холодового стресса проявили образцы: Мо 409, *Mobaci*, *Craigella Tm-1/Tm-1* и №5173.

Отбор по микрогаметофиту. Пыльцу с растений собирали в утренние часы, проращивали *in vitro* на искусственной питательной среде по Голубинскому И.Н. (1974) в оптимальных (+25°C, 4 часа – контроль) и стрессовых (+10°C, 24 часа – опыт) условиях. Показатели депрессии при стрессе холода определяли в соответствии с «Методическими указаниями по гаметной селекции» (2001).

Как показал двухфакторный дисперсионный анализ, у изучаемых образцов при оценке холодостойкости пыльцы низкотемпературный стресс на стадии прорастания семени не влияет на функциональные показатели пыльцы (жизнеспособность и длину пыльцевой трубки). Это свидетельствует о возможности отбора исходного

материала по микрогаметофиту, в том числе и при стрессовых условиях. На основании реакции микрогаметофита на стресс из 26 исследованных образцов было отобрано 11 холодостойких (депрессия показателей пыльцы менее 25%): Мо 387, Дубок, *Ottawa 30* (коллекция лаборатории молекулярных и гаметных методов селекции ВНИИССОК); *Mobaci*, *Craigella Tm-2a/Tm-2a*, № 5173, № 4987 (коллекция ВНИИР им. Н.И. Вавилова); Т245, Рашми, Ражита, Glossy 389 (интродуцированы из Республики Шри-Ланка и Таиланда). Мы предполагаем, что микрогаметофит последних четырех образцов обладает высокой адаптивной способностью к разным климатическим условиям.

Анализ эффективности предбридингового отбора проводили в условиях пленочной теплицы, оценивая степень поражения заболеланиями и продуктивность отобранных форм. При общей незначительной степени поражения растений фитофторозом, отмечено, что образцы Ражита, Тишина из Республики Шри-Ланка и Glossy 389 из Таиланда фитофторозом не поразились. Образцы *Ottawa 30*, *Craigella Tm-2a/Tm-2a*, *Mobaci*, Мо387 проявили толерантность к фитофторе под действием низкотемпературного стресса. Вся коллекция сильно поразились серой гнилью, за исключением образцов № 4987 и Рави.

При оценке влияния холодового стресса на продуктивность учитывали такие показатели продуктивности, как количество плодов и массу плодов с одного растения. Наиболее продуктивными и повышающими свою продуктивность при стрессе (первая группа) оказались образцы Т 245, Рашми, Тишина; *Craigella Tm-1/Tm-1* и №5173. Во вторую группу по сохранению продуктивности при стрессе холода вошли образцы Дубок, *Craigella Tm-2a/Tm-2a*, *Mobaci*, Мо 463. Показатели качества плодов отобранных форм превышали стандарт (Дубок), а образец Тишина превосходил другие образцы по содержанию в плодах сухого вещества (10%) и калия (308,9 мг%).

Таким образом, разработанная нами технология получения исходного материала, выстроенная на основе селекции по спорофиту и микрогаметофиту, позволила за один год из 26 форм томата разного географического происхождения отобрать 7 образцов с устойчивостью к абиотическим (холод) и биотическим (фитофтора, ВТМ) стрессорам, обладающих высокой продуктивностью и качеством плодов с высокой жизнеспособностью пыльцы: *Craigella Tm-1/Tm-1*, № 5173, Тишина, Ражита, Glossy 389, *Mobaci*, Дубок. Образцы *Craigella Tm-1/Tm-1*, № 5173, *Mobaci* и маркерный мутант Мо 409 подтвердили установленную ранее устойчивость к дикому (природному) штамму ВТМ.

В.Ф. ПИВОВАРОВ, И.Т. БАЛАШОВА,
Н.А. УРСУЛ, Е.Г. КОЗАРЬ, Л.К. ГУРКИНА
ВНИИССОК
ВЕДАДЕВАТЕ СУНИЛА ПРАДИПА КУМАРИ, Ю.Л. ГУЖОВ
Российский Университет Дружбы народов

Подписано к печати 05.07.2007. Формат 84x108 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,36. Заказ №5747.

Отпечатано в ОАО «Орден Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат»

142300, г. Чехов Московской области. Сайт: www.chpk.ru E-mail: marketing@chpk.ru Факс: 8 (49672) 6-25-36, факс: 8 (496) 270-7359.

Отдел продаж услуг (многоканальный): 8 (499) 270-7359

Важное место в технологии перца сладкого в защищенном грунте отводится подбору сортов и гибридов, приспособленных к местным климатическим условиям. Требования к ним высокие: они должны быть высокоурожайными, устойчивыми к вредителям и болезням, с хорошим качеством плодов.

В связи с отсутствием районированных для теплиц 6-й световой зоны сортов в 2004–2006 гг. мы изучали 5 образцов – 4 отечественных и 1 зарубежной селекции. Стандарт – Подарок Молдовы – сорт широко распространенный как в открытом, так и в защищенном грунте зоны, районированный по КБР.

По скороспелости, высоте и компактности куста, размеру плодов, изучаемые сорта подразделяются на две группы: к первой относятся среднерослые, образующие куст 0,8–1,3 м, среднеспелые, формирующие плоды массой 80–150 г – Подарок Молдовы, Багратион, Кудесник, ко второй – сильнорослые, имеющие высоту 1,2–1,8 м, среднюю массу плода 200–300 г, но более позднеспелые – F1Атлант и Раджа. Плоды изучаемых сортов сочные, хороших вкусовых качеств, окраска в технической спелости темно-зеленая, в биологической – красная (Подарок Молдовы, Кудесник, F1Атлант) и желтая (Багратион и Раджа).

Различия между сортами проявились уже на ранних фазах роста и развития. При одинаковой обработке семян и условиях произрастания, массовые всходы Атлантика, Раджи и Багратиона появились на шестой день после посева, остальных сортов – на 7–9-й день (посев – 01.11). Растения позднеспелых сортов отличались медленным ростом в первые 20–25 дней после пикировки по сравнению со среднеспелыми, но к концу рассадного периода (60 дней от всходов) темпы развития у них ускорились. Перед посадкой рассада была довольно мощной: высота 18–22 см, число листьев 6–7 шт., ассимиляционная поверхность – 400–415 см².

Начало цветения сортов Кудесник и Багратион отмечали на 80–82-й день, Подарок Молдовы – на 87–91-й день после массовых всходов. Позднеспелые сорта зацвели на 105–107-й день.

Раньше других, на 103–105-й день после всходов началось поступление урожая у сортов Кудесник и Багратион, Подарок Молдовы вступил в фазу плодоношения на 110–121-й, а позднеспелые – на 130–133-й день.

Плоды с опытных участков собирали в фазе технической спелости. Период от технической до биологической спелости у среднеспелых сортов составил 25–26 дней, у позднеспелых – 29–30 дней.

Из испытанных сортов высокая отдача раннего урожая (на 01.06) отмечена у сортов Кудесник, Багратион и гибрида Атлант (4,1–5,0 кг/м²), а самый высокий общий урожай (на 20.08) – у гибрида Атлант – 17,4 кг/м² (табл.).

Качество плодов для тепличной культуры перца имеет особое значение, так как их потребляют в свежем виде. Сорта перца для защищенного грунта наряду с высокой урожайностью должны иметь крупные выровненные плоды с толстой стенкой, тонкой кожицей и сочной мякотью без горечи и травянистого привкуса, с высоким содержанием витаминов. Изученные нами сорта и гибриды перца отвечают этим требованиям.

Урожайность и качество плодов сортов перца сладкого в зимне-весеннем обороте (в среднем за 2004–2006 гг.)

Сорт, гибрид	Урожай, кг/м ²		Выход стандартных плодов, %	Средняя масса плода, г	Толщина стенки плода, мм	Содержание нитратов в плодах, мг/кг
	ранний на 01.06	общий на 20.08				
Подарок Молдовы (стандарт)	3,4	11,0	94,2	100	55	72,2
F1Атлант	5,0	17,4	99,0	380	8,2	75,0
Раджа	3,8	13,2	96,4	290	8,0	80,4
Багратион	4,5	14,0	95,2	142	7,2	78,6
Кудесник	4,1	13,6	99,5	136	7,3	69,5

В нашем опыте высокая товарность продукции отмечена по всем сортам – 94,2–99,5%. Наиболее крупные плоды у гибрида Атлант – 320–400 г. Из отечественных сортов по крупноплодности выделился Раджа – 280–300 г, остальные формируют плоды со средним весом 100–150 г и толщиной стенки 5–8,2 мм.

Содержание нитратов в плодах не превышало 91,8 мг/кг сырой массы, что значительно ниже ПДК(400).

Лучшими вкусовыми качествами обладали плоды гибрида Атлант и сортов Раджа, Багратион и Кудесник, содержащие сухого вещества соответственно 7,4; 7,3; 7,0 и 7,0, общего сахара 3,1; 3,2; 3,2 и 3,1%, витамина С – 114,2; 112,3; 118 и 114 мг %.

На основании проведенных исследований рекомендуем для зимне-весеннего оборота в условиях 6-й световой зоны гибрид Атлант и отечественные сорта Багратион и Раджа.

Р.О. АБАЗОВ, аспирант,
Ю.Б. ХУШТОВ, доктор с.-х. наук
Кабардино-Балкарская ГСХА

Использование корокомпостов под картофель

Повышение урожайности и качества картофеля в условиях Нечерноземной зоны во многом зависит от использования удобрений, как органических, так и минеральных. Но, если запрос на минеральные удобрения еще в какой-то степени удовлетворяется, то потребность в органических удобрениях в последнее время (по данным В.С. Шевелухи) удовлетворяется примерно на 40–60%, поэтому в хозяйствах их часто вносят в недостаточном количестве.

Картофель лучше других культур отзывается на органические удобрения (ОУ) и при внесении 40–60 т/га может формировать урожай не менее 30–40 т/га. Для повышения урожайности чаще всего используют традиционные ОУ – торфяно-навозные компосты (ТНК) в дозе 30–80 т/га, внося их при весенней предпосевной обработке почвы (рекомендации СЗНИИСиХ).

Из-за острого недостатка традиционных компостов возникла необходимость разработки и применения новых их видов. Вниманию ученых-агрохимиков обращено на огромное количество растительных отходов, которые накапливаются на целлюлозно-бумажных, деревообрабатывающих и других предприятиях. Для растениеводства представляют интерес отходы в виде коры, которые накапливаются на территории БХЗ АО «Выборгская целлюлоза» и могут быть использованы для получения ценных корокомпостов.

Впервые было проведено исследование эффективности двух новых видов корокомпостов – гумикора и биогумикора на картофеле в сравнении с традиционным торфяно-навозным компостом, рекомендуемым СЗНИИСиХ при выращивании картофеля в Ленинградской области. Новые виды гуминовых компостов и ТНК вносили в дозе 40 т/га на фоне азотосодержащего в дозе 0,3 т/га (контроль).

Гумикор – органическое удобрение, которое получают из коры и другого биосырья с добавлением лигниногумата. Биогумикор – органическое удобрение, при компостировании в него вводят почвенные бактерии, разлагающие лигнеллюлозу.

Приготовленные разными способами компосты вносили под картофель и оценивали их действия на формирование ботвы и клубней. При использовании корокомпостов число стеблей у картофеля увеличилось по сравнению с контролем в 1,5–2 раза. Установлено, что биогумикор, обладая высокой биологической активностью, стимулирует стеблеобразование уже в начальной фазе развития растений, а гумикор оказывает это же действие в более поздние сроки. Как показали исследования, применение гумикора и биогумикора повышало чистую продуктивность фотосинтеза, коэффициента использования ФАР, что способствовало увеличению урожая сухой биомассы картофеля на 24–45% (причем в неблагоприятном по погодным условиям 2000 году, при переувлажнении почвы и сильном ее уплотнении).

Самый высокий урожай 14,1 т/га получили при внесении биогумикора. На вариантах с применением ТНК и гумикора урожай был примерно одинаковым и составил соответственно 13,8 и 12,6 т/га (выше, чем в контроле на 4,1 и 2,9 т/га). В целом новые удобрения способствовали формированию наибольшего урожая.

Таким образом, внесение корокомпостов – эффективный прием повышения урожайности картофеля, а биогумикор кроме того способствует образованию наибольшего числа клубней крупной и средней фракции.

Н.М. ТИМОФЕЕВА
С-Петербургский государственный аграрный университет