

КАРТОФЕЛЕВОДСТВО

Туболев С.С., Герберг Ван дер Берг. Машины и оборудование для механизации обработки и хранения картофеля	2
Пшеченков К.А., Еланский С.Н. Микропроцессорная техника для поддержания оптимальных режимов хранения	5
Абакумов А.А., Борычев С.Н., Бышов Н.В. Совершенствуем технологию хранения	7
Харченко В.М., Ивановский В.В., Архипова В.А. Эффективность возделывания картофеля в степной зоне Кабардино-Балкарии	8
Елькина Г.Я. Применять ли микроудобрения на подзолистых почвах Севера	9
Балакина С.В. Оптимальные дозы азотных удобрений для некоторых новых сортов картофеля	10
Басиев С.С. Шире используйте ирлиты	11

ОВОЩЕВОДСТВО

Борисов В.А., Васючков И.Ю. Удобрения и плодородие пойменных почв в овощном севообороте	12
Сергоманов С.В. Перец сладкий на юге Красноярского края может давать высокий урожай	13
Ярушин А.М., Левагин С.Н. Сидеральные пары в овощных севооборотах Приамурья	14
Гарьянова Е.Д., Соколова Г.Ф., Киселева Н.Н., Филатов Г.А. Как повысить эффективность производства томатов при капельном орошении	15
Лемякин Ю.Ю., Скороходов Е.А. Урожай моркови зависит от способов обработки почвы и применения гербицидов	16
Бородычев В.В., Лукьяненко Е.А. Водный режим и питание баклажан при капельном орошении	17
Котов В.П., Чжоу Сян. Подбор сортов озимого чеснока для Северо-Запада	18
Игнатова А.Н. Перспективные гибриды пекинской капусты для Предуралья	19
Жидков В.М., Маштыков Г.Г. Оптимальные режимы питания и орошения капусты на бурых почвах Калмыкии	20
Верекина Т.Л., Байрамкулов А.Б. Этрел ускоряет созревание плодов томата	20
Симонович Е.И., Каздаев А.А. Эффективность применения биоудобрения KM-104	21
Малхасян А.Б. Биоплан-комплекс при выращивании зеленных культур	22
Полякова Е.В. Эпин-экстра повышает урожай томатов	22
Кондратьева И.Ю., Кандоба Е.Е. Содержание сухого вещества в плодах томата определяет их вкусовые качества	23
Корнилов А.В., Ситников А.В., Смирнов Ю.В. Бакфлор на томатах	24
Осипова Г.С., Кожемьяков А.П., Белоброва С.Н., Тхалаен Хадитха. Обработка семян овощной фасоли биопрепаратами	25
Сусан В.Г. Хранение зелени многолетних луков	26
Казеева Л.Т., Лапин А.А., Зеленков В.Н. Лабазник вязолистный - перспективное растение	26
Лапин А.А., Быковский Ю.А., Давыдов Д.В., Зеленков В.Н. Свекольный сок - источник антиоксидантов	27

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ

Хуштов Ю.Б., Дауров З.М. Особенности выращивания индетерминантных гибридов томата в зимних теплицах	28
---	----

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

Представляем новые сорта

Авдеев А.Ю. Селекция томатов для цельноплодного консервирования	29
Курбанова З.К., Пулатова К.Д. Результаты селекции озимой капусты	30
Новоселов С.Н. Новые и перспективные сорта и гибриды овощной кукурузы	30
Трофимов Р.Н., Петухов С.Н., Морозова Н.Н., Лиорек С.И. Использование диплоидных видов и дигиплоидов для интенсификации селекции картофеля	31
Ситникова О.С. Как лучше сохранить жизнеспособность пыльцы разных видов тыквы	31
Дютин К.Е., Березина Т.Н., Костомбаева Н.С. Мужская стерильность у кабачка	32
Ильченко О.В. Получение апомиктичных семян моркови	32

КАРТОФЕЛЬ И ОВОЩИ

№ 6

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

POTATO FARMING

Tubolev S.S., Gerber van der Berg. Machines and equipments for mechanization of processing and storage of potato	2
Pshechenkov K.A., Elansky S.N. Microprocessor's technics for maintenance of optimum modes of storage	5
Abakumov A.A., Borychev S.N., Byshov N.V. Perfection of technology of storage	7
Harchenko V.M., Ivanovsky V.V., Arhipova V.A. Efficiency of cultivation of potato in steppe zone of Kabardino-Balkaria	8
Elkina G.Y. Application of microfertilizer on podsolch soils of the North	9
Balakina S.V. Optimum doses of nitric fertilizers for some new grades of potato	10
Basiev S.S. More widely use irlits	11

VEGETABLE FARMING

Borisov V.A., Vasjuchkov I.Ju. Fertilizers and fertility of inundated soils in vegetable crop rotation	12
Sergomanov S.V. Sweet pepper in the South of Krasnoyarsk region can give a high crop	13
Yarushin A.M., Levagin S.N. Green fallows in vegetable crop rotations of Priamurje	14
Garjanova E.D., Sokolova G.F., Kiseleva N.N., Filatov G.A. How to raise production efficiency of tomatoes under drop irrigation ...	15
Lemjakin Yu.Yu., Skorohodov E.A. The crop of carrots depends on ways of processing of soil and application of herbicides	16
Borodychev V.V., Lukjanenko E.A. Water mode and nutrition of eggplant under drop irrigation	17
Kotov V.P., Chjou Sjan. Selection of grades of winter garlic for the North-West	18
Ignatova A.N. Perspective hybrids of Peking cabbage for Preduralje	19
Zhidkov V.M., Mashtykov G.G. Optimum modes of nutrition and irrigation of cabbage on brown soils in Kalmykia	20
Verevkin T.L., Bayramkulov A.B. Etrrel accelerates maturing of tomato fruits	20
Simonovich E.I., Kazadaev A.A. Efficiency of application of biofertilizer KM-104	21
Malhasjan A.B. Bioplan-complex at cultivation of green cultures	22
Pojakova E.V. Epin-extra raises a crop of tomatoes	22
Kondratjeva I.Yu., Kandoba E.E. Maintenance of dry substance in fruits of tomato defines their flavouring qualities	23
Kornilov A.V., Sitnikov A.V., Smirnov Yu.V. Bakflor on tomatoes	24
Osipova G.S., Kozhemjakov A.P., Belobrova S.N., Thalaen Haditha. Processing of seeds of vegetable haricot by biologicals	25
Suzan V.G. Storage of greens of long-term onions	26
Kazaeva L.T., Lapin A.A., Zelenkov V.N. Meadow-sweet - a perspective plant	26
Lapin A.A., Bykovsky Yu.A., Davydov D.V., Zelenkov V.N. Beet juice - a source of antioxidants	27

SHELTERED GROUND

Hushtov Yu.B., Daurov Z.M. Features of cultivation indeterminate hybrids of tomato in winter hothouses	28
--	----

BREEDING AND SEED BREEDING

Presentation of new grades

Avdeev A.Yu. Selection of tomatoes for conservation with the whole fruits	29
Kurbanova Z.K., Pulatova K.D. Results of selection of winter cabbage	30
Novoselov S.N. New and perspective grades and hybrids of vegetable corn	30
Trofimov R.N., Petuchov S.N., Morozova N.N., Liorek S.I. Use of diploid species and digaploids for intensification of potato selection	31
Sitnikova O.S. How to keep better viability of pollen of different species of pumpkin	31
Dutin K.E., Berезина T.N., Kostombaeva N.S. Man's sterility at marrow	32
Ichenko O.V. Getting of apomiktichnyh carrot seeds	32

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

Машины и оборудование для механизации обработки и хранения картофеля

Практика передовых отечественных хозяйств и зарубежный опыт показывают, что рентабельное производство картофеля высокого качества и в достаточном количестве (для потребления в свежем виде, промышленной переработки или семенного назначения) достигается на основе современных машинных технологий на всех этапах выращивания и при хранении основной массы убранного урожая на местах. Это приносит наибольшую прибыль, что подтверждает опыт хозяйств с высоким уровнем агротехники, организации работ и инфраструктуры.

Завод ЗАО «Колнаг» (г. Коломна, Московская обл.), созданный в конце 1995 г. на основе отечественного опыта работы оборонных отраслей и лицензий ведущих европейских фирм, серийно производит полевой комплект машин для возделывания и уборки картофеля в российских условиях по гребневой технологии с шириной междурядий 70, 75 и 90 см. Данный комплект, состоящий из шести машин, обеспечивает обработку и подготовку почвы различного механического состава, посадку клубней, уход и уборку этой культуры с высокими качественными показателями на площади 70–120 га. При использовании приспособлений и сменных узлов эту технику можно с успехом применять для выращивания и уборки столовых корнеплодов.

Современная концепция развития послеуборочного цикла предполагает совмещение доработки, хранения и подготовки клубней к реализации (а в ряде случаев их переработки) в рамках единого предприятия на базе хранилища при преимущественном расположении его в местах выращивания. При этом набор может варьировать в зависимости от типа почв, назначения картофеля, способа его хранения и других факторов, то есть машинная технология послеуборочного цикла должна быть «гибкой».

Учитывая высокую значимость этого цикла ЗАО «Колнаг» по заказу клиентов дополняет полевой комплект машин для выращивания картофеля комплектом оборудования для механизации послеуборочного цикла фирмы Miedema B.V. (Нидерланды), обеспечивающий доработку и закладку продукции (картофеля, лука, зерна и др.) на хранение при существенном снижении их потерь (табл.). Модульный принцип комплекта Miedema позволяет формировать линии различной конфигурации с оптимальным набором машин и агрегатов для полной механизации работ в условиях конкретного хранилища.

При подготовке клубней к длительному хранению отделение примесей и мелкой нетоварной фракции в большинстве случаев – обязательная операция. Приемный бункер Miedema SB, определяющий производительность всей линии, обеспечивает постоянный и регулируемый поток картофеля и других культур на последующие машины и агрегаты линий, качественную очистку их от примесей и выход готового продукта на загрузочный элеватор для закладки на хранение.

Приемный бункер-SB (рис.1) состоит из основной рамы с ходовой частью и прицепным устройством, бункера прямооточного типа с подвижным дном (полотном), блоков отделителей

Послеуборочный цикл машинного производства картофеля, неразрывно связанный с уборкой, включает послеуборочную обработку (доработку), хранение и подготовку клубней к реализации. В данном цикле завершается формирование качества выращенного урожая и экономических показателей производства картофеля.

Машины этой фирмы выпускаются в нескольких типоразмерных модификациях с большим количеством сменных узлов и приспособлений и могут быть использованы в хранилищах при навальном (секционном) и контейнерном способах хранения картофеля.

Машины для послеуборочной обработки клубней и механизации хранилищ фирмы Miedema B.V. (Нидерланды)

Технологические операции	Наименование машин	Число		Основные параметры		
		модификаций	сменных узлов и приспособлений	производительность, т/ч	масса, кг	мощность кВт
Прием картофеля с поля, отделение примесей, предварительная сортировка	Приемный бункер SB	7	21-27	30-65	1800-4400	3,85-5,95
Сортировка на фракции	Сортировка WSU	2	50	15-40	650, 1440	2,05-4,1
Переборка	Переборочный стол LT	3	2		1400-1600	1,6-4,2
Загрузка хранилищ навального типа	Элеватор загрузочный LBV	4	4-6	40-70	2976-4800	4,0-6,5
Выгрузка из хранилищ навального типа	Подборщик T40L Jansen & Heuning	1	-	до 50	905	3,35
Наполнение контейнеров	Наполнитель контейнеров AKV	2	12	30-60	1000-1175	1,65
Опорожнение контейнеров	Опорожнитель контейнеров AKL	2	9	30-60	1100-1350	3,5
Транспортировка обработанного картофеля в хранилище, выделенных фракций, примесей, передача этих компонентов между машинами	Телескопические конвейеры TAT/HAT	2/2	5/5	40-60	1164-1508	1,5-2,2
	Конвейеры ленточные серий	КТ 2	3-6	до 25	730-980	2,4-4,4
		G 1	1	до 20	400	1,1
	Конвейер ленточный RT 30	1	-	до 50	300	0,55/1,1
Всего	10	29	112- 123			

почвенных примесей ОП и сортирования – СБ для выделения мелкой фракции клубней и других узлов. Модификации приемного бункера имеют различные габариты и вместимость: ширина приема 3,0 и 3,4 м, полотно – 1,6–2,4 м, длина полотна 3,5–7,0 м, что позволяет компоновать линии для разных объемов уборки картофеля и принимать его из самосвальных транспортных средств вместимостью от 5 до 24 т. Обеспечивается бесступенчатое изменение скорости движения подвижного дна бункера, изменение угла его наклона, числа оборотов и наклона поверхности роликов блоков отделителя примесей и сортировки. Предусмотрен реверс движения полотна отводных конвейеров.

Отделитель примесей может входить в конструкцию бункера или оба названных выше блока выполняются на специальной подвижной раме в составе бункера для регулирования их положения в зависимости от типа почвы картофельного поля и ее состояния. Для этих целей имеются также сменные гладкие и пружинные ролики отделителя почвенных примесей, ролики сортировочного устройства (число их 6 или 8), пальцевые чистки этих устройств, регулируемая по высоте торцевая стенка, централизованная система смазки цепей полотна, ротор для работы на луке и другие узлы.

Сортировка серии WSU-C (рис. 2) состоит из основной рамы, сортирующего полотна с ведущим, ведомым и натяжным валами, встряхивающего механизма и приводов. Ширина полотна – 0,9 м. Встряхивающий механизм сортирующего полотна имеет вариатор для изменения интенсивности воздействия в зависимости от условий работы. Устанавливается выгрузной конвейер выделяемой в «проход» фракции. Имеются модификации сортировки с волнообразной сортирующей поверхностью, а также из двух сортировок, соединяемых параллельно в единый агрегат.

Для сортирования различной продукции, в том числе овощной, предусмотрены сменные полотна с калибрующими квадратными и шестиугольными отверстиями, а также сменные выгрузные конвейеры разных размеров. Размер отверстий сменных полотен от 28 до 80 мм с шагом 2–5 мм. По требованию на сортировку может быть установлен щеточный очиститель полотна.

Переборочный стол ПС состоит из основной рамы, двух бесконечных полотен, осветительных приборов рабочих мест для 6–10 рабочих, системы электрооборудования и автоматики. Скорость полотен регулируется в пределах 5...36 м/мин. Предусмотрена возможность установки дополнительного ленточного конвейера для переборки выделенных отходов при повышенном количестве примесей. Переборочный стол можно устанавливать на раму и использовать совместно с приемными бункерами разных модификаций, то есть в линиях различной производительности и технологической конфигурации. Модификации переборочного стола **LT 440/20** и **LT 480/24** имеют колеса с пневматическими шинами и прицепное устройство для обеспечения мобильности и оперативного использования в различных местах хранилища.

Элеватор загрузочный серии LBV-ЭЗ (рис. 3) состоит из основной рамы с ходовой частью и колесным поворотным устрой-

ством, загрузочного конвейера с желобчатым шевронным полотном, гидравлической приводной системы, микропроцессорной системы управления, системы электрооборудования и имеет ряд приспособлений. Различные модификации машины подают картофель на высоту 3,9...5,2 м при работе в хранилищах разных типов. Микропроцессорная система управления элеватора с датчиками обеспечивает послыльное формирование насыпи картофеля в хранилищах при минимальном уровне повреждений по нескольким автоматизированным программам без участия оператора. При перемещении загрузочного конвейера контакт с элементами конструкции здания полностью исключается. Имеется ручной режим управления. Для работы с зерновой продукцией предусмотрено сменное полотно загрузочного элеватора.

Подборщик T40L (Jansen & Heuning) состоит из трех агрегатов, соединенных между собой: самоходного подборщика, телескопического конвейера и опорной станции. Он осуществляет с одной установки подбор клубней в навальных хранилищах и (или) из куч с площади до 130 м².

Самоходный подборщик имеет раму с трехколесной ходовой системой, два колеса на пневматических шинах – индивидуальный привод от мотор-редуктора для маневрирования в работе. На раме наклонно смонтирован конвейер с бесконечным гладким полотном и клиновым питателем в нижней части. Привод полотна осуществляется от мотор-барабана. На колесах установлены ограждающие щитки. Над полотном располагается сидение оператора с пультом и рычагами управления. В задней части имеется шарнирное сцепное устройство для соединения с телескопическим конвейером.

Телескопический конвейер состоит из основной и выдвинутой рам, на которых установлено бесконечное полотно с приво-



Рис.2. Сортировка WSU, 90x2



Рис. 1. Приемный бункер серии SB



Рис.3. Элеватор загрузочный серии LBV

дом от мотор-барабана. Основная рама имеет приемный бункер, два колеса для транспортировки на буксире и демпфер для соединения с круговой балкой опорной станции. Опорная станция выполнена в виде плоской рамы с круговой балкой, на которую опирается телескопический конвейер.

Наполнитель контейнеров (рис. 4) состоит из основной рамы, передвижного реверсивного ленточного конвейера, гидросистемы привода и автоматической системы управления, в том числе при работе в составе технологических линий по обработке и загрузке – выгрузке хранилищ картофеля и другой с.-х. продукции. Используются стандартные жесткие деревянные евроконтейнеры вместимостью от 1т и выше.

Полное и непрерывное наполнение контейнеров без перепадов загружаемой продукции (что важно для предупреждений ее повреждений) осуществляется либо путем постепенного поочередного опускания конечных поворотных секций реверсивного конвейера и его перемещения (**модификация АКВ 20**), либо путем передвижения этого конвейера и поочередного подвода к его выгрузному концу и последующего поочередного опускания заполняемых контейнеров двумя специальными поворотными платформами (**модификация АКВ 42**). Взаимное положение конвейера в зависимости от степени его наполнения и выгрузного конца конвейера, а также изменение направления движения конвейера в обеих модификациях обеспечивается системой автоматизации с ультразвуковыми датчиками. Для подачи клубней на конвейер наполнителя контейнеров используется **ленточный конвейер серии RT30**. Предусматривается подключение нескольких наполнителей в одну систему при их совместной работе.

Опорожнитель контейнеров АКЛ (рис. 4) состоит из опрокидывателя контейнеров с клетью, буферной емкости с подвижным дном (полотном), приводной гидросистемы и автоматической системы управления. Угол поворота контейнера и его положение относительно полотна буферной емкости и скорость движения полотна устанавливаются и изменяются автоматически в зависимости от степени его опорожнения и плотности потока продукции на полотне буферной емкости при помощи ультразвукового датчика, фиксирующего высоту слоя продукции, чем обеспечивается полная автоматизация процесса опорожнения контейнера. Для отвода выгружаемой продукции предусматриваются **сменные конвейеры серии ТАВ** различной длины и ширины.

В комплект машин также входят **ленточные конвейеры К** различных серий, в том числе **система телескопических конвейеров серий ТАТ/НАТ**.

Разработана специальная **автоматизированная система «Start – Control»** управления названными машинами, установленными в линиях различной технологической конфигурации, обеспеченной



Рис.5. Комбинированный агрегат, состоящий из приемного бункера с отделителем примесей, переборочного стола, загрузочного элеватора и конвейера, установленных на общую раму (схема ПБ-ОП-ПС-ЭЗ-К)

печивающая ручной и автоматический режимы их технологического процесса. Она включает три группы электронных блоков, узлов и элементов системы, предназначенных для установки в разных местах линии: на входе продукции в линию (например, на приемный бункер, опорожнитель контейнеров), в ее средней части (на переборочный стол, сортировку), на выходе продукции из линии (на элеватор загрузочный, наполнитель контейнеров). В систему входит также набор проводов и кабелей. Питание всех машин – от сети трехфазного переменного тока 380 В, 50 Гц.

Гарантированная высокая степень совместимости параметров оборудования Miedema при использовании его в различных линиях определяет слаженность и эффективность всех технологических процессов в хранилищах различных типов (включая загрузку – выгрузку) по «гибким» схемам в широком диапазоне

Широкий спектр модификаций машин, сменных узлов и приспособлений позволяет производителям картофеля и другой продукции подобрать из предлагаемого комплекта необходимый блочно-модульный набор соответствующей технологической конфигурации для механизации конкретного послеуборочного цикла машинного производства картофеля, включая его хранение в зависимости от условий, характеристик и стоимости машин.

условий. Оригинальное конструктивное исполнение модулей обеспечивает минимальную высоту падения клубней, изменение направления их падения с вертикального на движение по касательной, постоянный поток клубней на протяжении всей линии, что позволяет минимизировать риск их повреждений.

На основе модификаций приемного бункера изготавливаются различные комбинированные агрегаты. По заявке потребителя на единых рамах за бункером в различном сочетании устанавливаются модификации переборочного стола, сортировки, различные конвейеры и прочие их узлы и приспособления. На каждом комбинированном агрегате монтируется соответствующая система управления.

Основные технологические схемы комбинированных агрегатов: **ПБ-ОП-ПС-ЭЗ-К; ПБ-ПС-К; ПБ-ПС-ЭЗ-К; ПБ-ОП-СБ-К; ПБ-СБ-ПС-ЭЗ; ПБ-ОП-ПС-С-К** и другие, один из которых показан на рис. 5.

Устройство и кинематические параметры названной техники, высокое качество ее изготовления, применение современных высококачественных комплектующих изделий, металлических и неметаллических материалов обеспечивают надежность и стабильную работу оборудования с высокими показателями при низком уровне повреждений продукции.

С. С. ТУБОЛЕВ,
Генеральный директор ЗАО «КОЛНАГ»
ГЕРБЕН ван дер Берг,
экспорт-менеджер фирмы «МИДЕМА»



Рис.4. Наполнитель контейнеров серии АКВ и опорожнитель контейнеров серии АКЛ

Микропроцессорная техника для поддержания оптимальных режимов хранения картофеля

Качество и себестоимость реализуемого картофеля существенно зависят от технологии его хранения, которая во многом определяет величину потерь. Нельзя не учитывать и энергозатраты на хранение. Сохранение высокого качества и обеспечение минимально допустимых неизбежных потерь возможно лишь при эффективном регулировании температурно-влажностных режимов, соответствующих каждому периоду хранения. Каждый период предъявляет свои специфические требования к регулированию микроклимата как в насыпи картофеля, так и в хранилище в целом. Особое внимание поддержанию параметров микроклимата необходимо уделять при хранении картофеля, предназначенного для переработки. При хранении такого картофеля в клубнях необходимо поддерживать минимальное содержание редуцирующих сахаров, постоянную концентрацию сухих веществ, хороший тургор, при этом должны отсутствовать посторонние запахи. Для семенного картофеля важно длительное сохранение семенных и посевных качеств, для столового – хорошего вкуса и запаха, постоянство цвета мякоти, хороший внешний вид. Во всех случаях алгоритм управления микроклиматом достаточно сложен и его полное и качественное выполнение возможно лишь при использовании автоматизированной системы.

Ознакомьтесь с принципами работы микропроцессорной системы управления микроклиматом (СУМ) на разных стадиях хранения картофеля можно на примере системы «Климатика», разработанной совместными усилиями специалистов НПО «Агрорис-матмаш» и ВНИИ картофельного хозяйства. Эта система сделана на блочной основе и представляет собой своеобразный электронный конструктор, который может быть адаптирован к условиям хранения самой разнообразной конструкции, предназначенных для хранения картофеля и лука. Она может быть исполнена как в дорогом, полностью автоматическом варианте, не предусматривающем участия человека в процессе хранения, так и в значительно более дешевом, включающем блок с ручным (или полуавтоматическим) управлением.

Хранение продукции включает пять периодов: просушивание, лечебный, охлаждение, основной, весенне-летний.

Просушивание – начальная и важная операция в технологии хранения картофеля, так как свежесобранные клубни интенсивно дышат и выделяют много влаги. Особое внимание просушиванию должно быть уделено, если клубни убраны комбайном и отсортированы с осени при неблагоприятных погодных условиях с множеством механических повреждений. Такие клубни сильно поражаются возбудителями гнилей еще в поле. В начальный период хранения клубни перезаражаются, и суммарное поражение бывает достаточно сильным. Чтобы это не привело к большим потерям при хранении, необходимо интенсивно просушивать клубни после загрузки в хранилище. Режим просушивания зависит от качества заложенного материала.

Если клубни сильно поражены болезнями (как правило, это картофель, убранный в холодную дождливую погоду), то их вентилируют непрерывно наружным воздухом в течение не менее трех суток с расходом воздуха 120–150 м³/т в час. Клубни, убранные при благоприятных погодных условиях, с минимумом механических повреждений при отсутствии поражения болезнями, вентилируют непрерывно в течение 1–1,5 суток с расходом воздуха около 100 м³/т в час. Однако устанавливать вентиляторы такой мощности экономически нецелесообразно. Поэтому СУМ открывает вентиляционные каналы последовательно, по мере загрузки хранилища, закрывая заслонки по мере просушивания бурта. В просушенной части продукта система переходит в режим периодического вентилирования по схеме лечебного периода. Подобная схема позволяет добиться значительной экономии электроэнергии и является залогом длительного хранения с минимальными потерями.

Лечебный период. К нему переходят после полной загрузки хранилища и просушивания клубней. Продолжительность его зависит от температуры воздуха. Чем выше температура (до определенно уровня), тем быстрее затеживаются повреждения на клубнях и тормятся процессы их перезаражения; при 18±2°C – продолжитель-

ность 14–16 дней; 15±2°C – 18–22 дня; 12±2°C – 30–35 дней. При температуре ниже +10°C раны на клубнях не заживляются, они не адаптируются к условиям длительного хранения, при этом в насыпи повышается концентрация углекислого газа, вызывающая у многих сортов потемнение мякоти и способствующая образованию очагов загнивания. Температура выше +20°C при недостаточной вентиляции также отрицательно сказывается на последующем качестве хранения. Интенсивность вентилирования в лечебный период зависит от исходного качества картофеля и должна быть в пределах 50–80 м³/т в час. Вентилируют рециркуляционным (внутренним) воздухом при закрытых вытяжных заслонках и воротах по 30–40 минут через каждые три-четыре часа. Относительную влажность воздуха (ОВВ) необходимо поддерживать на уровне 95±2%, при более низкой влажности возрастают потери в виде убыли массы (потери на дыхание), состоящие из потерь сухого вещества (8–10%) и воды (88–90%).

СУМ самостоятельно рассчитывает продолжительность лечебного периода в зависимости от температуры используемого для вентилирования воздуха. Поддержание необходимой относительной влажности в хранилище может осуществляться как за счет искусственного увлажнения воздуха (включается увлажнитель), так и за счет смешивания теплого внутреннего и холодного наружного воздуха, который подмешивают в наиболее холодные утренние, предвечерние часы.

Период охлаждения. Продолжительность его зависит от температуры в насыпи картофеля после завершения лечебного периода и температуры наружного воздуха. Интенсивность понижения температуры не должна превышать 0,5 °C в сутки и, как исключение, при крайне низком исходном качестве картофеля, – около 0,8–1,0°C в сутки. Более интенсивное охлаждение не рекомендуется, поскольку вызовет ухудшение потребительских показателей качества клубней, прежде всего цвета мякоти при их приготовлении. Охлаждают картофель до температуры основного периода, которая зависит от назначения картофеля: для семенного +3...+4°C, для столового +5...+6°C, для переработки на обжаренные и быстрозамороженные продукты +8...+10°C (при использовании до декабря-января без применения ингибитора прорастания).

В системе «Климатика» желаемая скорость охлаждения и конечная температура продукта задаются вручную. Для реализации в весенне-летний период возможны следующие варианты: хранение при +8...+10°C с обработкой картофеля в январе ингибитором с помощью активной вентиляции (при наличии азрозольного генератора) или ингибитора в виде дымовой шашки; хранение при температуре +4...+5°C с последующим прогреванием (рекондиционированием) при температуре 18–22°C в течение 3–4-х недель до переработки, интенсивность повышения температуры 0,3–0,5 °C в сутки. Хранение при температуре ниже +2°C даже кратковременно не до-

пускается, поскольку в этом случае при рекондиционировании не будет происходить ресинтез сахаров в крахмал.

Основной период. В этот период в хранилище поддерживают заданный микроклимат в зависимости от назначения картофеля и продолжительности хранения. Необходимую температуру в этот период хранения в системе «Климатика», как и в СУМ большинства других производителей, устанавливают вручную. Семенной картофель хранят в зависимости от климатической зоны 5–10 месяцев; столовый и для переработки – от 2–3 до 10–11 месяцев. При длительном хранении важно поддерживать температуру картофеля постоянной на заданном уровне без изменений, поскольку даже колебания на 1–2 °C вызывают значительные потери продукции и ухудшение ее качества. Столовому картофелю при кратковременном хранении для сохранения высокого качества нужна температура около +8 °C при соответствующем режиме вентилирования. Насыпь вентилируют воздухом с температурой на 2–3 °C ниже, чем в насыпи. Картофель должен оставаться сухим все время хранения и на нем не должен образовываться конденсат. Для этого СУМ постоянно измеряет температуру в насыпи картофеля и в подпотолочном пространстве. Если разница температур превышает 1 °C, то автоматически включаются подпотолочные нагреватели (тепловые пушки). Концентрация CO₂ в межклубневом пространстве не должна превышать 0,5–1,0 %. В процессе хранения постоянно вырабатывается углекислый газ. Если его концентрация будет выше 1 % хотя бы в течение непродолжительного времени, то качество хрустящего картофеля, фри и пюре по цвету будет неудовлетворительным. Поэтому необходимо регулярно измерять концентрацию CO₂, что также заложено в программу работы автоматизированной системы. При температуре картофеля от +4 до +10 °C объем вентилируемого воздуха, который обеспечивает СУМ, составляет приблизительно 20 м³ в сутки на 1 т клубней с небольшим подмешиванием атмосферного воздуха. Этого, как правило, достаточно для удаления излишков углекислого газа. Чтобы поддержать температуру в насыпи картофеля в процессе хранения на заданном уровне, применяют циклическую вентиляцию по 30–40 мин. два-три раза в неделю. Оптимальный состав воздуха в межклубневом пространстве (%): кислорода – 16–18, углекислого газа – 0,5–1,0.

При хранении столового картофеля при температуре 2–3 °C необходимо за 2–3 недели до выгрузки и начала товарной подготовки к реализации поднять температуру в секции до 10–12 °C, поскольку холодные клубни сильно повреждаются, образуя трещины, и мякоть темнеет. Такой же режим применяют перед началом выгрузки семенного картофеля. Для прогревания продукции в хранилище должна быть оборудована термоизолированная секция вместимостью не более 150–200 т, куда перемещают предназначенный для выгрузки картофель. Секция должна иметь автономную систему управления микроклиматом.

Весенне-летний период наиболее сложный, поскольку в это время заканчивается период покоя, и клубни многих сортов начинают интенсивно прорастать. Для торможения прорастания рекомендуется понижать температуру и накопить холод за счет вентилирования в наиболее холодное время суток. Семенной картофель за 1,5–3 недели до посадки (в зависимости от сорта) необходимо прогреть, особенно в холодную и дождливую весну. Эта операция требует постоянного контроля за состоянием глазков. К посадке они должны только «проклевнуться», но не прорасти. Столовый картофель и клубни для переработки, предназначенные для летнего потребления, обязательно обрабатывают ингибитором прорастания.

Аварийные и внештатные ситуации могут сильно повлиять на качество хранимой продукции. При их возникновении СУМ должна выдать сигнал аварии, послать сообщение оператору через мобильную связь или Интернет, записать показания всех датчиков в архив и выполнить действия, предусмотренные программным обеспечением, которые для разных аварийных ситуаций разные.

■ **Перегрев продукции** может быть во всем хранилище, тогда СУМ увеличивает производительность работы системы вентиляции и забор атмосферного воздуха в прохладные предутренние часы. Если начинается локальный перегрев при загнивании продукта в определенном месте хранилища, то проводится длительное просушивание продукции в очаге болезни (остальные вентиляционные каналы закрыты).

■ **Переохлаждение продукции** также может быть общее или очаговое. При этом подогрев воздуха осуществляется включением вентиляторов одновременно с подпотолочными нагревателями

и нагревателем, установленным в вентиляционной камере.

- **Повышение концентрации углекислого газа.** Включается вентилирование подогретым (при необходимости) атмосферным воздухом. Для этого используется нагреватель, установленный в вентиляционной камере.
- **Контроль за состоянием системы.** СУМ выдает предупредительные сообщения при обрыве связи с датчиком, перегреве двигателей вентиляторов, некорректной работе периферийных устройств (тепловые пушки, вентиляционные системы, вентиляционные заслонки и др.), при открытых длительное время воротах и вентиляционных заслонках. Для этого в системе предусматривается обратная связь всех периферийных устройств с управляющим блоком.
- **Сбой в программном обеспечении СУМ.** Если система подключена к Интернету, то сигнал о некорректной работе передается обслуживающей компании, которая может дистанционно устранить неполадки и переустановить программное обеспечение. При отсутствии подключения к Интернету система переходит в режим ручного или полуавтоматического управления до приезда представителя обслуживающей компании.
- **Контроль за хранением картофеля** осуществляется через датчики температуры, влажности и концентрации углекислого газа, установленные в насыпи продукции, в вентиляционных каналах и в подпотолочном пространстве. Показания всех датчиков выводятся на дисплей блока индикации, а также через определенный промежуток времени записываются в архив. Просмотр архива возможен через компьютер, подключенный к блоку управления. При подключении управляющего блока системы к сети Интернет возможен просмотр архива и текущих показаний датчиков с любого удаленного подключенного к сети компьютера. Текущие показания датчиков по радиосвязи или через сотовую сеть могут пересылаться на компьютер (микрокомпьютер, смартфон) руководителя хозяйства или менеджера по хранению. Доступ всех сотрудников хранилища разрешается только к блоку индикации, к другим устройствам допускаются только специально обученные специалисты или сотрудники обслуживающей организации.

Производители СУМ «Климатика» рекомендуют организовать следующую систему доступа:

- **Блок индикации показаний датчиков, аварийных сигналов и работы устройств.** Доступ открыт для всех сотрудников хранилища.
- **Блок оперативного управления и внесения данных в архив.** Доступ имеют только специально обученные специалисты из числа сотрудников сельхозпредприятия. Блок позволяет вводить необходимые параметры (скорость охлаждения продукта, температура основного периода хранения и др.) и просматривать архив внештатных ситуаций.
- **Блок программирования и архив показаний датчиков системы и работы устройств.** Блок имеет разъем для подключения компьютера (RS 485 и USB 2.0), вся работа по перепрограммированию ведется через подключенный компьютер. Данные архива могут быть переписаны на портативный носитель информации (например, FLASH-драйв) через порт USB. Доступ к блоку имеют только сотрудники обслуживающей компании или уполномоченные лица из числа специально обученных сотрудников хозяйства.
- **Доступ через Интернет.** Разрешен только сотрудникам обслуживающей компании.

Микропроцессорные системы управления климатом производят несколько компаний. На российском рынке наиболее широко представлена продукция голландских фирм *Toisma* и *Ventitem*, финской *A-lab*, немецкой *Gaugele*, отечественной *ЦКБ-агро*. Выполняемые ими функции сходны и в общих чертах соответствуют описанным выше для системы «Климатика». В целом, любая из этих систем может обеспечить высокое качество хранения картофеля, предназначенного для разных целей: семенного, столового и для дальнейшей переработки.

К.А. ПШЕЧЕНКОВ

ВНИИ картофельного хозяйства

С.Н. ЕЛАНСКИЙ

Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова

Совершенствуем технологию хранения

На возделывание 1 гектара картофеля затрачивается примерно 500 чел.-ч, 40–60 % из них приходится на уборку. Это служит серьезным аргументом для разработки новых технологий и средств механизации, позволяющих выращивать, убирать и хранить картофель с минимальными затратами труда.

В мировой и отечественной практике используют несколько способов длительного хранения картофеля: закромный (бункерный), навалный и контейнерный. Некоторые из них наряду с преимуществами обладают рядом существенных недостатков. Так, при закромном способе нерационально используется объем хранилища, сложно применять средства механизации, при навалном клубни получают большие повреждения при работе с ворохом, выгрузка картофеля возможна только в определенном порядке.

Наиболее современный и перспективный на данный момент – контейнерный способ хранения, к преимуществам которого можно отнести: уменьшение перевалок картофеля, возможность широкой механизации загрузки и разгрузки хранилищ при помощи аккумуляторных погрузчиков, а также любого порядка загрузки и выгрузки картофеля. Установка контейнеров в 3–4 яруса позволяет повысить загрузку хранилища.

При разгрузке контейнерных хранилищ используют поточную линию (рис. 1), работа которой сводится к следующему: электропогрузчиком 1 контейнеры 2 доставляют к контейнероопрокидывателю 3 и устанавливают на его подъемную каретку, затем наклоняют контейнер 2 и выгружают продукцию в бункер, из которого она поступает на переборочный стол 6, затем на калибровочную машину 7 и фасовочный агрегат 8.

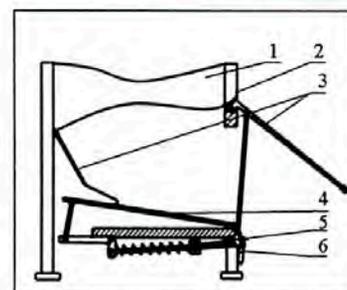
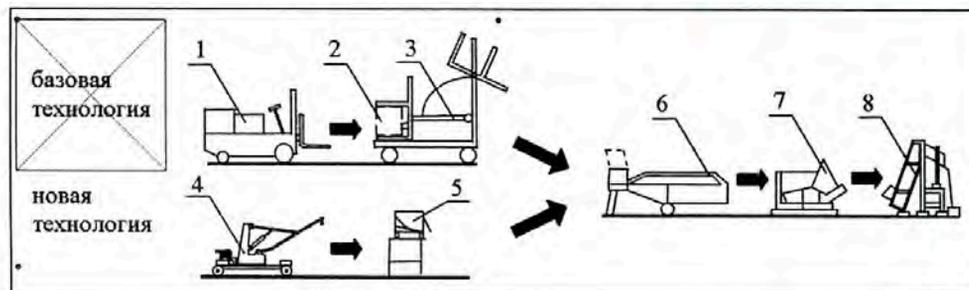


Рис. 1. Схема поточных линий для выгрузки картофеля, хранящегося в контейнерах:
1 – электропогрузчик; 2 – стандартный контейнер (131-СБ, У-1 или др.);
3 – контейнероопрокидыватель; 4 – манипулятор; 5 – саморазгружающийся контейнер;
6 – переборочный стол; 7 – калибровочная машина;
8 – фасовочный агрегат

Рис. 2. Саморазгружающийся контейнер: 1 – боковые стенки; 2 – каркас; 3 – подвижные стенки; 4 – подвижное дно; 5 – механизм привода; 6 – замок

Основной недостаток при использовании базовой поточной линии заключается в том, что при выгрузке картофеля из контейнеров значительные повреждения клубней происходят из-за большой высоты падения (примерно 50 см). Снижение этой высоты значительно уменьшит уровень повреждаемости клубней и увеличится объем сохранившегося картофеля.

В новой технологии, разработанной в Рязанской ГСХА, предусматривается применение вместо серийных контейнеров (131-СБ, У-1, КЛ-64 и др.) модернизированного саморазгружающегося контейнера (рис. 2), состоящего из боковых 1 и подвижных 3 стенок, каркаса 2, подвижного дна 4 с механизмом привода 5 и замка 6, на который выдан патент (№ 2006125340/22(027472)). Конструкция его позволяет проводить саморазгрузку картофеля, не повреждая клубни. При этом отпадает необходимость использовать контейнероопрокидыватели. Другой не менее важный фактор – это применение аккумуляторных погрузчиков для работы внутри хранилища. Они довольно дороги не только при покупке, но и при обслуживании. Мы разработали экспериментальную модель манипулятора (рис. 1, поз. 8), позволяющего выполнять все работы внутри хранилища по транспортировке и разгрузке контейнеров. Эта модель проста по конструкции и легкая в эксплуатации.

Мы провели технико-экономический расчет использования предлагаемой технологии, по которой проводили хранение и последующую выгрузку 100 т картофеля сорта Сантэ в период с октября 2006 г. по март 2007 г. (табл. 1, 2).

Таблица 1
Стоимость комплекта машин для выполнения операций по транспортировке и выгрузке клубней из контейнеров

Наименование оборудования	Стоимость, руб.	
	базовый вариант	новый вариант
Манипулятор	---	120400
Саморазгружающиеся контейнеры (290 шт.)	---	435000
Контейнероопрокидыватель КУП-1000	35420	---
Аккумуляторный погрузчик ЭП-602	680500	---
Контейнеры (290 шт.)	362500	---
Запасной аккумулятор к погрузчику	90000	---
Мотор-генератор для зарядки аккумуляторов	35750	---
Обучение персонала	1500	---
Итого:	1205670	555400

Таблица 2
Технико-экономические показатели поточных линий для выгрузки картофеля

Показатель	Значение показателя	
	базовый вариант	новый вариант
Повреждения при опорожнении контейнеров, %	3,2	0,7
Экономический эффект от снижения повреждений клубней, руб./100 т	---	33500
Экономический эффект от снижения эксплуатационных затрат, руб./100 т	---	43240
Суммарный экономический эффект	---	76740

Внедрение предлагаемой технологии хранения картофеля имеет следующие преимущества:

- использование саморазгружающихся контейнеров позволяет проводить выгрузку картофеля, не повреждая клубни (за счет уменьшения высоты падения до 15–25 см);
- отпадает необходимость в мотор-генераторе для зарядки батарей, специальном обучении и периодической аттестации рабочего персонала для работы на электропогрузчике;
- уменьшаются энергозатраты за счет питания исполнительных механизмов манипулятора от трехфазной сети;
- значительно снижаются затраты на выполнение всех операций.

А.А. АБАКУМОВ, аспирант, **С.Н. БОРЫЧЕВ**, кандидат техн. наук, **Н.В. БЫШОВ**, доктор техн. наук
Рязанская ГСХА. Тел.: (0912) 55-07-60

Эффективность возделывания картофеля в степной зоне Кабардино-Балкарии

Для получения высоких и устойчивых урожаев картофеля в Кабардино-Балкарской республике необходимо разработать и внедрить в сельскохозяйственное производство основные элементы научно-обоснованной технологии его возделывания. При этом один из важных вопросов – установление оптимальных доз удобрений.

Основная цель исследований, проведенных в 2005–2006 гг. на территории ФГУСП «Проходное» Проходненского района КБР, – определение оптимальных доз органических и минеральных удобрений для наиболее полной реализации потенциала продуктивности перспективных сортов картофеля.

Опыт двухфакторный.

Схема опыта. Фактор А – сорта: 1. – Волжанин (стандарт), 2. – Невский, 3. – Удача. Фактор В – дозы удобрений: 1. – контроль (без удобрений), 2. – навоз 20 т/га (фон), 3. – навоз 20 т/га + $N_{30}P_{45}K_{30}$, 4. – навоз 40 т/га + $N_{30}P_{45}K_{30}$. Почвы опытного участка – лугово-черноземные. Срок посадки картофеля – вторая декада апреля. Технология подготовки почвы и уход за посадками общепринятые для зоны.

При оценке экономической эффективности возделывания изучаемых сортов картофеля учитывали следующие показатели: среднюю цену реализации 1 т клубней (для всех сортов она была одинаковой и составляла 7 тыс. руб.), стоимость валовой продукции, себестоимость произведенной продукции, условно чистый доход и уровень рентабельности (табл.).

Уровень рентабельности отражает окончательную оценку эффективности каждого сорта. Он зависит от себестоимости произведенной продукции и условного чистого дохода. В условиях степной зоны республики возделывание всех изучаемых сортов рентабельно. Отдельного внимания заслуживает сорт Удача, который хуже других отзывался на недостаток органических и минеральных удобрений. В контроле (без удобрений) его рентабельность составила всего 109,0 % при урожае 15,1 т/га. При внесении навоза в дозах 20 и 40 т/га и минеральных удобрений $N_{30}P_{45}K_{30}$ рентабельность его неуклонно повышалась и составила 119,6 и 120,9 %.

Анализ результатов исследований показал, что возделывание изучаемых сортов картофеля на фоне внесения органических и минеральных удобрений является рентабельным. Оптимальный вариант – навоз 40 т/га + $N_{30}P_{45}K_{30}$. При этом вариант №3 (навоз 20 т/га + $N_{30}P_{45}K_{30}$) значительно отставал от оптимального: прибавка урожая в варианте № 4 по сравнению с вариантом № 3, в среднем по сортам составила всего 0,3–0,6 т/га. По уровню рентабельности разница между отмеченными вариантами также была незначительной и составила 0,4–2,1%.

Оценка экономической эффективности возделывания сортов картофеля в зависимости от разных доз органо-минеральных удобрений (2005–2006 гг.)

Показатели	Сорт: 1–Волжанин, 2–Невский, 3–Удача	Варианты опыта, фактор В			
		без удобрений (контроль)	навоз 20 т/га (фон)	навоз 20т/га, $N_{30}P_{45}K_{30}$	навоз 40т/га, $N_{30}P_{45}K_{30}$
Урожай, т/га	1	18,4	22,2	24,0	24,3
	2	19,5	22,8	25,3	25,9
	3	15,1	17,3	18,6	19,0
Стоимость валовой продукции, тыс. руб./га	1	137,9	155,4	168,0	170,1
	2	136,5	159,6	177,1	181,3
	3	105,7	121,1	130,2	133,0
Себестоимость, тыс.руб./га	1	63,2	70,3	72,7	73,5
	2	64,4	71,7	73,8	74,9
	3	50,6	57,0	59,3	60,2
Условно чистый доход, тыс.руб./га	1	74,7	85,1	95,3	96,6
	2	72,1	87,9	103,3	106,4
	3	55,1	64,1	70,9	72,8
Уровень рентабельности, %	1	118,2	121,1	131,0	131,4
	2	119,5	123,0	140,0	142,1
	3	109,0	112,4	119,6	120,9

Стоимость валовой продукции напрямую зависит от продуктивности каждого конкретного сорта: чем более урожайный сорт, тем выше у него этот показатель. У всех сортов стоимость валовой продукции увеличивалась от контрольного варианта к варианту с внесением навоза 40 т/га и $N_{30}P_{45}K_{30}$. При этом прибавка урожая составила (т/га): у сорта Волжанин – 5,7, у Невского – 6,4, у Удачи – 3,9. Последний отличался наименьшей урожайностью по сравнению с другими сортами.

Величина себестоимости произведенной продукции уменьшалась с увеличением условно чистого дохода и возрастала с увеличением урожайности. У каждого сорта себестоимость на сопоставимых вариантах была различной: наименьшая – в контроле, а с увеличением дозы навоза она возрастала и достигала максимального значения на варианте с внесением навоза 40 т/га и $N_{30}P_{45}K_{30}$.

Таким образом, сельхозпроизводителям можно рекомендовать возделывать в предгорной зоне указанные сорта картофеля с внесением навоза в дозах 20 и 40 т/га и минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{45}K_{30}$.

В.М ХАРЧЕНКО, кандидат с.-х. наук,
начальник ФГУ «Государственная семенная инспекция
по Кабардино-Балкарской Республике»
360030 КБР, г.Нальчик, ул. Гарькова, 18.
Тел: (8662) 40-41-26; факс: 47-66-30

В.В. ИВАНОВСКИЙ, кандидат с.-х. наук,
директор ФГУСП «Проходное»
В.А АРХИПОВА,
Кабардино-Балкарская ГСХА

Применяйте микроудобрения на подзолистых почвах Севера

Положительное действие микроэлементов на продуктивность культур и их качество связано с активизацией физиологических процессов (Школьник М.Я., 1974). Так, намачивание клубней картофеля раствором борной кислоты усиливает дыхание проростков, их рост и объем корней, что в дальнейшем положительно сказывается на массе клубней (Пузина Т.И., Король В.В., 2001). Медь положительно действует на структуру фотосинтетического аппарата, количество хлоропластов, усиливает фотосинтез и в итоге увеличивает продуктивность картофеля (Сорокина Г.И., Аношина В.И., 1999).

Применение минеральных удобрений и мелиорантов, изменяя подвижность и вынос микроэлементов, ведет к их дисбалансу. В подзолистых почвах большинства агроэкосистем наблюдается отрицательный баланс микроэлементов. Использование микроэлементов под картофелем необходимо не только для обеспечения высокой продуктивности, но и для улучшения качества клубней, в том числе по микроэлементному составу.

Действие микроэлементов в полной мере проявляется при недостатке их в почве, при обеспечении растений остальными элементами питания и обеспечении высокого уровня агротехники. Микроэлементы необходимы растениям на протяжении всего периода вегетации, поэтому их целесообразно вносить в почву. Однако смешивание микроудобрений с минеральными туками требует больших затрат, более эффективно с экономической точки зрения использовать минеральные удобрения с добавками микроэлементов. Менее трудоемка предпосадочная обработка клубней солями микроэлементов.

Эффективность этого приема изучали на легкосуглинистой подзолистой почве со слабокислой реакцией среды (рН в KCl 5,9) хорошо обеспеченной основными элементами питания (P_2O_5 – 31, K_2O – 14 мг/100 г, по Кирсанову). Для обработки клубней использовали следующие соли: сернокислый цинк, сернокислую медь, азотнокислый кобальт, борную кислоту и молибденовокислый аммоний. Клубни картофеля сортов Невский и Берлихинген опрыскивали растворами микроэлементов из расчета 20 л на тонну перед закладкой их на яровизацию, которую проводили в течение трех-четырех недель.

Влияние предпосадочной обработки клубней на урожай картофеля (в среднем за три года)

Вариант	Сорт Невский		Сорт Берлихинген	
	урожай, т/га	прибавка к фону, %	урожай, т/га	прибавка к фону, %
Фон (контроль)	357		387	
B, 0,025	371	3.8	399	3.1
B, 0,05	401	12.3	451	16.5
Mo, 0,025	383	7.3	404	4.2
Mo, 0,05	414	16.0	431	11.3
Co, 0,01	412	15.4	440	13.5
Co, 0,02	387	8.4	436	12.6
Cu, 0,025	388	8.7	439	13.3
Cu, 0,05	387	8.4	432	11.4
Zn, 0,025	393	10.1	417	7.7
Zn, 0,05	376	5.3	424	9.5

Примечание. Концентрации микроэлементов указаны в % по элементу

Эффективность комплекса микроэлементов (бор, медь, цинк, кобальт, молибден) при внесении их в почву в сочетании с макроэлементами изучали на слабокультуренной почве с кислой реакцией среды (рН в KCl – 5,9) и средней обеспеченностью подвижными формами калия и фосфора (P_2O_5 – 10, K_2O – 9 мг/100 г, по Кирсанову). Содержание микроэлементов в почвах было не-

высоким: меди – 0,7, цинка – 1,3, кобальта – 0,6, бора – 0,1, молибдена – 0,04 мг/кг (1M HCl). Микроэлементы (соли, указанные выше) вносили в смеси с основными элементами питания. Средние дозы микроэлементов составили: бора – 1,4, меди – 3,3, цинка – 6,5, кобальта – 1,1, молибдена – 0,3 кг/га; макроэлементов: N_{160} , P_{130} , K_{220} .

Обработка клубней солями микроэлементов позволила получить качественный посадочный материал с крепкими ростками и хорошо развитыми корнями, что положительно действовало на рост и развитие растений. Микроэлементы ускоряли прохождение картофелем фенологических фаз. Так, при обработке клубней борной кислотой и молибденовокислым аммонием всходы появились на два-три дня раньше, чем в контроле, зацветали они на три-четыре дня быстрее, а к моменту уборки клубни на этих вариантах были более физиологически зрелыми.

Наибольший эффект и стабильное действие микроэлементов установлены при обработке клубней картофеля раствором борной кислоты в дозе 0,05% по бору: прибавка урожая клубней составила 12,3% у сорта Невский и 16,5% – у Берлихингена (табл.). Высокий эффект получен при использовании молибденовокислого аммония (0,05%) и азотнокислого кобальта (0,01%). Эти элементы в большей мере улучшили рост и развитие сорта Невский: сбор клубней увеличился на 15–16%. Применение бора и молибдена в более низких концентрациях не увеличило урожай.

Неплохие результаты дала обработка клубней сорта Берлихинген медным купоросом в концентрации 0,025%. Кроме влияния на физиологические процессы медь в условиях дождливого вегетационного периода оказала антисептическое действие на растения и снизила заболевание картофеля фитоторозом. Без обработки клубней этим микроэлементом количество больных растений превышало 60%, при обработке сернокислой медью – 25–30%. Кусты картофеля, выращенные из клубней, обработанных сернокислым цинком, также поразились болезнью в меньшей степени (35–40%).

Более эффективно микроэлементы действовали во влажный год, при этом прибавки урожая от обработки клубней картофеля растворами кобальта, меди и цинка в низкой концентрации составили 21,6–21,9%. В засушливом году более действенным оказалось применение борной кислоты (0,05%).

Опрыскивание клубней растворами микроэлементов перед закладкой их на яровизацию повысило качество клубней. При этом благодаря улучшению углеводного обмена усилилось образование крахмала: при использовании азотнокислого кобальта (0,01%) и сернокислой меди (0,05%) содержание его повысилось на 1,4–2,0%. Опрыскивание борной кислотой (0,05%) увеличило содержание крахмала на 0,7–1,4%. У сорта Невский положительное действие отмечено также от применения сернокислого цинка (0,05%), прирост крахмала составил 1,8%.

Положительное действие микроэлементов на активность нитратредуктазы сказалось на содержании нитратного азота в клубнях. По всем изучаемым вариантам количество его было ниже, чем в контроле. Особая роль микроэлементов в снижении содержания нитратов проявилась в годы с недостатком тепла и избытком влаги, когда к моменту уборки клубни на фоновых делянках не достигли физиологической зрелости.

Внесение микроэлементов (бор, медь, цинк, кобальт, молибден) на слабокультуренной почве при оптимизации среды и обеспечении потребности растений в основных элементах питания было более эффективным. В среднем за четыре года урожай картофеля составил 56,5 т/га у сорта Берлихинген и 49,2 т/га у сорта Невский, в контроле соответственно – 19,6 и 16,2 т/га. За счет внесения микроэлементов сбор клубней сорта Берлихинген увеличился на 10,8 т/га (прибавка 23,8%), сорта Невский – на 9,9 т/га (23,8%).

Применение микроэлементов в сочетании с основными элементами питания повысило товарность клубней картофеля на 7–21%, при этом максимальная эффективность проявилась при неблагоприятных погодных условиях.

Клубни, полученные на почвах, обогащенных комплексом микроэлементов, отличались более высоким содержанием крахмала (на 0,7–2,4%) по сравнению с делянками, на которых были внесены одни макроэлементы. При использовании только основных элементов питания сроки созревания клубней затягивались, а накопление крахмала не успевало достигнуть максимума.

Применение комплекса микроэлементов ускоряло прохождение фенологических фаз, что способствовало формированию физиологически спелых клубней с более низким содержанием нитратного азота и более узким соотношением N:K и N:P. При преобладании азота над калием и фосфором клубни отличаются

более высоким содержанием нитратного азота. Избыточный азот, поступающий в клубни, аккумулируется в их вакуолях, ухудшая качество продукции.

Внесение микроэлементов в почву способствовало улучшению микроэlementного состава полученной продукции. Так, содержание физиологически значимых для живых организмов цинка и меди возросло с низкого до среднего уровня. Применение только основных элементов питания, увеличивая массу клубней, вело к снижению количества микроэлементов на единицу продукции, к диспропорциям между элементами питания и к некомпенсированному их выносу. В целом продуктивность картофеля на подзолистых почвах во многом определялась сбалансированностью элементов питания.

Таким образом, на подзолистых почвах применение микроудобрений – высокоэффективный прием повышения продуктивности картофеля и улучшения качества клубней. Эффективность обработки клубней зависит от вида микроэлемента, его концентрации, сорта картофеля и погодных условий. Применение микроэлементов позволяет сократить сроки развития растений, повысить их устойчивость к неблагоприятным погодным условиям.

Г.Я. ЕЛЬКИНА

Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН
167982, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28

УЧЕНЫЕ РЕКОМЕНДУЮТ

Оптимальные дозы азотных удобрений для некоторых новых сортов картофеля

Одно из важнейших условий повышения эффективности картофелеводства и развития рынка картофеля – внедрение в производство новых сортов, характеризующихся комплексом хозяйственно ценных признаков: высокой урожайностью и лежкостью при хранении, устойчивостью к основным болезням и вредителям, обладающих высокими показателями качества.

Потенциальная продуктивность сорта может быть реализована не только в том случае, если при его выращивании учитываются требования сорта к конкретным почвенно-климатическим условиям и агротехническим приемам.

Существенным агроприемом, требующим коррекции в связи с биологическими особенностями сорта, является уровень минерального питания. На дерново-подзолистых почвах, преобладающих в Ленинградской области, среди элементов минерального питания в первом минимуме находится азот.

В связи с этим целью наших исследований было изучение влияния возрастающих доз азотного удобрения на рост, развитие, урожай и выход клубней семенной фракции сортов картофеля, созданных селекционерами Ленинградского (Северо-Западного) НИИ сельского хозяйства.

Исследования проводили в 2002–2005 гг. на опытных полях этого института с сортами Чародей, Снегирь, Сказка, Оредежский, Холмогорский. Стандарт – сорт Невский. В опытах использовали элитный картофель средней семенной фракции.

Почва опытных участков – дерново-подзолистая средне-суглинистая среднекультуренная с глубиной пахотного слоя 20–22 см. Исходные агрохимические свойства почвы опытных участков: рН сол. – 5,5–5,7; содержание гумуса – 2,6–2,9%; подвижного фосфора – 25,4–30,6; обменного калия – 10,7–14,8 мг/100 г почвы. Предшественник картофеля – яровые зерновые (ячмень). Агротехника – общепринятая для семеноводческих посадок картофеля в хозяйствах Ленинградской области.

Посадку картофеля ежегодно проводили в третьей декаде мая вручную в предварительно нарезанные культиватором гребни с

шириной междурядий 70 см, схема посадки 70 x 26 см.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований существенно различались между собой. 2002 г. характеризовался сухой и жаркой погодой, растения испытывали острый дефицит влаги. Периоды вегетации 2003–2005 гг. были также недостаточно благоприятными для роста и развития растений картофеля, особенно в первую половину (июнь–начало июля).

В условиях 2002 г. применение азотных удобрений оказалось неэффективным для всех изучаемых сортов, так как не обеспечило достоверной прибавки урожая клубней по сравнению с контролем ($P_{60}K_{90}$).

В 2003 г. при внесении азотных удобрений в дозе N_{120} максимальный урожай получен у сортов Сказка (38,5 т/га) и Невский (36 т/га). Для других сортов оптимальной оказалась доза N_{60} .

В 2004 г. максимальный урожай получен у сорта Чародей также в варианте с N_{120} – 28,2 т/га. Для сортов Холмогорский и Невский достоверные прибавки отмечены в вариантах с N_{60} .

В 2005 г. наиболее отзывчивым на внесение азотного удобрения в дозе N_{60} оказался сорт Невский. Для других сортов внесение N_{60} было достаточным для повышения урожая по сравнению с контролем ($P_{60}K_{90}$).

Устойчивая и однозначная реакция на возрастающие дозы азота наблюдалась в годы исследований у сорта Снегирь: в среднем за 4 года прибавка урожая от N_{60} составила 3,8 т/га, от N_{90} – 3,9, от N_{120} – 4,4 т/га.

Таким образом, результаты исследований показали, что оптимальная доза азотных удобрений, вносимых на фоне фосфорно-калийных для картофеля сортов Чародей, Снегирь, Сказка, Оредежский и Холмогорский – 60 кг д.в. на 1 га.

С.В. БАЛАКИНА, кандидат с.-х. наук,
зав.лабораторией картофеля
ЛенНИИСХ

В степной зоне Республики Северная Осетия-Алания остается проблематичным выращивание качественного картофеля. При использовании удобрений достигается незначительный эффект.

В горах республики, в частности, в Алагирском и Дигорском ущельях обнаружены запасы ирлитов (цеолитных глин), залегающих в виде пластов толщиной 100–150 м на разной высоте над уровнем моря.

Для увеличения урожая картофеля и улучшения его качества мы в течение ряда лет применяли в качестве удобрений ирлиты в смеси с навозом и стимулятором роста ПАБК (парааминобензолная кислота).

Исследования проводили в 1998–2004 гг. в степной зоне республики с различными сортами картофеля (Волжанин, Жуковский ранний, Удача, Невский, Владикавказский, Предгорный, Романо, Сантэ). Эта зона достаточно засушливая, в период клубнеобразования здесь выпадает мало осадков, а температура воздуха и почвы поднимается до 30–35°C и выше, что практически приостанавливает рост клубней.

В двухфакторном опыте изучали схему посадки клубней: I – 70 х 25 см, 57,1 тыс. шт./га; II – 70 х 30 см, 48 тыс. шт./га; III – 70 х 40 см, 36 тыс. шт./га, а также применение ирлита, навоза и ПАБК по вариантам: 1 – контроль без навоза, ирлитов и стимуляторов роста; 2 – ирлит 7 – 1,4 т/га; 3 – ирлит 1 – 1,4 т/га; 4 – ирлит 7 – 1,4 т/га + навоз, 30 т/га; 5 – ирлит 1 – 1,4 т/га + навоз, 30 т/га; 6 – ирлит 7 – 1,4 т/га + ПАБК, 0,2 кг/га; 7 – ирлит 1 – 1,4 т/га + ПАБК, 0,2 кг/га. Ирлит 1 взят из

горного слоя, расположенного на высоте около 700 м над уровнем моря, а ирлит 7 на высоте около 500 м. За стандарт взят районированный старовозрастной сорт Волжанин.

Многолетние исследования показали, что все изучаемые сорта по урожайности превысили стандартный сорт. Самым высокоурожайным (12,6–13,1 т/га) оказался новый для предгорий Северного Кавказа сорт Удача, который по всем вариантам опыта дал существенную прибавку урожая по сравнению с сортом Волжанин (8,8–11,9 т/га). Сорт Удача независимо от способа посадки и фона удобренности по урожайности превысил другие сорта на 15–22%. Сорта Жуковский ранний, Владикавказский, Предгорный, Романо и Сантэ практически не отличались по сбору клубней (10–12 т/га), разница была незначительна и находилась в пределах ошибки опыта. Самый низкий урожай в контроле был у сорта Волжанин, он отличался от урожая других сортов на 8–10 % по всем вариантам. В вариантах применения ирлита прибавки урожая по всем сортам составили 4–5%, а при использовании ирлита с добавлением ПАБК – 3–4% и только Волжанин был урожайнее контроля на 6–8 ц/га.

Максимальные прибавки урожая клубней получены при внесении ирлитов (№1 и №7) вместе с навозом (30 т/га). Это отмечается по всем сортам с небольшими отличиями по вариантам. Так, при внесении ирлитов с добавлением навоза сорт Удача при посадке по схеме 70 х 25 см дал урожай в среднем 12,6 т/га, при 70 х 30 см – 13,2 т/га, при 70 х 40 см – 12,7 т/га. Наивысшие урожаи получены при посадке картофеля по схеме

70 х 30 см. Из трех схем посадки картофеля для всех сортов наилучшей оказалась 70х30 см. На более загущенных (70х25см) и изреженных (70х40см) посадках урожай собрали меньше на 8–10 ц/га по всем сортам.

Стандартный сорт Волжанин по урожайности уступал всем изучаемым сортам и нуждается в замене.

Повышение товарности клубней по всем сортам отмечалось при внесении навоза с ирлитами; она возрастала на 2–4%. Максимально высокая товарность была у сортов Удача и Владикавказский, превышала стандарт на 5–7%. Навоз и ирлиты обеспечивали не только высокую урожайность сортов, но и их товарность.

У сорта Удача при площади питания 70х30 см товарность клубней составила 82,4–83,3%, при 70х40 см – 85,7–86,4%. При схеме посадки 70х40 см по всем вариантам опыта и сортам выход товарных клубней был заметно выше, чем при более загущенной посадке (70х25 и 70х30 см).

Таким образом, по результатам многолетних исследований рекомендуем в степной засушливой зоне выращивать сорта картофеля Удача, Владикавказский, Предгорный и Сантэ с площадью питания 70х30 см при внесении ирлитов и хорошо перепревшего навоза (30 т/га). Товарность клубней более высокая при схеме посадки 70х40 см, но урожайность при этом снижается. Поэтому семенной картофель лучше высаживать по схеме 70х30 см, а продовольственный – 70х40 см.

**С.С. БАСИЕВ, кандидат с.-х. наук
Горский ГАУ**

Предлагаем биологическое удобрение серии КМ

ООО «НТЦ БИО» разработал технологию создания и использования различных композиций полезных специальных почвенных микроорганизмов, производимых в концентрированном виде (КМ-препараты) для обработки зеленых удобрений, соломы, вегетативной части растений, для корневой подкормки и ускорения процессов компостирования органических материалов.

КМ-препараты созданы на основе специально подобранных штаммов полезных почвенных микроорганизмов, депонированных во Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (ВКПМ) и Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ).

Все использованные в составе КМ-препаратов штаммы микроорганизмов выделены из природных объектов, не относятся к числу патогенных видов, не являются генноинженерными или мутантными. Практически все микроорганизмы, входящие в состав КМ-препаратов широко используются в промышленной, хозяйственной и бытовой практике и являются безопасными (4-й класс опасности).

Механизм действия КМ-препаратов в растениеводстве обусловлен усилением симбиоза растений и микробиологического сообщества почвы. Цель их применения – организация и усиление доминанты полезных микроорганизмов, в частности, группы, свободно живущих азотфиксаторов, фосфатгидролизующих, антифитопатогенных и других видов, функционально необходимых для растений и почв.

Этот механизм практически стабильно повышает урожай культур и показатели качества продукции (содержание масла и белка в семенах масличных культур, клейковины в зерне пшеницы, сахара в корнеплодах сахарной свеклы, выход товарных фракций клубней картофеля, крупность и массу семян кукурузы и др.), в несколько раз снижает уровень содержания в продукции тяжелых металлов, нитратов и нитритов. Имеются также сведения о снижении уровня заболеваемости растений фузариозом, бактериальными и другими болезнями.

Систематическое применение КМ-препаратов в традиционной системе земледелия способствует проявлению многих природных позитивных процессов, существенно смягчая последствия применения химических пестицидов и удобрений, повышая коммерческую эффективность производства.

Технология производственного применения КМ-препаратов практически не требует изменений действующей технологии, а потребители продукции получают подробные инструкции по их использованию.

Многочисленные испытания КМ-препаратов в растениеводстве показали, что они позволяют повысить урожай культур (%): зерновых – на 15–20, полевых пропашных – на 15–30, овощных и трав – на 40–80. При комплексном и систематическом применении на дополнительно вложенный рубль возвращается от 2,4 до 6 руб. Норма расхода препарата КМ-104 – 4 л/га. Цена КМ-препарата – 70 руб./л (без НДС).

Заявки на КМ-препараты направляйте по адресу:

309292 г. Шебекино, Белгородская обл., ул. Докучаева, 2

ООО «Научно-технический центр биологических технологий в сельском хозяйстве»

Удобрения и плодородие пойменных почв в овощном севообороте

При длительном систематическом применении удобрений агрохимические свойства почвы не остаются постоянными. Изменения, происходящие в ней, отражаются на урожайности культур и эффективности удобрений при их дальнейшем использовании. А так как на более окультуренных почвах все сельскохозяйственные культуры наиболее продуктивны, то повышению или хотя бы сохранению почвенного плодородия как основного фактора, определяющего высокие и стабильные урожаи, необходимо уделять большое внимание.

Цель наших исследований – выявить изменения основных элементов плодородия аллювиально-луговой пойменной почвы НЧЗ РФ и продуктивности овощных культур при длительном (30-летнем) внесении разных видов минеральных удобрений в различных дозах.

Многолетний стационарный опыт по видам и дозам удобрений был заложен сотрудниками отдела земледелия и агрохимии ВНИИ овощеводства в 1975–1977 гг. на аллювиально-луговой почве поймы р. Москва в ОПХ «Быково» Московской области в насыщенном овощекормовом севообороте. В 2005–2006 гг. в этом севообороте исследовали влияние удобрений на плодородие почвы в последствии.

Перед закладкой опыта почва характеризовалась повышенным содержанием гумуса (4,18%), высокой обеспеченностью подвижным фосфором (19,6–27,4 мг/100г) и средней – обменным калием (11,3–13,6 мг), $pH_{\text{сол}}$ 6,9–7,0.

В опытном севообороте было следующее чередование культур: однолетние травы – капуста белокачанная поздняя (Ф. Колобок, Ф. Монарх) – морковь столовая (сорт Берликум роял) – свёкла столовая (Мулатка). Все удобрения вносили весной вручную под вспашку.

Почвенные пробы для исследований отбирали из пахотного (0–20 см) и подпахотного (20–40 см) слоёв в третьей декаде мая. Агрохимические анализы выполнены общепринятыми методами: гумуса – по Тюрину, фосфора – по Чирикову, калия – по Масловой, Пчёлкину, гидролитическую кислотность определяли – по Каппену, сумму обменных оснований – по Каппену-Гильковицу.

Исследования показали, что внесение минеральных удобрений замедляет процессы разрушения органического вещества почвы, но не способствует его воспроизводству. Наибольшие потери гу-

муса отмечены на безазотных вариантах – $P_{60}K_{240}$ и без удобрений. Дополнительное внесение азота (150–270 кг/га), а также фосфора и калия в повышенных дозах снижает интенсивность распада гумуса в почве, стабилизируя его запасы на уровне 3,12–3,32% в слое 0–20 см и 2,94–3,11% в слое 20–40 см. В то же время использование слишком высоких доз удобрений усиливает минерализацию органического вещества почвы (табл. 1). В целом за 30-летний период использования почвы под овощные культуры содержание гумуса в пахотном слое снизилось на 0,86–1,33% (на 20–30 т/га или на 21–32%) от исходного количества, что привело к снижению продуктивности севооборота на 7–23 т/га, на 12–32% (табл. 2).

Использование минеральных удобрений приводит к некоторому увеличению содержания водо- и кислоторастворимых форм фосфора и калия в почве. Особенно чётко это проявляется в пахотном слое (0–20 см), непосредственно контактирующим с удобрениями. Наибольшее количество фосфатов отмечено при повышенной дозе фосфора $N_{150}K_{240}+P_{120}$ – 38,5 мг/100 г, в том числе водорастворимых форм – 0,97 мг/100 г, что соответственно на 40 и 70% больше, чем на варианте без удобрений. Длительное внесение фосфоросодержащих туков увеличивало запасы подвижного фосфора в почве. Отрицательный баланс его за 30 лет получен лишь на неободренном участке, а также при дозе $N_{150}K_{240}$, то есть на вариантах без внесения фосфорных удобрений. По остальным дозам, в том числе и по P_{60} , отмечен положительный баланс его в количестве 3,1–11,1 мг/100 г (72–256 кг/га). Это связано с относительно небольшим потреблением фосфора овощными культурами и с высоким исходным содержанием его в почве. Подтверждение последнему можно ви-

Таблица 1

Изменения содержания гумуса и подвижных форм фосфора и калия в почве (слой 0–20 см) в овощном севообороте при разных дозах минеральных удобрений

Дозы удобрений, кг/га д.в.	Гумус, %			Подвижный P_2O_5 , мг/100г			Обменный K_2O , мг/100г		
	2006г.	+/- к 1976г.		2006г.	+/- к 1976г.		2006г.	+/- к 1976г.	
		абс. %	отн. %		мг/100г	%		мг/100г	%
Без удобрений	2.98	-1.20	-29	27.0	-0.4	- 2	5.0	- 6.3	-56
$P_{60}K_{240}$	2.85	-1.33	-32	36.5	+ 9.1	+33	20.0	+ 8.7	+77
$N_{150}P_{60}K_{240}$	3.25	-0.93	-22	31.0	+ 3.6	+13	17.5	+ 6.2	+55
$N_{210}P_{60}K_{240}$	3.22	-0.96	-23	34.0	+ 6.6	+24	10.0	- 1.3	-12
$N_{270}P_{60}K_{240}$	3.25	-0.93	-23	30.5	+ 3.1	+11	11.3	0	0
$N_{150}K_{240}$	3.18	-1.00	-24	26.0	- 1.4	- 5	7.5	- 3.8	-34
$N_{150}P_{90}K_{240}$	3.12	-1.06	-25	34.3	+ 6.9	+25	15.0	+ 3.7	+33
$N_{150}P_{120}K_{240}$	3.32	-0.86	-21	38.5	+11.1	+41	16.3	+ 5.0	+44
$N_{150}P_{60}$	3.32	-0.86	-21	32.8	+ 5.4	+20	6.3	- 5.0	-44
$N_{150}P_{60}K_{330}$	3.25	-0.93	-23	32.8	+ 5.4	+20	14.3	+ 3.0	+27
$N_{150}P_{60}K_{420}$	3.23	-0.95	-23	32.0	+ 4.6	+17	22.5	+11.2	+99
$N_{270}P_{120}K_{420}$	2.85	-1.33	-32	30.5	+ 3.1	+11	16.3	+ 5.0	+44
В среднем	3.15	-1.02	-25	32.2	+ 4.8	+17	13.5	+ 2.2	+19

Таблица 2
Продуктивность овощного севооборота при разных дозах минеральных удобрений, т/га

Дозы удобрений, кг д.в. на 1 га	1976–1980 гг.	2002–2006 гг.	+/- к 1976–1980 гг.	
			т/га	%
Без удобрений	59	46	-13	-22
P ₆₀ K ₂₄₀	58	51	-7	-12
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₂₄₀	66	54	-12	-18
N ₂₁₀ P ₆₀ K ₂₄₀	69	53	-16	-23
N ₂₇₀ P ₆₀ K ₂₄₀	67	58	-9	-13
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₂₄₀	67	52	-15	-22
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₂₄₀	68	50	-18	-26
N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	69	55	-14	-20
N ₁₅₀ P ₆₀	70	50	-20	-29
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₃₃₀	69	54	-15	-22
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₄₂₀	69	56	-13	-19
N ₂₇₀ P ₁₂₀ K ₄₂₀	72	49	-23	-32
В среднем	67	52	-15	-22

деть также в групповом составе фосфатов почвы, где наибольшее количество составляют фосфаты третьей группы – 118–145 мг/100 г, которые являются резервом фосфатного питания растений и составляют 50–60% валового фосфора почвы.

Таким образом, дозы фосфора на уровне P₆₀ ежегодно вполне достаточно для сохранения и повышения фосфатного баланса почвы в овощных севооборотах.

От внесения минеральных удобрений в почву изменилось и содержание всех форм калия. Существенные различия обнаружены между вариантами опыта. На первое место как по количеству обменного, так и по необменным формам выходят варианты с повышенной до-

зой калия (330–420 кг д.в. на 1 га) на фоне N₁₅₀P₆₀. Здесь обменный калий составляет 22,5 мг/100 г (в 4,5 раза больше контроля), потенциально-доступный – 33 мг/100г – и тоже может использоваться растениями. Отмечено также значительное увеличение содержания водорастворимого калия – до 1,12 мг/100 г, что в 9 раз больше, чем на неудобренном участке. Не сильно отстаёт вариант с расчётной дозой N₁₅₀P₆₀K₂₄₀. Однако при повышении доз азота (до N₂₁₀₋₂₇₀) на фоне P₆₀K₂₄₀ количество его значительно снижается и отмечается отрицательный баланс по запасам обменного калия в почве. Это связано с довольно высоким выносом калия овощными культурами (капустой – до 450 кг/га), особенно при усилении азотного питания. Внесение повышенных доз фосфора, напротив, способствует увеличению количества калия в почве. Стабильный положительный баланс его в почве в насыщенных овощных севооборотах можно обеспечить лишь повышенными дозами калийных удобрений – K₃₃₀₋₄₂₀.

Длительное применение минеральных удобрений не привело к существенным изменениям в реакции почвенной среды, она осталась на оптимальном для овощных культур уровне – рН 6,7–6,9, что свидетельствует о высокой буферной способности пойменных почв, причина которой кроется в высокой степени насыщенности их основаниями – свыше 98%.

Таким образом, исследования показали:

- при использовании чисто минеральной системы удобрения в овощном севообороте в почве наблюдаются значительные потери гумуса, наибольшие – при внесении одних фосфорно-калийных удобрений, а также при двойных дозах полного минерального удобрения;
- применение минеральных удобрений обогащает аллювиально-луговую почву подвижными формами фосфора и калия. Для создания и поддержания положительного баланса по фосфору достаточно ежегодно вносить P₆₀, а для сохранения и улучшения калийного состояния почвы необходимо применять повышенные дозы калийных удобрений – K₃₃₀₋₄₂₀;
- длительное внесение минеральных удобрений не оказывает существенного влияния на реакцию почвенной среды.

В.А. БОРИСОВ, доктор с.-х. наук, И.Ю. ВАСЮЧКОВ, аспирант ВНИИ овощеводства

Перец сладкий на юге Красноярского края может давать высокий урожай

В Государственный реестр РФ внесены сорта и гибриды овощных культур, которые отличаются высокой степенью адаптивности к конкретным почвенно-климатическим условиям, генетической устойчивостью к наиболее опасным патогенам, абиотическим стресс-факторам в период вегетации растений и хранения продукции. В сибирских регионах к 2005 г. районировано 736 сортов и гибридов 68 видов культур, из них сибирской селекции – 55 (7,5%). Однако в последние два года около 40% сортов и гибридов (в основном зарубежной селекции) районированы по результатам экспертной оценки без полевых испытаний в условиях Сибири. Поэтому в 2005–2006 гг. мы провели сравнительные испытания сортов перца сладкого в производственно-хозяйственных условиях.

Семена перца сортов Ласточка (контроль), Валентинка, Золотой телец, Изюминка, Викинг, Кавалер, Сибирский князь, Лакомка перед посевом (29 марта) замачивали в соке алоэ в течение 24 ч при температуре 20–25°C, затем их помещали в холодильник на 16 дней. Контрольным вариантом был сорт Ласточка.

Всходы появились первыми у Ласточки и Валентинки – 10 апреля, через три дня – у Золотого тельца, Изюминки, у остальных сортов – на один-два дня позже контроля. Первым среди всех зацвел сорт Ласточка – 15 июля, через три дня – Викинг, Золотой телец и Кавалер, у остальных сортов начало цветения наступало на пять дней позже по сравнению с контролем.

Продолжительность периода от полных всходов до первого сбора плодов в среднем по сортам составила 121 день; менее короткий срок был у сортов Золотой телец и Изюминка – 119 дней, более продолжительный – у Ласточки и Валентинки – 122 дня.

Наиболее высокими были растения сортов Золотой телец, Лакомка, Кавалер и Сибирский князь – соответственно 51,4; 50,1; 48,3 и 48,3 см, но ни один сорт по этому показателю не превышал контроль.

Большинство изучаемых сортов по массе плода превосходили контроль, кроме Валентинки, Кавалера и Сибирского князя. Наибольшая масса плода 109 г была у сорта Изюминка. Наибольшая толщина стенки плода (6,6 мм) отмечена у сорта Изюминка, остальные сорта мало отличались от контроля.

Наибольший общий урожай товарной продукции был у сортов Викинг, Золотой телец и Кавалер – соответственно 25,1; 26,7 и 25,4 т/га. Урожай ранней продукции по сортам варьировал в пределах 0,4–3,1 т/га.

Для производства большое значение имеет показатель поражаемости растений перца болезнями. В наших условиях ни на одном исследуемом сорте не было отмечено проявления злостного заболевания септориоза.

При дегустации перца определяли средний балл по внешнему виду плода и его вкусу. Высшую оценку (5 баллов) получили сорта: Ласточка, Валентинка, Викинг, Золотой телец, Изюминка и Кавалер, остальные сорта – по 4 балла.

Производственно-хозяйственное сортоиспытание перца сладкого показало, что в южных районах Красноярского края правильно подобранные для местных условий сорта этой культуры могут давать высокие урожаи с хорошим качеством продукции.

С.В. СЕРГОМАНОВ, кандидат с.-х. наук Красноярский ГАУ

Сидеральные пары в овощных севооборотах Приамурья

Постоянное обогащение пахотных земель органическим веществом оберегает естественные запасы гумуса от минерализации и положительно влияет на повышение активности почвенной биоты.

В условиях Приамурья на бурых лесных и дерново-луговых почвах целлюлозоразрушающие микроорганизмы за теплый период года перерабатывают от 40 до 60% запаханых корневых и стеблевых остатков. При этом пахотный слой обогащается азотом, калием, микроэлементами, ферментами (каталаза, инвертаза и др.) и диоксидом углерода. Запашка измельченных сидератов и соломы улучшает физические свойства почвы, что особенно важно для суглинистых почв, которые быстро уплотняются и теряют влагу.

Положительное влияние зеленых удобрений на урожай последующих культур отмечают в опытах практически во всех регионах Дальнего Востока, включая районы земледелия Крайнего Севера. Выращивание сидератов из бобовых культур позволяет накапливать в почве дополнительный биологический азот, фиксируемый ими из воздуха. А злаковые и другие однолетние культуры способны накапливать в своей массе минеральный азот и этим предупреждать потери его от вымывания. Сидеральные культуры также извлекают минеральные вещества из глубоких слоев почвы (30–100 см), чем приносят большую пользу следующим за ними культурам.

В Англии в многолетних опытах только запахивание люцерны на зеленое удобрение без внесения минеральных удобрений увеличивало урожай свеклы на 25,2%.

Химический состав запахиваемых сидератов определяет их удобрительную ценность. Так, соя накапливает в почве за вегетационный период до 300 кг биологического азота на 1 га. Как и другие бобовые она является лучшим предшественником для зерновых и овощных культур, обеспечивая от 40 до 70% их потребности в азоте. Из бобовых культур наиболее адаптированы к условиям Дальнего Востока: в южных районах – соя, клевер и донник, в северных – горох и вика.

В исследованиях последних лет, проведенных на различных почвах региона, доказана целесообразность формирования сидеральных комплексов из растений разных видов, а также выращивание в занятых парах по два урожая зеленой массы различных по функциональным свойствам культур. Так, озимая рожь и культуры раннего срока посева – овес и ячмень формируют достаточно высокий урожай зеленой массы уже к июлю, обеспечивая возможность повтор-

во-злаковыми травами и освоение сидеральной системы земледелия через занятые пары в севооборотах с короткой ротацией.

В 2003–2006 гг. в овощном севообороте ДальНИИСХ мы провели опыты по изучению влияния сидератов на плодородие почв. Цель – получить за вегетационный период максимальное количество зеленой массы путем повторных посевов и определить их влияние на урожай последующей культуры – капусты. Контроль – чистый пар. Органические удобрения в обоих случаях не вносили более семи лет. Предшествующая культура – картофель, удобрённый минеральными удобрениями из расчета $N_{60} P_{90} K_{90}$. Основная культура первого срока сева – овес, а повторно выращивали гречиху и сою. Овес высевали в третьей декаде апреля и запахивали в первой половине июля (если он был один) или во второй декаде июня (если он шел первой культурой) и через 2–3 дня высевали гречиху и сою. Их запахивали в третьей декаде сентября. После чистого и занятого паров выращивали требовательную к плодородию почв белокочанную капусту сорта Вьюга.

За годы исследований повторные посевы гречихи и сои увеличивали массу заделываемых в почву сидератов в 1,8–1,9 раза. Соя, выращенная второй культурой, при равной с гречихой массе воздушно-сухого вещества практически удваивала пополнение общего азота в почве.

Многолетнее отсутствие внесения торфонавозных компостов в овощном севообороте отрицательно сказалось на уровне урожайности капусты. По чистому пару в среднем за 3 года собрали товарный урожай 18,5 т/га, а по занятому пару – 21,9–25,6 т/га, в зависимости от сидеральной культуры. Максимальная прибавка урожая (38,4%) была получена при двойной запашки зеленой массы овса и сои.

В вариантах с двойной запашкой сидератов пророст урожая при равной густоте посадки происходил благодаря лучшей обеспеченности капусты питательными веществами, что повлияло и на формирование большей массы кочанов. При этом возрастал и выход товарной продукции (табл.).

Эффективность запашки сидератов под капусту

Варианты опыта	Сидеральные культуры (2003–2005 гг.)				Капуста (2004–2006 гг.)			
	урожай				урожай		средняя масса кочана, кг	выход товарной продукции, %
	зеленой массы		воздушно-сухой массы, т/га	сухого вещества в пересчете на азот, кг/га	т/га	%		
	т/га	%						
Пар чистый (контроль)	-	-	-	-	18,5	100	2,01	76,6
Пар занятой:								
овес	12,8	100,0	5,2	39,5	21,9	118,4	2,22	78,6
овес + гречиха	24,2	189,1	9,5	70,9	23,4	126,5	2,67	83,0
овес + соя	23,1	180,5	9,1	138,5	25,6	138,4	2,83	81,9

ных посевов. Гречиха лучше усваивает из почвы труднодоступный фосфор и накапливает его в своей зеленой массе. Улучшают фитосанитарную ситуацию в почве и формируют высокий урожай зеленой массы крестоцветные – рапс и редька масличная.

В сложившихся экономических условиях, когда применение традиционных органических удобрений – торфонавозных компостов под овощные культуры сведено к минимуму, идет деградация почв. Результатом этого становится активная минерализация гумуса, снижение эффективности минеральных удобрений, закисление почв и, как следствие, – падение их плодородия.

Есть два пути противодействовать этому процессу: залужение всех пустующих сегодня пахотных земель многолетними бобо-

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности выращивания и запашки сидератов в занятых парах овощных севооборотов с короткой ротацией. Двойная запашка злаково-бобовых сидератов – самый доступный способ поддержания положительного баланса гумуса в почве и повышения урожайности овощных культур в овощных севооборотах.

**А.М. ЯРУШИН, доктор с.-х. наук
Хабаровская государственная академия экономики и права,
С.Н. ЛЕВАНИН
Дальневосточный НИИСХ**

Как повысить эффективность производства томатов при капельном орошении

Одна из главных задач в условиях дефицита сырьевых, материальных и энергетических ресурсов – увеличение эффективности использования водных ресурсов. Эту задачу можно решить путем разработки водосберегающих приемов, обеспечивающих максимальную окупаемость поливной воды произведенной продукцией.

Ниже Поволжье находится в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, недостаток влаги сопровождается обилием тепла. Получение высоких урожаев овощных культур здесь невозможно без искусственного орошения и внесения минеральных удобрений.

В последние годы в Астраханской области широкое применение получило капельное орошение. Это один из видов локального микроорошения, при котором оросительная вода через специальные капельницы подается малыми нормами в корнеобитаемую зону растений.

При этом способе полива оросительные нормы снижаются по сравнению с другими способами полива на 20–50 %. Система капельного орошения позволяет увеличить коэффициент полезного использования земли под выращиваемыми культурами, снизить засоренность посевов, сократить количество междурядных обработок.

Одно из ведущих мест в овощеводстве региона занимает томат, который относительно засухоустойчив, но отзывчив на регулярное увлажнение. В засушливой зоне в первый период вегетации для большинства овощных культур, в том числе и томата, корнеобитаемый слой должен быть до 30 см, а во второй период – до 50 см. По данным ряда авторов, капельное орошение обеспечивает наиболее равномерное увлажнение этого слоя в период вегетации растений (21,9–22,6 %), при дождевании влажность почвы колеблется от 18,9 до 21,0 %, а без орошения – от 13,6 до 21,5 %.

Минеральные удобрения – важнейший резерв повышения урожайности овощных культур, которые предъявляют повышенные требования к содержанию элементов минерального питания в почве. Правильное сочетание удобрений и орошения служит основой успешного ведения овощеводства на орошаемых землях. Применение только одного орошения без использования удобрений и повышения общего уровня агротехники не может обеспечить получение большого урожая и компенсировать высокую стоимость оросительной воды. И, наоборот, удобрения, применяемые в засушливых районах без орошения, не могут эффективно использоваться растениями и не оказывают решающего влияния на рост урожайности. Орошение повышает эффективность удобрений при возделывании томата в 3–5 раз, а эффективность орошения на фоне удобрений возрастает в 1,5–2 раза.

С внедрением в производство капельного орошения появилась возможность более экономичного внесения основного удобрения: ленточного или рядкового перед посадкой, которое обеспечивает приближение удобрений к растениям для лучшего их использования. При этом нормы внесения удобрений сокращаются в 2,5 раза по сравнению с разбросным (сплошным) способом без снижения урожайности. При капельном орошении создаются условия для непрерывного снабжения растений водой и питательными веществами. Дозированная подача воды в течение всего вегетационного периода в соответствии с водопотреблением томата позволяет поддерживать оптимальную влажность в корнеобитаемом слое почвы. Поливать растения целесообразно малыми нормами, но чаще. Малые поливные нормы обеспечивают получение высоких урожаев при большей эффективности использования воды.

Многолетними данными ГНУ ВНИИОБ установлено, что в условиях орошения за последние годы рост урожаев томатов, в основном, приходится на долю сорта (гибрида). В перспективе выбор сорта (гибрида) – самое дешевое средство повышения урожайности. Правильно подобранный сортимент позволит не только увеличить урожай, но и улучшить качество продукции, растянуть сроки ее поступления и удлинить период работы перерабатывающих предприятий.

Сорта томата, выращиваемые на участках с капельным орошением, должны быть жаростойкими, максимально устойчивыми

к воздушной засухе, а также к вирусным и физиологическим (вершинной гнили и растрескиваемости плодов) болезням. Они должны обладать хорошими вкусовыми качествами, дружным созреванием плодов, высокой транспортабельностью, устойчивостью к перезреванию и механическим повреждениям, быть пригодными как для одноразовой уборки, так и для выборочных сборов. Все эти качества окажут положительное влияние на повышение производительности труда в овощеводстве.

В условиях рыночных отношений для сельских производителей особенно актуально получение ранней овощной продукции. Мы провели исследования по подбору сортов и гибридов томата для выращивания в открытом грунте под различным типом укрытий и влияние последних на урожай и качество плодов.

Важное условие получения раннего урожая в открытом грунте – выращивание рассады в горшочках в обогреваемых пленочных теплицах и высадка ее под шатровые укрытия. До недавнего времени в качестве укрывного материала использовали полиэтиленовую пленку, в последние годы в производстве ранних овощей широкое применение получил укрывной материал – агротекс.

Почва опытного участка содержала 2,13 % гумуса. Обеспеченность легкогидролизуемым азотом была очень низкая (19,6 мг/кг), фосфором – средняя (58,5 мг/кг), калием – средняя (185 мг/кг). В опыте использовали систему капельного полива фирмы АЙК.

Влияние различных типов укрытий изучали на следующих сортах и гибридах раннеспелых томатов: Ревизор, F₁ Каспар, F₁ Таунсвилл, F₁ Хайпил, F₁ Торбей. Рассаду высаживали в открытый грунт по схеме 1,4 × 0,25 м, во II декаде апреля, располагая капельницы у каждого куста. Результаты опыта показали, что при капельном орошении приживаемость растений в поле была высокой (90–100 %).

Среднеспелые сорта томата Моряна, Новичок и Дар Заволжья высаживали в поле во II–III декадах мая по схеме 1,4 × 0,35 м по 2 растения. На этих сортах изучали эффективность основного и дробного внесения минеральных удобрений в дозах N₉₀P₁₃₅K₆₀; N₁₈₀P₁₃₅K₆₀; N₁₁₀P₁₃₅K₆₀+N₇₀ и N₁₄₀P₁₃₅K₆₀+N₁₀₀. Приживаемость рассады составила 98–100 %. Уход за растениями проводили по астраханской технологии производства овощных культур с базовой колеей энергетических средств 1,4 м.

Трехлетние исследования показали, что внесение удобрений – однократное основное (под весеннюю культивацию) – N₁₈₀P₁₃₅K₆₀ и основное N₁₄₀P₁₃₅K₆₀ с применением подкормок в дозе N₁₀₀ обеспечили большую прибавку урожая независимо от сорта. На сорте Моряна урожай по этим вариантам составил соответственно 95 и 89 т/га, на сорте Новичок 89 и 87, на сорте Дар Заволжья – 76 т/га.

Удобрения оказали положительное влияние на качество урожая: содержание сухих веществ составило 6,02–6,18 %, сумма сахаров 2,98–3,09 %.

Сроки и нормы полива устанавливали с учетом метеоусловий, состояния растений и почвы. Предполивная влажность почвы до наступления фазы цветения растений составляла 80–85 % НВ, в период плодородования и до наступления технической спелости – 70–75 % НВ.

Временные укрытия на раннеспелых томатах были сняты, когда миновала угроза заморозков. Первый сбор плодов начинали во II декаде июля, завершали уборку во II декаде августа.

Среди томатов со сливовидной формой плода (Ревизор, F₁ Каспар, F₁ Хайпил) наиболее высокий урожай (83 т/га) получили у F₁ Каспара при выращивании его под укрытием мульча + агротекс №30. Этот гибрид отличился дружной отдачей урожая при первом сборе (23 %). Из томатов с округлой формой плода (F₁ Таунсвилл, F₁ Торбей) лучшим по урожайности оказался F₁ Торбей (табл.).

По скороспелости и дружности созревания плодов выделялся гибрид F₁ Таунсвилл. При выращивании его под укрытием мульча + агро-

текс №30 во время первого сбора получили 23 т/га. При использовании в качестве укрытия только агротекса №30 у гибридов Таунсвилл и Каспар первый сбор составил соответственно 13 и 17 т/га. Несмотря на то, что сорт Ревизор является более позднеспелым, чем гибриды, он устойчив к заражению египетской и поэтому наиболее подходит для выращивания на почвах, зараженных этим цветковым паразитом, широко распространенным на юге России, особенно в Астраханской области.

Товарный урожай томата под различными типами укрытия, т/га

Сорт и гибрид	Тип укрытия					
	открытый грунт	мульча+ агротекс №30	мульча + пленка	мульча	агротекс №30	пленка
Ревизор	34	75	51	29	42	41
F ₁ Каспар	42	83	52	28	58	46
F ₁ Таунсвилл	25	53	28	43	34	32
F ₁ Хайпил	28	58	25	36	42	41
F ₁ Торбей	27	77	37	45	47	36

Результаты проведенных биохимических анализов плодов показали, что различные типы укрытия томатов не оказали значительного

влияния на содержание сухого вещества, сахаров и аскорбиновой кислоты. Содержание сухого вещества колебалось в пределах от 4,4 до 7,08 %. Наиболее высоким оно было у гибрида Каспар под укрытием мульчи и агротекса №30. При этом было отмечено и максимальное содержание сахаров – 2,74 %.

Временные укрытия позволяют избежать повреждения растений весенними заморозками и получить более раннюю продукцию, а использование капельного орошения способствует повышению интенсивности всех процессов, обуславливающих высокую продуктивность растений томата.

Рациональное применение минеральных удобрений в сочетании с оптимальным режимом капельного орошения – важное звено в повышении эффективности производства томата и продуктивности орошаемых земель. Однократное основное внесение минеральных удобрений в дозе $N_{180}P_{135}K_{60}$, а также дробное: $N_{140}P_{135}K_{60}$ – при основном и N_{100} – в подкормки обеспечивают получение дополнительно 35–32 т/га плодов томата высокого качества. При этом основное внесение азотных удобрений в дозе N_{180} имеет преимущества перед дробным с более высокой общей дозой N_{240} . Эти преимущества выражаются в экономии азотных удобрений и сокращении затрат труда и материально-денежных средств на проведение дополнительных операций.

**Е.Д., ГАРЬЯНОВА, Г.Ф. СОКОЛОВА,
Н.Н. КИСЕЛЕВА, Г.А. ФИЛАТОВ**

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

Урожай моркови зависит от способов обработки почвы и применения гербицидов

В современных экономических условиях рост производства с.-х. продукции обеспечивается за счет внедрения ресурсосберегающих технологий, повышения рентабельности производства выращиваемых культур. В связи с этим возникает необходимость дополнительного уточнения ранее разработанных рекомендаций и оценки вновь предлагаемых приемов возделывания овощных культур для получения экономически выгодных урожаев.

Целью наших исследований было научное обоснование, разработка и внедрение в производство эффективного комплекса мероприятий по борьбе с сорняками в посевах моркови на орошаемых светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья. Необходимо было изучить закономерности формирования урожая моркови в зависимости от глубины обработки почвы на фоне внесения гербицидов; выявить динамику засоренности посевов при совместном действии обработки почвы и применения гербицидов.

Исследования проводили в 2004–2006 гг. в КФХ «Василенко Лидия Николаевна» Городищенского района Волгоградской области. Схема опыта включала три варианта обработки почвы: вспашку на глубину 25–27 см, безотвальную обработку на 25–27 см и на 32–35 см. Эффективность способов обработки почвы изучали на фоне внесения осенью раундапа (5 л/га) и без него (контроль), а также на фоне внесения баковых смесей – стомпа (5 л/га) и гезагарда (4 л/га).

Светло-каштановые почвы характеризуются маломощным гумусовым горизонтом (15–25 см) и низким содержанием гумуса (1,61 %), РН 7,0–8,3, сумма поглощенных оснований – 28,5 мг-экв. на 100 г почвы. Наименьшая влагоемкость почвы в слое 0–30 см – 23,2%, 0–40 см – 22,5 и 0–50 см – 22,12%. Плотность почвы соответственно – 1,30; 1,31 и 1,33 г/см³. Обеспеченность почвы азотом низкая, фосфором – средняя, калием – высокая.

Предшественник моркови – поле, занятое культурой огурца. После его уборки проводили: два лущения ЛДГ-10 – первое на 10 см, второе на 10–12 см, вспашку ПЛН 4-35 на 28–30 см. Весной, при физической спелости почвы, боронование в два следа БЗТС-1. Перед посевом проводили полив – 250 м³/га. Норма высева на 1 га – 950 тыс. всхожих семян. Глубина высева 2–3 см. Посев – ленточный, 3-строчный (60+8+8 см) сеялкой СНП-3,96. После посева: прикатывание ЗККШ-1 и дождевая обработка почвы гербицидом стомп (5 л/га) расходом рабочей жидкости 400 л/га. Первую междурядную обработку проводили в фазе 2 листа. Первую подкормку давали в период нарастания листовой массы (5-й лист), совмещая ее со второй междурядной обработкой, а вторую – в период образования корнеплодов (РК). Последнее глубокое рыхление проводили в фазу технической спелости перед смыканием растений. При поражении растений мучнистой росой посевы опрыскивали 1%-ной суспензией коллоидной серы. Урожай убирали комбайном ЕМ-11.

Режим орошения дифференцировали по схеме предполивного порога влажности 85–70–60%НВ соответственно фазам развития моркови: от всходов до начала утолщения корневой шейки – от начала утолщения корневой шейки до технической спелости – от технической спелости до уборки. Поливные нормы изменяли по вариантам глубины увлажняемого слоя и фазам роста и развития моркови. Так, поливная норма составляла (м³/га): в начальный период – 100, во второй – 450, в период технической спелости – 600. За период вегетации провели: в 2004 г. – 14 поливов с оросительной нормой 5300 м³/га, в 2005 г. – соответственно 12 и 4650, в 2006 г. – 16 и 5750 м³/га.

В вариантах без внесения гербицидов на различных фонах обработки почвы сорняков в среднем было 14,5–16,6 шт/м², причем число их увеличивалось при безотвальной обработке почвы, так как основная масса семян сорняков оставалась на поверхности и энергично прорастала в условиях благоприятного увлажнения. Применение баковых смесей стомпа + гезагарда в сочетании с раундапом под основную обработку почвы снижало число сорняков на 1 м² до 14 при отвальной вспашке и до 10,7–12,2 на безотвальных обработках. Применение баковой смеси без внесения раундапа в осенний период менее эффективно. При выращивании моркови с применением только раундапа засоренность посевов была выше в два с лишним раза.

При безотвальной рыхлении почвы на 25–27 см при применении раундапа и смеси стомпа + гезагардом получен урожай корнеплодов 66,5 т/га, что выше, чем урожай при вспашке, на 3,2 т/га.

Применение раундапа без дополнительного внесения смеси гербицидов способствовало формированию урожая в зависимости от обработки почвы в количестве 34,5–44,5 т/га. При внесении стомпа + гезагардом без раундапа урожай моркови достигал 51,8 и 58,3 т/га.

В среднем за 2005–2006 гг. наиболее высокий урожай моркови получили при совместном внесении стомпа (5 л/га) и гезагарда (4 кг/га) на фоне внесения раундапа и безотвальной рыхлении почвы на глубину 32–35 см – 68,3 т/га.

Ю. Ю. ЛЕМЯКИН, кандидат с.-х. наук, Е. А. СКОРОХОДОВ, аспирант

Водный режим и питание баклажан при капельном орошении

Потенциальная продуктивность районированных сортов и гибридов баклажана в засушливых условиях Нижнего Поволжья достаточно высокая и превышает 50–70 т/га. Однако в среднем, например, по Волгоградской области, урожай баклажана низкие и не превышают 13 т/га, хотя в ряде хозяйств Среднеахтубинского района они достигают 20–30 т/га и более. Основные причины получения низких урожаев этой культуры следующие: выращивание рассады низкого качества, несоблюдение сроков ее высадки в открытый грунт, изреженные посадки, несоблюдение режимов орошения и доз внесения минеральных и органических удобрений, отсутствие интегральной системы защиты растений от болезней и вредителей. Цель наших исследований – обоснование режимов капельного орошения баклажана на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья, обеспечивающих при поддержании необходимого водного и питательного режимов получение урожаев баклажан стандартного качества на уровне 30–70 т/га.

Исследования проводили в 2004–2006 гг. по схеме закладки двухфакторного полевого опыта. В соответствии с биологическими особенностями культуры баклажана, схема опыта по фактору А (водный режим почвы) включала четыре варианта режима капельного орошения: А₁ – поддержание предполивного порога влажности в активном слое почвы 70–80–70% НВ по схеме: 70% НВ в период «высадка рассады – бутонизация» в слое почвы 0,3 м, 80% НВ в период «начало цветения – начало плодообразования» и 70% НВ в период «плодообразование – последний сбор» в слое почвы 0,5 м; А₂ – поддержание предполивного порога влажности почвы 70–80–80% НВ соответственно вышеназванным периодам роста баклажана; А₃ – поддержание предполивного порога влажности почвы по периодам 80–80–70% НВ; А₄ – поддержание предполивного порога влажности по периодам 80–90–80% НВ.

В схему опытов по фактору В (пищевой режим) были включены 3 варианта внесения удобрений дозами, рассчитанными на получение урожая (т/га): 30 (В₁ – N₄₅ P₃₀ K₀), 50 (В₂ – N₁₂₅ P₈₀ K₃₀) и 70 (В₃ – N₂₀₅ P₁₃₀ K₆₀).

Дозы удобрений рассчитывали на получение планируемой урожайности по методу элементарного баланса, рекомендованному опытной станцией по программированию урожая Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии.

Полевые и лабораторные исследования проводили в фермерском хозяйстве «Садко» Губовского района Волгоградской области. Выращивали гибрид баклажана (F₁) Рива среднераннего срока созревания.

Предшественником баклажана в опыте были посеы огурца, после уборки которого проводили лущение почвы на глубину 8–10 см дисковыми лущильниками. Через неделю после лущения поле пахали на глубину 27–30 см. По мере прорастания сорняков проводили культивацию с боронованием. Весной участок бороновали, на основе расчетов вносили удобрения и заделывали их в почву культиватором. Баклажаны возделывали через рассаду. В хозяйстве применяли кассетную технологию ее выращивания. Семена на рассаду высевали в марте, рассаду высаживали в мае. Рассада, выращиваемая в кассетах, была высокого качества: высотой 20–22 см с 5–6 хорошо развитыми листьями. Схема посадки рассады: междурядья 60 см, между растениями в ряду 28 см, расстояние между капельными линиями 1,4 м. Оптимальное число растений на 1 гектаре около 50 тыс. Одновременно с высадкой рассады проводили полив для улучшения приживаемости растений.

Влажность почвы по вариантам опыта во все годы исследований поддерживали в пределах, установленных схемой опыта. Отклонение предполивного порога влажности почвы в ту или иную сторону не превышало 2–3%. Поливной режим баклажана находился в тесной зависимости от гидротермических условий вегетационного периода и существенно изменялся по вариантам водного режима почвы. Поддержание дифференцированного по фазам развития культуры порога предполивной влажности почвы 80–90–80 % НВ обеспечивалось проведением в среднем 35 поливов, 80–80–70 % НВ – 23, 70–80–80 % НВ – 27, 70–80–70 % НВ – 17 поливов. Поливные нормы были от 80 до 137 м³/га. Продолжительность полива в зависимости от поддерживаемого предполивного порога влажности почвы

Продуктивность баклажана в зависимости от водного режима и уровня минерального питания (2004–2006 гг.)

Дозы удобрений, кг д.в./га	Уровень предполивной влажности почвы, % НВ	Максимальная за вегетацию площадь листьев, тыс. м ² /га	Урожай, т/га	Прибавка урожая		Уровень предполивной влажности почвы, % НВ	Дозы удобрений, кг д.в./га	Урожай, т/га	Прибавка урожая		
				т/га	%				т/га	%	
N ₄₅ P ₃₀ K ₀	70–80–70	43,8	25,7	-	-	70–80–70	N ₄₅ P ₃₀ K ₀	25,7	-	-	
	70–80–80	47,1	27,3	1,6	6,2			N ₁₂₅ P ₈₀ K ₃₀	42,8	17,1	66,5
	80–80–70	45,1	25,8	0,1	0,4			N ₂₀₅ P ₁₃₀ K ₆₀	51,8	26,1	101,6
	80–90–80	48,9	34,0	8,3	32,3			70–80–80	N ₄₅ P ₃₀ K ₀	27,3	-
N ₁₂₅ P ₈₀ K ₃₀	70–80–70	46,4	42,8	-	-	80–80–70	N ₁₂₅ P ₈₀ K ₃₀	48,8	21,5	78,8	
	70–80–80	47,8	48,8	6,0	14,0			N ₂₀₅ P ₁₃₀ K ₆₀	58,9	31,6	115,7
	80–80–70	47,1	43,9	1,1	2,6			N ₄₅ P ₃₀ K ₀	25,8	-	-
	80–90–80	49,0	56,2	13,4	31,3			N ₁₂₅ P ₈₀ K ₃₀	43,9	18,1	70,2
N ₂₀₅ P ₁₃₀ K ₆₀	70–80–70	46,8	51,8	-	-	80–90–80	N ₂₀₅ P ₁₃₀ K ₆₀	53,2	27,4	106,2	
	70–80–80	48,3	58,9	7,1	13,7			N ₄₅ P ₃₀ K ₀	34,0	-	-
	80–80–70	48,2	53,2	1,4	2,7			N ₁₂₅ P ₈₀ K ₃₀	56,2	22,2	65,3
	80–90–80	51,0	67,1	15,3	29,5			N ₂₀₅ P ₁₃₀ K ₆₀	67,1	33,1	97,4

составляла от 2,8 ч до 5 ч. Среднесуточное водопотребление баклажана в течение вегетационного периода изменялось от 24,2 до 47,5 м³/га, а оросительная норма по вариантам опыта – от 2390 до 3610 м³/га.

Поддержание предполивной влажности почвы на уровне 80–90–80% НВ способствовало повышению максимальной площади листьев на 4,2–5,1 тыс. м²/га, на 7,17–14,8 % возросла продуктивность фотосинтеза, на 10–11 % увеличился среднесуточный прирост биомассы баклажана по сравнению с вариантом, где поливы проводили при снижении порога предполивной влажности почвы до 70–80–70% НВ. Максимально чистая продуктивность фотосинтеза баклажана (3,19 г/м²/сут) получена на варианте с поддержанием предполивной влажности почвы на уровне 80–90–80% НВ и внесении минеральных удобрений дозой N₂₀₅ P₁₃₀ K₆₀ (табл.).

Регулирование водного режима почвы проведением капельного орошения на посадках баклажана отзывается хорошей прибавкой урожая. При поддержании предполивного порога влажности почвы на уровне 80–90–80% НВ (вариант А₄) на фоне внесения N₂₀₅ P₁₃₀ K₆₀ урожайность баклажана воз-

растала до 67,1 т/га. Получение урожая 50 т/га на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья обеспечивается поддержанием влажности на уровнях 70–80–80% НВ (А₄) или 80–90–80% НВ (А₄) в сочетании с внесением удобрений N₂₀₅ P₁₃₀ K₆₀ и N₁₂₅ P₈₀ K₃₀ соответственно (табл.). Минимальный урожай баклажанов (25,7 т/га) получен на вариантах, где вносили самые низкие дозы минеральных удобрений (N₄₅ P₃₀ K₀) и поддерживали влажность почвы на уровне 70–80–70% НВ. Средняя масса плода изменялась от 180 до 256 г в зависимости от доз внесения минеральных удобрений и принятого режима капельного орошения.

Инвестирование проекта производства баклажанов при капельном орошении экономически выгодно. Индекс дисконтированной доходности инвестиций при получении урожая 30 т/га – 1,26 при внутренней норме доходности 27,5%. При формировании до 70 т/га стандартной продукции значения соответствующих показателей возрастают до 2,18 и 77,8%.

**В.В. БОРОДЫЧЕВ, доктор с.-х. наук,
Е.А. ЛУКЪЯНЕНКО, аспирант
ВНИИ гидротехники и мелиорации**

Подбор сортов озимого чеснока для Северо-Запада

Наверное, нет овоща, который бы так любили одни люди и так «на дух» не переносили другие. Чеснок – это пища, используемая как лекарство, и лекарство, используемое как пища. Ни одна кухня мира не обходится без чеснока, особенно любят его французы и китайцы. Специфический чесночный аромат сопровождает многочисленные мясные и рыбные блюда, колбасы, овощные салаты, соусы, приправы. Соления и маринады без него немислимы.

В Северо-Западном регионе яровые сорта чеснока не вызревают и плохо хранятся, а агротехника озимых сортов не разработана. Поэтому мы изучали озимые стрелкующиеся сорта из разных климатических зон: Кировский местный из Яранского района Кировской области, Комсомолец – селекции Воронежской овощной опытной станции ВНИИО, Прометей – селекции Уманской ГСХА (Украина).

Исследования проводили в 2004–2006 гг. на опытном поле кафедры овощеводства С.-Петербургского ГАУ. Почва опытного участка слабкокислая, высокоплодородная, хорошо заправленная органикой.

Чеснок высаживали в последней декаде сентября, убирали – в начале августа. Схема посадки: в три ряда на стандартных грядах шириной 140 см. Расстояние в ряду при посадке зубками 10 см (214330 шт./га). Воздушные луковички (бульбочки) высевали загущенно с расстоянием в ряду 0,5–1 см (2,5–3 млн. шт./га). Выпадов растений при перезимовке не отмечено.

Наибольший урожай в среднем на 2005–2006 гг. получили у сорта Комсомолец – 14,29 т/га, у него же сформировались самые крупные луковички (66,2 г) и зубки. У сорта Кировский местный урожай составил 12,25, у Прометея – 13,34 т/га.

Содержание эфирных масел, придающих чесноку специфический вкус и запах, зависит как от условий выращивания, так и от происхождения сорта: луковички сорта Кировский местный содержали их 0,43 мг%, Комсомолец – 0,32, а Прометея – 0,18 мг%.

В опыте по удалению цветочных стрелок их срезали по мере появления в конце июня – начале июля, прищипывая на 2–3 см выше влагалища листьев последнего листа.

Установили, что число зубков в луковичке не зависело от наличия соцветия и составило по сорту Кировский местный – 9–11, Прометей – 10–12. При удалении стрелок масса каждой луковички увеличивалась на 7–12 г, а урожай товарной продукции соответственно сортам на 11,8–11,6 и 11,5–11,8%. У растений, на которых соцветия не удаляли, урожай воздушных луковичек в зависимости от условий года и сорта составил 2,2–3,6 т/га. Эта величина практически равнялась прибавке урожая товарных луковичек в варианте с удалением стрелок. Следовательно, при выращивании чеснока на продовольственные цели необходимо удалять цветочные стрелки в ранние сроки.

Чеснок размножается только вегетативным способом, поэтому качество посадочного материала имеет исключительно важ-

ное значение для получения высоких урожаев. Многие авторы указывают, что крупные зубки и однозубки дружно прорастают, лучше развиваются и дают более здоровые и крупные луковички.

При выращивании стрелкующихся сортов чеснока распространен посев воздушными луковичками (бульбочками). При этом из бульбочек вырастают некрупные однозубки, напоминающие севок репчатого лука. При посеве на следующий год однозубки дают обычные стрелкующиеся луковички. Продолжительность выращивания продовольственного чеснока при этом увеличивается до двух лет, но у этого способа есть ряд преимуществ: в 6–20 раз ускоряется воспроизводство сорта; растения имеют повышенную жизнеспособность, урожай и выход товарной продукции увеличиваются; главный вредитель чеснока – стеблевая нематода, поражающая донце луковички, не проникает в соцветие и не поражает бульбочки.

Мы изучали влияние массы посадочного материала на урожай чеснока, а также эффективность использования для посадки воздушных луковичек и однозубок. Брели зубки трех фракций (крупные – 6,4–7 г, средние – 4,6–4,7, мелкие – 3,2–3,3 г), однозубки (4,8–4,9 г) и бульбочки (у Кировского местного – 0,03 г, у Прометея – 0,2 г). Норма высадки зависела от величины зубков. Так, крупных зубков по массе требовалось в два и более раз больше, чем мелких. Норма высева бульбочек также зависела от их размера.

Всходы растений при посадке зубками разной величины появились одновременно (первая декада мая) и до фазы созревания развивались практически одинаково. Всходы из самых мелких бульбочек появились у сорта Кировский местный на месяц, а у Прометея – на 10 дней позже, чем из зубков. Однако, если чеснок обоих сортов, высаженный зубками и однозубками, был готов к уборке в первой декаде августа, то однозубки вызревали на две недели раньше.

Урожай луковичек напрямую зависел от массы посадочного материала. У сорта Кировский местный в среднем за два года он варьировал от 7,67 до 13,57 т/га, а у Прометея – от 9,42 до 14,65 т/га. Бульбочки обеспечили урожай от 2,89 до 3,42 т/га.

Использовать воздушные луковички для получения в следующем году товарного урожая целесообразно у сорта Прометей, а для Кировского местного этот прием можно применять лишь для избавления от стеблевой нематоды и ускорения воспроизводства сорта.

**В.П. КОТОВ, кандидат с.-х. наук,
ЧЖОУ СЯН, аспирант
Санкт-Петербургский ГАУ**

Перспективные гибриды пекинской капусты для Предуралья

Пекинская капуста (*Brassica pekinensis* Lour) – одна из перспективных овощных культур для условий Нечерноземья. Она обладает рядом ценных свойств: скороспелостью, холодостойкостью и высокой урожайностью. Ее можно употреблять в свежем виде в течение всего года, использовать для приготовления супов и квашения. Пекинская капуста входит в разряд диетических овощей. Она является источником витаминов и важнейших антиоксидантов – С, В₁, В₂, РР, в-каротина, селена, горчичных масел, незаменимых аминокислот, содержит большое количество солей калия, кальция, фосфора, железа, пектиновых веществ, микроэлементов.

Употребление овощей как источников антиоксидантов более эффективно, чем потребление последних в виде фармацевтических препаратов, так как при этом достигается взаимодействие этих ценных соединений с минеральными, эфирными веществами и растительными волокнами, содержащимися в овощах.

Распространению пекинской капусты препятствует высокая поражаемость ее сортами килей. Поэтому очень важно подобрать для условий Предуралья устойчивые к киле сорта и гибриды этой культуры.

В Уральском регионе отсутствуют опытные данные по технологии выращивания и хранению кочанных сортов пекинской капусты. В 2003–2005 гг. в условиях открытого грунта на базе кафедры плодовоощеводства Пермской ГСХА и ТК «Муллинский» под руководством профессора А.Н. Папонова изучали сорта пекинской капусты отечественной и зарубежной селекции: гибриды ТСХА (устойчивые к киле) Ника и Кудесница, а также F₁ Марфа (фирма Манул), F₁ Манок (Vejo Zaden B.V.), сорта Гранат (Германия) и Пет Шой (Севита).

Капусту высевали 11–14 июня в кассеты объемом 64 см³. Рассаду в возрасте 23–25 дней высаживали по схеме 50 x 40 см.

Погодные условия оказали значительное влияние на развитие растений изучаемых сортов. В 2003 г. в условиях высоких среднесуточных температур и дефицита влаги отмечено 100%-ное стебление сорта Пет Шой и гибрида Марфа. Гибриды Ника, Кудесница и Манок имели менее 10% застеблеванных растений, однако значительная их часть не сформировала кочана.

В 2005 г. погодные условия соответствовали многолетним данным, но сорта Пет Шой и гибрид Марфа, не образуя кочанов, застеблевались. Урожай остальных сортов превысил 60 т/га (табл.).

Урожай сортов и гибридов пекинской капусты, т/га

Сорт, гибрид	Товарный урожай		Доля нетоварных растений, %	
	2003 г.	2005 г.	2003 г.	2005 г.
Гранат (стандарт)	15,7	90,3	69,3	12,5
F ₁ Ника	20,2	89,1	48,0	1,9
F ₁ Манок	15,3	61,4	56,0	2,7
F ₁ Кудесница	14,4	78,2	46,0	2,5

По данным Г.Ф. Монахоса (2002), раса килы, распространенная в совхозе «Верхне-муллинский», отличается повышенной вирулентностью (16/24/31). Исследования пекинской капусты показали высокую степень поражения растений этим заболеванием сортов Гранат, Пет Шой и гибридов Марфа и Манок. В 2003 и 2004 гг. растения этих сортов не сформировали урожая. F₁ Ника и F₁ Кудесница килей не поразились. В 2004 г. на фоне гибели остальных сортов F₁ Ника обеспечил урожай 126 т/га.

В 2005–2006 гг. в ТК «Муллинский» на площади 1–1,2 га выращивали рекомендованный нами гибрид Ника и получили урожай 70–83 т/га.

В течение трех сезонов (2003–2006 гг.) с октября по март в хозяйстве проводили хранение кочанов пекинской капусты сортов Гранат и гибридов Ника и Кудесница. Кочаны капусты массой 1–1,7 кг, предварительно обернутые в пищевую пленку, размещали пристановочным способом в ящиках, которые устанавливали в холодильную камеру, где автоматически поддерживали темпера-

туру на уровне 1±0,5°C и относительную влажность воздуха – 95–98% с принудительной циркуляцией воздуха.

По данным Г. Круга (2000), при оптимальных условиях хранения потери кочанов пекинской капусты после 3 месяцев хранения часто превышают 40%. К этому показателю были близки потери сорта Гранат (сохранность 46,5%). У наиболее пригодных для хранения гибридов Кудесница и Ника доля товарных кочанов в марте составила соответственно 73,4% и 77,3%, естественная убыль не превышала 2,5%.

По данным В.И. Полегаева (1982), меньшая лежкость скороспелых сортов белокочанной капусты сочетается с более интенсивными ростовыми процессами кочерыги и более ранним наступлением процессов дифференциации генеративных органов. Наблюдения за ростовыми процессами кочерыги у изучаемых сортов пекинской капусты показали, что если у сорта Гранат высота кочерыги при уборке составила 11,2 см, к концу периода хранения достигала 21 см, то у гибридов Ника и Кудесница в октябре этот показатель был 2,4 см, в марте – 9 см. Дифференциация генеративных органов у сорта Гранат отменялась уже в октябре, а у гибридов ТСХА – в конце декабря. Таким образом, у кочанных сортов пекинской капусты лежкость кочанов тесно связана с их скороспелостью, показателями которой в период хранения являются рост кочерыги и темпы морфогенеза.

Сорт Гранат по этим показателям и результатам хранения оказался не пригодным для длительного хранения, даже в оптимальных условиях. У гибридов Ника и Кудесница после 5 месяцев не менее 73–75% кочанов отвечали всем требованиям товарной продукции.

Достаточно хорошо изучен биохимический состав кочанов пекинской капусты (Милюткина, 1999; Соловьева, Артемьева, 1999; Темичева, Голубкина, Старцева, 2004), а данные о динамике изменения биохимических показателей в период хранения отсутствуют.

В наших опытах анализ кочанов пекинской капусты перед закладкой на хранение не выявил значительных различий сортов по биохимическим показателям. При этом наибольшее количество сухих веществ (7,7%) и витамина С (23 мг %) отмечено у гибрида Ника.

В процессе хранения кочанов сорта Гранат все исследуемые показатели снизились, в наибольшей степени – содержание сырого белка (с 0,9 до 0,4%) и сахаров (с 2,7 до 1,5%). У гибридов Кудесница и Ника к марту также снизилось содержание сухих веществ (соответственно сортам с 7,1 до 5,2 и с 7,7 до 5,4%), сумма сахаров (с 2,5 до 1,3 и с 2,8 до 1,7%) и содержание сырого белка (с 0,8 до 0,3 и с 0,9 до 0,4%). Содержание аскорбиновой кислоты за период хранения в наибольшей степени снизилось у гибрида Ника (с 23 до 13,1 мг %). У гибрида Кудесница отмечено повышение содержания клетчатки (с 0,6 до 1%), у кочанов F₁ Ника этот показатель за изучаемый период не изменился (1,1%).

В процессе хранения в кочанах капусты происходит разрушение нитратов. Наиболее активно этот процесс шел у гибрида Ника (с 1166 мг/кг в октябре, содержание нитратов к марту снизилось до 833 мг/кг, то есть на 48%).

Проведенные исследования позволяют рекомендовать для выращивания в Предуралье гибриды пекинской капусты Ника и Кудесница, как наиболее урожайные (80–90 т/га), полностью устойчивые к киле и пригодные для длительного хранения.

А.Н. ИГНАТОВА
ФГОУ ВПО Пермская ГСХА

Оптимальные режимы питания и орошения капусты на бурых почвах Калмыкии

Эксплуатация орошаемых земель в условиях дефицита энергетических и техногенных средств приводит к снижению плодородия почвы, урожайности орошаемых культур и эффективности использования оросительной воды. В полупустынной зоне бурых почв Республики Калмыкия эти вопросы приобретают особую актуальность.

В условиях постоянно возрастающего дефицита воды, очень важно установить влияние орошения в сочетании с внесением различных доз удобрений на урожайность и качество капусты как одной из наиболее востребованных овощных культур, которая отрицательно реагирует как на пересыхание почвы, так и на ее переувлажнение. Наиболее действенное средство повышения урожайности – разработка и применение научно обоснованного режима орошения с дифференцированием предполивного порога влажности и применения минеральных удобрений.

Целью нашей работы стало совершенствование технологии возделывания и повышения урожайности капусты в республике за счет оптимизации режима орошения и внесения минеральных удобрений при рациональном использовании материальных, трудовых и энергетических ресурсов.

Полевые опыты проводили на бурых почвах, характерная особенность которых – малая гумусированность и небольшая мощность гумусовых горизонтов. Зональный признак бурых почв – солонцеватость. Содержание гумуса в горизонте А составляет 1,12–1,45 %, в горизонте В – 0,60–0,82 %. Обеспеченность почв подвижным фосфором низкая, обменным калием – средняя. Плотность почвы в слое 0,3 м – 1,43, в слое 0,5 м – 1,48 г/см³. Наименьшая влагоемкость этих слоев составляет 16,8 и 17,4 %.

В вегетационный период 2002 г. выпало 163,6 мм осадков, в 2003 г. – 101,9 мм. В двухфакторном опыте первым изучаемым фактором был режим орошения капусты, в котором рассматривались три варианта с предполивной влажностью (%НВ): 70–80–70; 75–85–75 и 80–90–80. Предполивную влажность принимали дифференцированной в зависимости от потребности в ней капусты в разные периоды роста: 70–80 % НВ – от посева до образования кочана; 80–90 % НВ – от образования кочана до начала технической спелости и 75–80 % НВ – от начала технической спелости до уборки урожая. Расчетный слой увлажнения почвы был равным 0,3 м в первый период вегетации и 0,5 м – во второй и третий периоды.

Второй изучаемый фактор – внесение минеральных удобрений. Дозы внесения их (кг д.в./га) рассчитывали под планируемый урожай: 50, 60 и 70 т/га с учетом нормативных выносов элементов питания с урожаем. Варианты с дозами минеральных удобрений

включали: $N_{145}P_{90}K_{60}$, $N_{175}P_{110}K_{70}$ и $N_{205}P_{130}K_{80}$. Контроль – без удобрений.

Число поливов и сроки их проведения определялись погодными условиями вегетационного периода и схемой опытов. Так, в 2002 г. на варианте предполивной влажности 70–80–70 % НВ было 15 поливов, 75–85–75 % и 80–90–80 % НВ – соответственно 17 и 20 поливов.

В период посев-формирование розетки у растений капусты при предполивном пороге влажности 70 % НВ поливная норма равнялась 215 м³/га, 75% НВ – 180, 80 % НВ – 145 м³/га. Оросительная норма на варианте 70–80–70 % НВ составила 3808 м³/га, на втором (75–85–75 % НВ) и третьем (80–90–80 % НВ) – 3375 и 3800 м³/га.

В 2003 г. число поливов в зависимости от режима орошения было от 17 до 24. Расчетная оросительная норма на первом варианте была равна 4407 м³/га, на втором – 4680 и третьем – 4550 м³/га. В 2004 г. было проведено от 19 до 22 поливов.

Проведенные исследования выявили определенную зависимость урожайности белокочанной капусты от режимов орошения и расчетных доз удобрений.

Так, на естественном фоне плодородия почвы урожайность капусты на варианте с предполивной влажностью почвы 70–80–70 % НВ по периодам роста растений формируется на уровне 29,6–31,9 т/га. При повышении предполивной влажности почвы до 75–85–75 и 80–90–80 % НВ прибавка в урожае капусты составляет от 2,2 до 0,8 и от 3,2 до 1,5 т/га. Получение урожая капусты на уровне 50 т/га на фоне $N_{145}P_{90}K_{60}$ возможно при всех вариантах режима орошения. Формирование планируемого урожая 60 т/га (расчетная доза удобрений $N_{175}P_{110}K_{70}$) достигается только при поддержании влажности почвы не ниже 75–85–70 и 80–90–80 % НВ.

Планируемый урожай капусты 70 т/га при внесении расчетной дозы удобрений $N_{205}P_{130}K_{80}$ получить не удалось. Отклонение от планируемых показателей в зависимости от режима орошения составило 4,1–6,4 т/га. Таким образом, в Калмыкии при соблюдении оптимальных режимов орошения и питания растений можно получать урожай белокочанной капусты – 50–65 т/га.

В.М. ЖИДКОВ, доктор с.-х. наук,
Г.Г. МАШТЫКОВ, аспирант
Волгоградская ГСХА

КОРОТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Этрел ускоряет созревание плодов томата

Окуривание дымом – народное средство, ускоряющее процесс созревания овощей. Действующее начало в дыме – окись углерода и этилен. Еще в 20-х годах прошлого столетия этилен был испытан в качестве вещества, ускоряющего созревание. Его ценность в том, что это – естественное вещество, растения сами на стадии созревания плодов продуцируют этилен. Недостаток этилена – его летучесть.

Избежать неудобств, связанных с применением этилена, позволяет использование этрела. Его действующее вещество – 2-хлорэтилфосфоновая кислота. Выпускается он в виде 5–80 %-го водного раствора.

Мы испытывали этрел в теплице после завершения оборота томатов. Все растение (листья, стебли, плоды) полностью обрабатывали раствором этрела в концентрации 5 и 45%. В первом варианте в теплице поддерживали температуру: днем – 24–25°C, ночью – 17–18°C. При этом через день три кисти с хорошо налитыми плодами созрели и были готовы к съему. Через три дня зеленые крупные плоды меняли цвет на бурый, листья пожелтели, созрели плоды, которые были менее налитыми.

Во втором варианте температурный режим был следующим: днем – 20–22°C, ночью – 15–16°C. При этом созревание плодов томата проходило медленно. У растений, обработанных этрелом, плоды были более крупные, чем в контроле. Через 3 дня провели сбор плодов, на опытной делянке урожай томатов был больше на 14 кг по сравнению с контролем.

При увеличении температуры ночью до +19°C созревание плодов томата, которые налились до средней величины, ускорилось в два раза, неналившиеся плоды оставались зелеными на фоне желтых листьев.

Таким образом, этрел необходимо применять только для плодов, полностью достигших своего размера, и поддерживать температуру в теплице: днем – 22–24°C, ночью – не ниже 18–19°C.

Т.Л. ВЕРЕВИНА, кандидат с.-х. наук,
А.Б. БАЙРАМУЛОВ, аспирант

Эффективность применения биоудобрения КМ-104

Применение биоудобрений в виде микробиологических препаратов получает все более широкое распространение в сельском хозяйстве, так как обеспечивает выращивание экологически чистой продукции, рост плодородия почв, снижает уровень антропогенных нагрузок на агрофитоценозы, положительно влияет на рентабельность сельского хозяйства в целом. Использование экологически чистых удобрений – перспективное направление развития современного аграрного сектора.

Урожайность сельскохозяйственных культур и интенсивность микробиологических процессов, протекающих в почве, находятся в прямой зависимости, поэтому большое значение приобретают способы активизации этих процессов, повышения почвенного плодородия и оздоровления окружающей среды за счет использования биоудобрений нового поколения.

Мы испытывали биоудобрение серии КМ-104, выпускаемое ООО «Научно-технический центр биологических технологий в сельском хозяйстве» (НТЦ БИО).

Препарат КМ-104 содержит комплекс молочнокислых, пропионовокислых бактерий, дрожжи и антифитопатогенные культуры микроорганизмов родов *Bacillus* и *Pseudomonas*, а также бактериальные продукты метаболизма, макро- и микроэлементы, необходимые для жизнедеятельности микроорганизмов и полезные для развития растений.

Препарат КМ-104 (жидкий) предназначен для обработки вегетативной массы растений в разные периоды вегетации с целью активизации биохимических процессов и транспортировки пластичных веществ за счет биологической активности микробных продуктов метаболизма, а также подавления патогенной микрофлоры, повышения резистентности растений к неблагоприятным условиям и улучшения некорневого питания.

Некорневые обработки растений проводят препаратом КМ-104, разведенным водой в 100-200 раз. Расход препарата – 4л/га, а рабочего раствора – 200-400 л/га. Обработки препаратом КМ-104 совмещают с некорневыми подкормками растений азотными и микроудобрениями, а также проводят их через 3-5 дней после применения гербицидов и инсектицидов, в периоды неблагоприятных воздействий (заморозки, град, засуха) или после них для снятия отрицательных стрессовых реакций.

Мы изучали действие биоудобрения КМ-104 на рост, развитие и урожайность пасленовых культур: томата, перца и различных сортов картофеля. Кроме того проводили учет численности мелких членистоногих (микроартропод) и изучали влияние биоудобрения на содержание гумуса и NPK под томатами в конце вегетации (для этого после окончания вегетации растений отбирались почвенные пробы).

Опыты по влиянию КМ-104 на томат и перец закладывали на раскаде в условиях оранжереи Ботанического сада РГУ и на растениях в открытом грунте по следующей схеме: контроль (вода); КМ-104+вода. Семена томата и болгарского перца высевали 9.03.2006 г., биоудобрение КМ-104 вносили 27.03.2006 г. Подкормку высаженных в грунт растений проводили во время посадки и в период бутонизации – начала цветения из расчета 0,5 л рабочей жидкости с биоудобрением КМ-104 под каждое растение (в контроле – полив водой). Для этого 50 мл биоудобрения КМ-104 растворяли в 10 л воды.

Результаты измерений высоты и количество листьев на одном растении показали, что препарат проявлял свое положительное действие на рост растений только через месяц, а по количеству листьев варианты опыта не различались.

В открытом грунте через две недели после первой подкормки растения на разных вариантах не различались по высоте и по количеству листьев. Однако через месяц растения в контроле по этим показателям заметно уступали опытным. В дальнейшем количество бутонов и плодов на одном растении на опытных участках, где использовали биоудобрение, было больше чем в контроле на 19–30%. Биоудобрение КМ-104 повышало урожай томатов на 20%, перца – на 33%.

Анализ численности микроартропод в почве под томатом показал, что на опытном варианте она была выше в 2,2 раза, чем в контроле, в том числе панцирных и гамазовых клещей – в 2,5, акариодно-тромбидиформных – в 1,8, ногохвосток – в 1,4, а прочих беспозвоночных в 1,8 раза.

Были так же отобраны пробы почвы в опыте и контроле под томатом красным на содержание гумуса и элементов питания.

Агрохимические исследования почвы свидетельствуют о том, что по содержанию гумуса опытный и контрольный участки достоверно не различались (3,41 и 3,50%), а содержание азота, фосфора и калия в почве опытного участка было значительно выше, чем в контроле (мг на 1 кг почвы): NO_3 – 17,6 и 3,1; P_2O_5 – 159 и 138; K_2O – 605 и 550.

Таким образом, применение биоудобрения КМ-104 способствовало обогащению почвы опытного участка элементами питания растений в течение вегетации.

В 2005 г. на территории ООО «Исва» Азовского района Ростовской области в производственных условиях биоудобрение КМ-104 испытывали на сортах картофеля: Романо, Альвара и Детскосельский. Опрыскивание проводили один раз в начале вегетации растений из расчета 400 л рабочего раствора на гектар. Прибавка урожая картофеля от применения биоудобрения КМ-104 составила в зависимости от сорта 5–8 т/га.

Положительный эффект биоудобрения КМ-104 объясняется наличием в нем комплекса микроорганизмов, которые стимулируют развитие большинства групп мелких членистоногих, улучшают корневое питание растений и рост надземной массы.

В результате проведенных экспериментов выявлено, что биоудобрение КМ-104 стимулирует рост и развитие томата и перца на ранних стадиях, способствует обогащению почвы макроэлементами (NPK), повышает урожай культур на 20–33%.

Е.И. СИМОНИЧ, А.А. КАЗАДАЕВ
Южный Федеральный университет
г. Ростов-на-Дону

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Не забудьте подписаться на журнал

**КАРТОФЕЛЬ
И ОВОЩИ**

на **2008** год

Все подписчики бесплатно получают приложение к журналу 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**

Высокие урожаи зеленных культур часто получают при использовании повышенных норм минеральных удобрений, способствующих накоплению в продукции токсических соединений. В современном производстве возникает необходимость поиска новых технологических приемов, которые улучшают ростовые процессы и увеличивают продуктивность овощных культур. Перспективный прием – применение биопрепаратов при возделывании зеленных овощей. Основу их составляют ассоциативные бактерии – diaзотрофы с высокой нитрогеназной активностью. Благодаря своим свойствам микроорганизмы продуцируют биологически активные вещества, повышают поступление питательных веществ из почвы в растения, регулируют процессы роста и развития. Один из таких биопрепаратов – биоплан-комплекс с многофункциональным действием, основу его составляют бактерии *Klebsiella planticola*.

В южной части Северо-Западного региона изучали влияние биоплан-комплекса на посевные качества семян, рост, развитие и урожайность укропа и салата. В опыте использовали сорта укропа Лесногородский и Супердукат ОЕ, салата – Виктория, Кучерявец одесский, New Red Fire, Mystic, Lollo Rossa. Схема опыта включала обработку семян водой (контроль); обработку биоплан-комплексом семян и растений в фазу двух настоящих листьев. Схема посева салата 45х20 см, укропа – 20х4х60 см. Семена зеленных культур сеяли в I-й декаде мая. Первую обработку препаратом проводили за два дня до посева: семена замачивали в растворе биоплан-комплекса на 2 ч, в разведении его водой 1:200, соотношение семян и рабочего раствора 1:2. Вторую обработку препаратом (1:200, 1 л/м² для салата и 2 л/м² для укропа) проводили в фазу 2–3 настоящих листьев растений. Опыты размещали на дерново-подзолистой, среднесуглинистой почве со средними показателями элемен-

тов питания, pH – 6,5–6,7; содержание гумуса 3–3,2% в четырехкратной повторности, площадь учетной делянки 3,5 м². Посевные качества семян зеленных культур определяли по ГОСТу 12038-84. В исследовании изучали фенологию растений, биометрию, проводили учет урожая, определяли качество продукции.

Результаты исследований показали существенное стимулирующее влияние препарата на лабораторную всхожесть семян, биоплан-комплекс увеличивал массу проростков, длину зародышевого корешка и гипокотыля. Полевая всхожесть у укропа повышалась на 12–15%. Препарат оказывал стимулирующее действие на рост и развитие растений. При двухкратной обработке препаратом укропа увеличилось число листьев и масса растений, что обеспечило повышение урожайности зелени у двух сортов на 23–30%. Более активный стартовый рост вегетативных органов укропа при использовании биоплан-комплекса привел к увеличению сухого вещества в продукции на 1,2–2,5% и снижению содержания нитратов на 15,2–18%.

При использовании биоплан-комплекса в технологии возделывания салата отмечено сокращение межфазного периода всходы-начало уборки, что позволило получить продукцию салата на 3–4 дня раньше. Сорта Кучерявец одесский и Mystic отличались высокой прибавкой урожая – на 13,2–15%. Содержание нитратов в листьях салата снижалось в зависимости от сорта на 28,8–51%.

Применение препарата биоплан-комплекс в технологии возделывания зеленных культур повышает полевую всхожесть семян, обеспечивает дружность прорастания, стимулирует процессы роста и развития растений, увеличивает урожайность и улучшает качество продукции.

А.Б. МАЛХАСЯН, кандидат с.-х. наук
Великолукская ГСХА

Эпин-экстра повышает урожай томатов

Один из путей увеличения производства экологически чистой овощной продукции – применение биологически активных веществ. Они позволяют существенно мобилизовать адаптивный потенциал овощных растений без использования высоких доз удобрений и пестицидов. Регуляторы роста применяют как для обработки семян перед посевом, так и вегетирующих растений, что повышает всхожесть семян, энергию их прорастания, устойчивость к заболеваниям, стрессам и неблагоприятным факторам окружающей среды, увеличивает урожай и позволяет получать высококачественную продукцию.

Применение иммуностимуляторов основано не на подавлении фитопатогенов, как при использовании фунгицидов, а на повышении иммунного потенциала растений. Это – эффективное новое направление защиты растений.

Перспективным в этом плане является препарат эпин-экстра. Он предназначен для повышения всхожести и энергии прорастания семян, устойчивости растений к неблагоприятным экологическим условиям, для увеличения количества завязей, предотвращения их опадания, ускорения созревания плодов и улучшения их качества.

Отделом защиты растений ВНИИОБ в 2005–2006 гг. были проведены исследования эффективности этого препарата как с точки зрения росторегулятора, так и индуктора болезнестойкости томата на сорте Подарочный. Опыты проводили в условиях дельты Волги на аллювиально-луговой, среднесуглинистой, слабозасоленной почве с содержанием гумуса 2,54–2,3%. Схема опыта: контроль – посадки томата без применения регуляторов роста; 1 вариант – предпосевное замачивание семян с последующим трехкратным опрыскиванием растений; 2 – трехкратное опрыскивание томата в период вегетации, контролем служили посадки томата без применения регуляторов роста.

Семена замачивали за сутки до посева эпином-экстра, затем в течение 2 часов их подсушивали и высевали. Первое опрыскивание проводили на четвертый день после высадки рассады в поле, второе – в фазу цветения первой кисти, третье – в фазу цветения третьей-четвертой (через месяц после второго). Норма расхода препарата – 100 мл/га.

Проведенные опыты показали, что предпосевная обработка

семян томата препаратом эпин-экстра повысила их всхожесть на 5–6%, а использование его в период вегетации увеличило по сравнению с контролем высоту растений, количество листьев и кистей.

Наиболее положительное влияние оказало комплексное применение эпин-экстра для замачивания семян и последующего трехкратного опрыскивания. В этом варианте растения были более рослыми, более облиственными и количество плодов на первой кисти было большим, чем во всех остальных вариантах.

В фитосанитарных условиях 2005–2006 гг. при слабом развитии болезней томата эпин-экстра проявил заметную биологическую эффективность против альтернариоза на протяжении всего периода наблюдений. В варианте с предпосевной обработкой семян и трехкратным опрыскиванием растений она составила в период цветения томата – 38,3–40,6%, перед сбором урожая – 7,2–7,0%. В варианте с трехкратным опрыскиванием растений она была несколько ниже: в период цветения – 30,0–34,8%, перед сбором урожая – 7,0–1,9%.

Ростостимулирующая и элиситорная активность эпина-экстра способствовала существенному повышению урожайности растений томата: в первом варианте – на 17%, во втором – на 14%.

Использование эпина-экстра снизило процент больных альтернариозом плодов в урожае. В первом варианте количество больных плодов было минимальным: в 2005 г. – 6,6%, в 2006 г. – 5,3%, во втором варианте – 7,8 и 6,3%, а в контроле – 8,5 и 6,4%.

Применение эпина-экстра не оказало отрицательного влияния на вкусовые качества плодов и даже незначительно повысило содержание сухого вещества.

Таким образом, можно рекомендовать использовать препарат при выращивании рассадных томатов как в крупных, так и в личных подсобных хозяйствах для предпосевной обработки семян с последующим трехкратным опрыскиванием растений при норме расхода препарата 100 мл/га. Эпин-экстра стимулирует всхожесть семян, рост и развитие растений, снижает пораженность их альтернариозом, повышает продуктивность томата и улучшает его качество урожая.

Е.В. ПОЛЯКОВА
ВНИИОБ

Содержание сухого вещества в плодах томата определяет их вкусовые качества

Сорта томата с повышенным содержанием сухого вещества в плодах ценны не только для использования в свежем виде, но и для консервной промышленности. С увеличением содержания экстрактивных веществ выход готовой продукции возрастает на 15–20 % и значительно сокращаются энергетические затраты на возделывание, уборку, перевозку и переработку.

Предварительную оценку сортообразцов, гибридных популяций и отбор ценных растений можно проводить методом рефрактометрии по соку из черешков листьев уже при выращивании рассады. Между содержанием растворимых веществ в соке из черешков листьев и сухого вещества в зрелых плодах растений прослеживается высокая положительная связь (Алпатыев А.В., 1981). По этому признаку очень эффективно проводить предварительную оценку селекционного материала, особенно гибридов F₂. В рассадный период (в фазу 5–7 настоящих листьев) можно оценить значительный объем растений и высадить в грунт заведомо лучшие по изучаемому признаку, что в конечном итоге ускоряет селекционный процесс.

На протяжении десяти лет мы проанализировали более 500 перспективных селекционных линий томата на содержание сухого вещества в различные фазы онтогенеза. Значительная часть из них по комплексу ценных хозяйственных признаков и высокому содержанию сухого вещества была районирована.

Изучали селекционные линии и сорта томата, относящиеся к различным разновидностям: обыкновенный (*vulgare*) и штамбовый (*validum*). Анализы на содержание сухого вещества в разные фазы онтогенеза (фаза 5–7 настоящих листьев, массового цветения, завязывания и массового созревания плодов) проводили согласно

Методическим указаниям по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта (1986 г.)

Установлено, что существует тесная, положительная и высокая корреляционная зависимость между содержанием сухого вещества в соке черешков листьев в фазах 5–7 настоящих листьев и массового созревания. Высокое содержание сухого вещества в рассадный период гарантирует высокое его содержание в зрелых плодах. Эта закономерность прослеживается как у сортов штамбового типа ($r=1,1$), так и у растений обыкновенного типа ($r=0,86$). Но в первом случае этот показатель выше и отклонение по нему между указанными фазами составляет от +0,2 до +2,3 %, у растений томата обыкновенного типа это отклонение заметно меньше. Наблюдается стабильно высокое содержание сухого вещества в соке листьев растений в фазе завязывания плодов, а содержание его в зеленых плодах очень низкое.

При оценке сортов и селекционных линий по содержанию экстрактивных веществ необходимо учитывать варьирование этого показателя в зависимости от метеорологических условий и агротехники. Так, в средней полосе Нечерноземной зоны, где температурные и световые условия, влажность воздуха и почвы по годам могут быть довольно разными, колебания в содержании сухого вещества в плодах одного сорта в среднем за сезон может составлять 1–2 %.

Содержание сухого вещества в плодах томата в зависимости от погодных условий

Сорт, линия	*) Форма плода	Масса плода, г	Средний % содержания сухого вещества					
			неблагоприятные годы			благоприятные годы		
			1993	2003	2004	1994	1996	2005
<i>Растения штамбового типа</i>								
Перст	слив	60-70	-	5.3	5.0	7.8	6.8	6.0
Реванш	ок-пл	90-100	4.5	4.8	4.7	5.4	6.0	6.2
Евгения	ок-пл	90-120	-	4.8	4.7	5.1	5.9	6.1
Северянка	окр	110	4.9	4.8	-	5.0	6.6	5.8
Челнок	слив	60-70	4.2	4.7	5.1	4.7	4.9	5.0
Малинка	окр	130	4.9	-	4.6	7.4	5.3	5.8
Фонарик	окр	250	4.6	5.3	4.1	6.4	5.4	5.3
Отрадный	окр	60-70	4.5	4.5	4.8	6.9	6.8	5.5
Арго	ок-пл	120	4.3	4.8	4.4	7.0	5.0	6.9
Л-717	ок-ов	60	5.5	5.2	4.3	7.3	7.5	5.9
<i>Растения обыкновенного типа</i>								
Талисман	ок-ов	60-70	6.0	5.1	-	6.3	6.0	-
Лотос	ок-пл	100	4.0	5.0	4.4	7.3	5.0	-
Августин	окр	60-80	5.0	4.6	4.6	5.3	5.0	5.0
Носик	слив	70	5.1	4.8	4.9	5.0	5.2	5.4
Чародей	ок-пл	300	4.0	4.8	4.9	5.6	5.1	5.0
Снегурочка	ок-пл	120	-	4.1	4.6	5.4	4.6	5.3
Черномор	ок-пл	250	4.7	4.9	5.0	-	5.2	5.4
Чаровница	окр	70	4.5	-	4.9	-	5.2	5.6
Грунт. Грибовский	ок-пл	100	4.4	4.9	3.8	5.9	5.0	5.5
Гном	окр	60	4.2	4.5	-	6.6	7.2	5.4
Л-2	пл-окр	100	5.4	4.2	4.9	6.6	6.1	5.9
Л-4	окр	200	6.2	5.0	5.6	5.6	7.0	6.6
Л-5	окр	70	5.0	4.9	5.2	5.4	6.0	5.6
Л-6	окр-пл	200	5.0	5.0	6.3	6.0	5.2	5.5

*) слив.-сливовидная, ок-пл.-округло-плоская, окр.- округлая, ок.ов.- округло-овальная, пл.окр.-плоско-округлая

Были проведены многолетние наблюдения за характером изменения в содержании сухого вещества в плодах томата в зависимости от погодных условий (табл.). Выделены три года с неблагоприятными погодными условиями (низкие температуры, высокая влажность почвы и воздуха) – 1993, 2003, 2004 и благоприятные (сухая и теплая погода) – 1994, 1996, 2005.

Изучали сорта и линии ранних и среднеспелых томатов двух типов: штамбового и обыкновенного с различной формой и массой плода. Для анализов брали зрелые плоды в период массового созревания (август).

По результатам исследований прослеживается стабильная положительная и высокая корреляционная зависимость по содержанию сухого вещества в плодах томата между годами с благоприятными и неблагоприятными погодными условиями: у штамбового типа коэффициент корреляции r достиг 1,14 (взяты 2004 и 2005 гг.), а у растений обыкновенного типа 0,95, отклонение по содержанию сухого вещества в плодах томата между 2004 и 2005 гг. составило соответственно типу растений от -0,3 до 2,5% и от -0,8 до 1,7%. Наблюдалось стабильное снижение по содержанию сухого вещества в плодах томата в годы с неблагоприятными погодными условиями и значительное его увеличение в благоприятные годы.

Отмечено стабильно высокое содержание сухого вещества в крупноплодных образцах томата Л-4 и Л-6 в любых погодных усло-

виях с небольшим увеличением его в благоприятные годы. А у сорта Чародей с массой плода 300 г наибольшее количество сухого вещества накапливалось в благоприятные годы, как и у штамбового сорта Фонарик и у сортов и линий с массой плода до 130 г.

Районированные для открытого грунта сорта томата **Перст, Рванш, Евгения, Черномор, Чаровница** и новые линии томата, созданные во ВНИССОК благодаря жесткому отбору не только по хозяйственным признакам, но и по наличию сухого вещества, отличаются хорошими вкусовыми и засолочными качествами.

Сорт **Чаровница** (рис. см. на обложке приложения к журналу «Картофель и овощи» № 2 – 2007 г.) с округло-овальными, плотными плодами оранжевой окраски, массой до 70 г. Плоды при сборе в молочной фазе хорошо хранятся (до 30 суток), а собранные в зрелом состоянии могут пролежать две недели. Они хороши как в свежем виде, так и в засолке. Для плодов с оранжевой окраской плода – это очень ценное качество. В оранжевоплодных сортах β -каротина содержится больше, чем в красноплодных сортах, β -каротин обладает провитаминными антиоксидантными свойствами. Такие плоды полезны всем, а особенно детям. Каротин из томатов усваивается легче, чем из моркови. Поэтому оранжевоплодные сорта томата очень ценны для диетического питания. Новый сорт томата Чаровница рекомендован для возделывания в открытом и защищенном грунте.

И.Ю. КОНДРАТЬЕВА, Е.Е. КАНДОВА
ВНИССОК

Бакфлор на томатах

Основная задача овощеводства защищенного грунта – круглогодичное производство высококачественных овощей. Технология выращивания большинства культур в теплицах более сложная, чем в открытом грунте.

Выращивание томата в защищенном грунте связано со специфическими условиями – ограниченным видовым составом растений на одних и тех же площадях, относительно постоянным микроклиматом, длительным использованием теплиц, которые создают сложную фитосанитарную обстановку.

В зимних теплицах в качестве грунтов применяют смесь верхового торфа, древесных опилок, навоза КРС с добавлением расчетных доз минеральных удобрений. Ежегодное внесение минерального компонента создает условия для накопления в грунте химических элементов, что может отрицательно сказаться на состоянии микробного сообщества почвы: снижается азотфиксация, возрастает риск формирования инфекционного начала. При длительном использовании тепличных грунтов некоторые виды микроорганизмов могут переходить в патогенные типы. При выращивании томата на таком грунте прогрессируют корневая и стеблевая гнили, различные виды трахеомикозного и трахеобактериального увядания, фитотороз, мелойдогеноз и ряд других заболеваний, снижается урожайность.

Для поддержания хороших фитосанитарных условий широко используют химические средства защиты, что также достаточно часто приводит к смещению видового состава микробиоценоза со всеми вытекающими последствиями.

В связи с этим отечественные и зарубежные ученые проводят исследования по применению экологически безопасных препаратов природного происхождения. Наиболее распространенными и широко используемыми в защищенном грунте являются так называемые биопестициды – биологические препараты для защиты растений, действующим началом которых выступают микроорганизмы или их метаболиты.

Использование бактериальных антагонистов основано главным образом на механизме антибиоза, регулирующем взаимоотношения полезных и вредных микроорганизмов. Как указывает М.С. Соколов (1990), антибиоз играет наиболее важную роль в зоне ризопланы. Использование регуляторных механизмов направлено не на полное уничтожение популяции фитопатогена, а на существенное ограничение ее развития и снижение вредоносности.

Бактериальные препараты против болезней растений в основном производят на основе бактерий двух родов – *Pseudomonas* и *Bacillus*. Большинство видов этих микроорганизмов хорошо усваивают различные органические субстраты, характеризуются быстрым ростом, продуцируют антибиотики, бактериоцины и сидерофоры, а также стимуляторы роста. Благодаря этим свойствам они

оказывают защитное действие от фитопатогенов и стимулируют рост растений.

В 2006 г. в тепличном комбинате ГУСХП «Высоковский» заложили производственный опыт по изучению эффективности бактериального препарата бакфлор на посадках гибрида томата Болеро. Препарат вносили рабочим раствором путем 3-кратной обработки почвы в течение вегетационного периода. Бакфлор – это консорциум ценных физиологических групп бактерий, обладающих способностью азотфиксации и обеспечивающих минерализацию труднорастворимых солей кальция и фосфора в легкоподвижные формы.

Было установлено, что применение бакфлора значительно увеличило численность основных физиологически важных групп микроорганизмов – азотфиксаторов с 92 тыс. (в контроле) до 640,0 тыс. клеток/г почвы и аммонификаторов с 0,76 млн. до 19,5 млн. клеток/г почвы, способных трансформировать органические и минеральные соединения азота и фосфора и обладающих выраженным антагонизмом к возбудителям болезней, вызываемых фитопатогенными грибами *Sclerotinia*, *Botrytis* и *Alternaria*.

При этом численность грибной микрофлоры существенно снижалась с 245 тыс. до 0,8 тыс. диаспор/г почвы. Это положительно сказалось на формировании корневой системы растений томата и на поступлении биологически активных веществ, повышающих защитную реакцию культурных растений. При использовании бакфлора отмечено снижение поражаемости растений томата фитотфой, стеблевыми и вершинными гнилями.

Применение бактериального препарата, обеспечивающего дополнительный приток восстановленных метаболически важных форм азота, фитогармонов, витаминов, ферментов и других биологически активных веществ, способствовало более полной реализации морфогенетической программы опытных растений: высота двухмесячных растений на 7,6 см превышала контрольные показатели, на них было больше листьев, они быстрее прошли основные фазы развития, на 2 дня раньше зацвели и сформировали плоды, а урожай при первом сборе был выше, чем в контроле на 0,39 кг/м².

От содержания и интенсивности пигментных молекул в растениях зависит продуктивность фотосинтеза и формирование урожая томатов, а образование фотопигментов связано с поступлением в растение необходимых структурных элементов. Обеспечение быстрорастущих и развивающихся растений азотом за счет свободноживущих азотфиксаторов, входящих в состав биопрепарата, способствует активизации синтеза флорофилла и его работы.

В фазе пяти настоящих листьев перед пикировкой синтез фотопигментов в опытных растениях нарастал, количество хлорофилла составило 0,41 мг/г, что в два раза выше, чем в контрольном варианте (0,22 мг/г).

А.В. КОРНИЛОВ, А.В. СИТНИКОВ, Ю.В. СМЕРНОВ

По данным Института питания АМН РФ, в семенах фасоли со держится в среднем (%): белка – 22,3, углеводов – 54,5, жира – 1,7, клетчатки – 3,9, зольных элементов – 3,6. Высока энергетическая ценность фасоли как продукта питания, 100 г ее семян дает 309 ккал (1293 кДж). По энергетической ценности она превосходит говядину более чем в 2 раза, рыбу в 7 раз, значительно питательнее других продуктов.

В белке семян фасоли есть все незаменимые аминокислоты – лизин, триптофан, метионин, треонин, валин, фенилаланин, лейцин и изолейцин. Белок фасоли отличается высокой перевариваемостью. По этому показателю он превосходит белок гороха и чечевицы и приближается к белку мяса и рыбы (86–90%). В семенах фасоли белок хорошо сочетается с крахмалом, глюкозой, фруктозой, сахарозой и другими сахарами.

По составу зольных элементов фасоль превосходит большинство зерновых бобовых культур. Например, в ней больше, чем в мясе, железа – в 2,8 раза, фосфора – в 2,6, калия – в 3,3, магния – в 4,5 и кальция – в 15 раз.

Сочетание высококачественного белка с крахмалом, сахарами, минеральными веществами, а также высокая калорийность придают фасоли особую ценность как пищевому продукту. Она в значительной степени может удовлетворить потребность человека в белке. Согласно научно обоснованным нормам питания фасоль балансирует однообразное потребление мясных продуктов. Потребление ее в пищу способствует долголетию.

На Северо-Западе РФ фасоль не является промышленной культурой, однако на частных участках достаточно часто можно встретить овощную фасоль в основном кустовую и выщипанную сорта.

С агротехнической точки зрения фасоль – ценная культура. Как и у других бобовых, на её корнях развиваются клубеньковые бактерии, которые в симбиозе с растениями фиксируют 60–120 кг атмосферного азота (а иногда и более) на 1 га. Пожнивные остатки фасоли обогащают почву азотом и органическими веществами, оптимизируют биологические процессы, усиливают ферментативную активность и доступность для растений питательных веществ, способствуют повышению плодородия почвы. Фасоль в период вегетации слабо повреждается вредителями и является фитосанитарной культурой.

Один из перспективных способов улучшения плодородия почвы – выращивание овощной фасоли с применением бактериальных препаратов перед посевом семян.

Успехи, достигнутые в биологической науке, особенно в питании растений, создали предпосылки к возможности регулирования и улучшения основных свойств сельскохозяйственных растений путем формирования растительно-микробных систем с новыми улучшенными свойствами.

Сравнительный анализ использования агрохимикатов в сельском хозяйстве стран Европейского сообщества и США показывает, что в Европе наблюдается устойчивая тенденция снижения использования минеральных удобрений и пестицидов, а в США слабый рост их (на 5–10% в год). В связи с этим предпринимаются усилия для активизации биологических составляющих агрофитоценозов (растения и микроорганизмы).

Из всех факторов, определяющих продуктивность сложной системы почва – растение-микроорганизмы, именно последние могут играть определяющую роль.

Микроорганизмы тесно взаимодействуют с растениями, вступая с ними в симбиотические отношения, способны выполнять ряд полезных для них функций. Они усиливают фиксацию атмосферного азота на корнях растения, заменяя при этом 30–50 кг/га минеральных азотных удобрений, стимулируют рост и развитие растений за счет продуцирования физиологически активных веществ, ускоряя созревание продукции на 10–15 дней, подавляют развитие фитопатогенных микроорганизмов, обеспечивая снижение поражаемости растений болезнями в 1,5–10 раз, улучшая при этом фитосанитарную обстановку в почве, усиливая устойчивость растений к неблагоприятным условиям, увеличивают поступление в растения питательных веществ из почвы и удобрений.

Биопрепараты могут значительно снизить дозы минеральных удобрений, повысить коэффициент их использования. В условиях нынешнего дефицита химических средств использование микро-

биологических препаратов при возделывании культур можно рассматривать как частичную замену химии.

Целью наших исследований была оценка эффективности биопрепаратов при предпосевной обработке семян фасоли.

Исследования проводили в защищенном грунте (пленочная теплица) и открытом грунте на опытном поле кафедры овощеводства СПбГАУ. В теплице почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая, pH сол. 6,6; содержание гумуса 13%; фосфора – 144,8 и калия – 104,7 мг/100 г почвы. На участке открытого грунта почва среднесуглинистая, окультуренная, содержание гумуса – 6,7%, содержание фосфора – 63, калия 34 мг/100г.

В теплице выращивали фасоль сорта Скарлетт (выщипанная), в открытом грунте – Саксу без волокна 615 (кустовая). Для обработки семян перед посевом использовали: **ризоторфин** – биопрепарат на основе клубеньковых бактерий, специфичных для растений фасоли. Он предназначен для формирования высокоэффективной симбиотической системы, повышения урожайности, продуктивности азотфиксации и улучшения качества продукции; **микофил** – препарат на основе культуры грибов, представляющий собой почвенно-корневую субстрат. Эндозитные грибы, проникая внутрь корней растений, образуют в них везикулярно-арбускулярную микоризу (ВАМ), что способствует поступлению дополнительного количества фосфора, калия и других питательных элементов, находящихся в почве в виде труднодоступных для растений соединений. ВАМ не только резко увеличивает поглощаемую способность корневой системы, но оказывает стимулирующее действие на растения; **ассоциативные ризобактерии** – штамм *Varivora paradoxus-5C2*, продуцирует ауксины, стимулирует рост корней, снижает развитие болезней, уменьшает поступление в растения токсичных элементов (тяжелые металлы, нитраты).

В опыте были следующие варианты: 1 – контроль, 2 – ризоторфин, 3 – ризоторфин + микофил, 4 – ризоторфин + штамм 5C2, 5 – ризоторфин + микофил + штамм 5C2.

Исследования показали, что бактериальные препараты положительно влияли на рост и развитие фасоли. Наибольший рост растений фасоли обеспечила обработка семян клубеньковыми бактериями совместно с микофилом и ассоциативными ризобактериями, высота растений увеличилась по сравнению с контролем на 12%.

От числа образовавшихся соцветий и цветков на растениях зависит урожай. Наибольшее количество их образовалось при применении клубеньковых бактерий совместно с ассоциативными ризобактериями, прибавка относительно контроля составила 72%.

Отмечено ускорение развития фасоли в вариантах с ризоторфином и ризоторфином совместно со штаммом 5C2. Завязываемость бобов по отношению к контролю составила от 42 до 87%. По числу бобов наибольшую прибавку дает инокуляция клубеньковыми бактериями совместно с ассоциативными ризобактериями и микоризой, прибавка составила 87% по сравнению с контролем.

Применение клубеньковых бактерий положительно влияло на урожайность фасоли на всех вариантах. Наибольшую прибавку по массе бобов у сорта Скарлетт обеспечила обработка семян ризоторфином – 15% и ризоторфином совместно со штаммом 5C2 – 13% по сравнению с контролем, в котором урожай составил 3,28 кг/м².

В открытом грунте с более низким содержанием в почве гумуса, эффект от инокуляции увеличился. Урожай фасоли сорта Сакса без волокна 615 при обработке ризоторфином совместно со штаммом 5C2 составил 1,8 кг/м², что на 20% больше, чем в контроле. При ранних сроках уборки урожая фасоли в открытом грунте положительного действия биопрепаратов не отмечено.

Таким образом, инокуляция семян фасоли клубеньковыми бактериями, а также в сочетании их с ассоциативными ризобактериями ускоряет развитие растений и повышает урожай бобов на 10–15%. Относительно невысокая прибавка урожая в защищенном грунте объясняется высоким уровнем плодородия почвы. При более низком плодородии почвы действие препарата увеличивается.

Г.С. ОСИПОВА, доктор с.-х. наук, С.ПБГАУ
А.П. КОЖЕМЯКОВ, кандидат биол. наук,
ВНИИСХМ,
С.Н. БЕЛОБРОВА, ТХАЛЕН ХАДИТХА, аспиранты

Хранение зелени многолетних луков

В связи с расширением площади посадки многолетних луков, увеличением объемов их производства, использования простейшей механизации при уборке, товарной доработки и хранения возрастает актуальность сохранения срезанных зеленых листьев лука и продления сроков от уборки до реализации продукции.

Оптимальная масса упаковки зеленых листьев лука в один полиэтиленовый пакет с последующим его запаиванием составляет 500 г. При расфасовке по 1 кг возникают сложности с реализацией, а качество продукции снижается из-за очень плотной укладки.

После хранения в течение 20–35 дней доля товарной зелени четырех видов лука (батун, шнитт, слизуна и косога) в пакетах с начальной массой листьев 500 г составила 55–95%, в пакетах по 1 кг – 41–65%.

Установлена необходимость предварительного охлаждения продукции, так как после запайки пакетов, в которые уложена неохлажденная продукция, в них при хранении в холодильнике образуется большое количество конденсата, и если лук лежит плотно (при упаковке 1 кг), то листья быстро желтеют, размягчаются и теряют товарный вид.

Из изученных пяти видов лука хуже всего сохранялись листья лука косога, лучше и дольше шнитт, затем слизуна, батун и ветвистого.

При хранении в течение 10 дней сохранность зеленых листьев была высокой у всех видов и составляла в среднем 94,6%. За следующие 6–9 дней хранения выход товарного лука уменьшился (%): у батун – на 7, шнитт – на 12,6, слизуна – на 13,7, ветвистого – на 14,2 и косога – на 41,9. После 25–29 дней хранения товарная масса зеленых листьев у батун, шнитт, слизуна составляла 77,2–80%, у ветвистого – снизилась на 40%, у косога – на 82% по сравнению с исходной массой. После хранения в течение 34–39 дней общие потери за счет пожелтения листьев и образования конденсата (при дыхании) составили более трети от массы заложенного материала у шнитт и батун, около половины – у слизуна и ветвистого и 86,6% у косога.

Сохранность зелени лука зависела от сроков срезки. Однако мы не получили однозначного результата при определении оптимальных сроков срезки листьев для хранения, но продукция при первой в сезоне срезке хранилась значительно лучше, чем при последующих.

Естественная убыль массы листьев за счет дыхания зависела от анатомо-морфологических особенностей листа. У растений, имеющих трубчатые листья с полостью внутри, показатели естественной убыли были наименьшими по сравнению с видами, имеющими плоскую листовую пластинку и составляли в среднем (%): у батун – 3,1, шнитт – 3,6, ветвистого – 4,5, косога – 5,9, слизуна – 6,5.

При хранении срезанных листьев лука изменяется и их химический состав. Пластические вещества расходуются на дыхание, что приводит к убыли массы продукции. Использование полиэтиленовой пленки для упаковки зеленых листьев лука способствует их лучшей сохранности и препятствует резкому снижению качества продукции. Изучение динамики изменения содержания основных химических веществ в зеленых листьях луков в процессе хранения показало, что

в отдельных случаях содержание питательных веществ в них повышалось, что можно объяснить подсыханием листьев (табл.).

Изменение химического состава листьев многолетних луков в процессе хранения

Вид лука	Дата закладки на хранение	Содержание в листьях питательных веществ после 20–30 дней хранения, % от исходного количества			
		сухого вещества	каротина	аскорбиновой кислоты	сахаров
Шнитт	17.06	89	76	76	152
	11.07	112	81	106	139
	29.05	90	146	199	37
	28.06	111	81	56	119
Слизуна	17.06	107	76	188	125
	11.07	112	29	70	84
	28.06	113	63	60	113
Ветвистый	06.07	82	79	20	66
	11.07	92	127	106	130
	11.06	69	51	32	20
	01.08	83	165	91	89

Плотность укладки пакетов также сказывалась на результатах хранения продукции. Фактически уровень потерь был также связан с физиологическим состоянием листьев при закладке на хранение.

Расчеты парных корреляций между количественными характеристиками химического состава листьев и выходом товарной продукции после хранения для каждого из изучаемых видов лука позволили установить тесную положительную связь сохранности зелени с исходным содержанием сухого вещества ($r=0,726$). Только у лука слизуна эта связь была слабой.

Таким образом, срезанные листья многолетних луков могут сохраняться при температуре +1–4°C упакованными по 0,5 кг в пакеты из полиэтиленовой пленки в течение 20–30 дней. Убыль массы за этот период составляет (%): у лука батун – 15–20, шнитт-лука – 19–22, у ветвистого – 2–16, слизуна – 5–14, у косога – до 50.

**В.Г. СУЗАН, кандидат с.-х. наук
Уральский НИИСХ**

Лабазник вязолистный – перспективное растение

Род лабазник (*Filipendula* Mill) относится к семейству *ROSACEAE*, подсемейству *ROSAIDEAE*. Некоторые его виды используют как лекарственные растения. В Германии корни, цветы, листья лабазника вязолистного и шестилепестного применяют как диуретическое средство. В Польше галеновый препарат лабазника вязолистного используют против ревматизма, как потогонное и мочегонное средство. В России в официальной медицине рекомендуют цветки лабазника вязолистного в качестве слабого вяжущего средства, лабазник камчатский применяют при заболеваниях желудка, корни – при поносах, а толченые листья со стеблями – при ожогах.

Лабазник используют и как пищевое растение. В Приморье местное население охотно употребляет в пищу горьковатые корневища лабазника дланевидного и камчатского, в Сибири и на Кавказе – молодые побеги и корни лабазника вязолистного, на Камчатке едят молодые стебли, а корни его раньше запасали для «толкуши» и кроме того в зимнее время употребляли в пищу вместе с сушеной икрой и юколой – вяленой рыбой. В Южно-Уссурийской тайге молодые листья лабазника дланевидного используют как зелень для борщей и супов, а более поздние листья для

приготовления чая. Мелкие ореховидные клубни на корнях лабазника шестилепестного съедобны, они богаты крахмалом, сладковато-горькие и наиболее вкусны осенью. Его клубни и листья употребляют вместо овощей. Надземную часть лабазника вместе с цветками заваривают как чай, используют для приготовления компотов и напитков. В Скандинавии исстари цветки лабазника вязолистного кладут в пиво, вино и мед для ароматизации.

Больше всего известен лабазник вязолистный, но в настоящее время его не возделывают. Поэтому очень важно изучить его химический состав и биологические особенности, для возможности интродукции как лекарственного растения.

На экспериментальных делянках ООО Концерн «Отечественные инновационные технологии» в 2006 г. провели опыты по вегетативному размножению лабазника вязолистного посадкой корневищ, взятых из естественных местообитаний вблизи с. Майрамадаг РСО-Алания в фазу образования розетки листьев. Растения высаживали в двух зонах: в г. Владикавказ РСО-Алания (первая группа) и в г. Жердевка Тамбовской области (вторая группа). Растения первой группы развивались нормально, зацвели, но достигли высоты не более 1 м, образовали плоды. Растения вто-

грой группы в течение всего сезона выглядели угнетенно, достигли высоты не более 55 см, но также цвели и плодоносили. Анализ растений обеих групп проводили по следующим показателям: антиоксидантная ёмкость (АОЕ), содержание водорастворимых полисахаридов (ВРП), кальция, дубильных веществ.

Сравнения показателей АОЕ водных и водно-спиртовых экстрактов растений показало, что во все фазы вегетации у лабазника вязолистного первой группы значения АОЕ были выше, чем у растений второй группы и составили в водных экстрактах листьев в фазу бутонизации соответственно группам: 6,16 и 5,33 г кверцетина на 100 г абсолютно сухого образца, в фазу цветения – 7,26 и 5,31 г, в фазу плодоношения – 5,78 и 4,02 г; в стеблях в фазу бутонизации – 3,19 и 2,86 г, в фазу цветения – 3,43 и 2,90, в фазу плодоношения – 3,36 и 2,54.

Экстракция лучше протекала в 40%-ной водно-спиртовой смеси. При этом в экстрактах листьев содержание кверцетина по фазам (бутонизация, цветение, плодоношение) составило соответственно: 19,01 и 12,02; 11,83 и 9,13,95 и 9,65 г; в стеблях в фазу цветения 6,16 и 6,46; в фазу плодоношения – 8,10 и 3,21 г на 100 г абсолютно сухого образца.

В 70%-ных водно-спиртовых экстрактах листьев в фазы бутонизации, цветения и плодоношения содержание кверцетина было соответственно: 13,82 и 13,14; 10,40 и 8,55; 14,89 и 9,89; в стеблях соответственно – 5,69 и 4,79; 5,44 и 5,13; 6,49 и 4,52 г на 100 г абсолютно сухого образца.

Свекольный сок – источник антиоксидантов

Загрязнение окружающей среды, избыточное потребление синтетических лекарств, пищевых добавок и консервантов, к которым человек эволюционно не приспособлен, а также недостаток в пище растительных компонентов, содержащих, в частности, антиоксиданты, способствуют росту аллергических, онкологических и других заболеваний. Антиоксиданты – это природные или синтетические вещества, замедляющие или предотвращающие окисление органических соединений. Природные антиоксиданты, содержащиеся в продуктах питания, как правило, регулируют степень влияния неферментативного свободнорадикального окисления на большинство биохимических процессов организма, создавая тем самым оптимальные условия для метаболизма и обеспечения нормального роста клеток и тканей. Важное значение антиоксидантов в питании установлено экспериментально, и это вызывает повышенный интерес к поиску профилактических и лечебных антиоксидантных средств природного происхождения, к изучению антиоксидантных свойств овощей, фруктов и других продуктов питания.

Овощи занимают особое место в продовольственном балансе человека, и обеспеченность ими населения во многом определяет здоровье нации. Столовая свекла – одна из главных овощных культур, которая, наряду с белокачанной капустой и морковью, дает основной объем получаемой продукции из открытого грунта. В условиях современной рыночной экономики значительно возросли требования к качеству продукции: выравненности, однородности корнеплодов, содержанию в них питательных веществ. Выход из этого положения – повышение урожайности культуры и качества корнеплодов за счет усовершенствования технологии их возделывания и использования современных методов контроля их биологической активности.

В своей работе мы провели оценку антиокислительных свойств сока корнеплодов свеклы трех сортов (Бордо 237, Односемянная хавская, Ларка) при различных схемах посева, выращенных в 2006 г. на полях ВНИИО.

Варианты опыта: 1 – строчный посев – 70×70×7 см; 3 – строчный – 40×40×60×7 см; 3 – строчный дражированными семенами со стимуляторами роста симбионт-2 + CuSO₄, дезант; 4 – строчный – 27×27×27×59×7 см; 5 – строчный – 20×20×20×20×60×7 см.

Антиоксидантную ёмкость образцов определяли кулонометрическим методом в модификации титрования электрогенерированным бромом, что позволяет определять суммарное количе-

ство антиоксидантных веществ в готовой продукции. Образцы свеклы измельчали и тщательно гомогенизировали. Сок отжимали центрифугированием при 5000 об./мин в течение 5 мин.

Суммарную концентрацию антиоксидантов (QEA) в мМ рассчитывали по формуле: $mM = Q \times 10K / 162,145$, где K – коэффициент пересчета, определяемый анализом в одинаковых условиях с исследуемыми образцами свежеприготовленных спиртовых растворов кверцетина. Он показывает величину кверцетина в мг, эквивалентную 1 кулону. Суммарную концентрацию антиоксидантов в ммоль/г в пересчете на сухой остаток свекольного сока определяли по формуле:

$mMоль/г = Q \times K / C \times 162,145$, где C – содержание сухого остатка в соке в %. Сухие остатки в соках определяли высушиванием до постоянной массы при температуре 98±2 °С. Наибольший процент сухого остатка в соке был у сорта Бордо 237 при трехстрочной схеме посева дражированными семенами с применением стимулятора роста дезант и в контроле (3-строчный посев) – соответственно 13,57 и 10,96%.

Антиоксидантная ёмкость соков в кулонах (Q) и концентрации антиоксидантов в единицах QEA по сортам в зависимости от схем посева составили: Бордо 237 – 5175,43 – 7811,11 Q и 6,70 – 9,93 мМ; Односемянная хавская – 4418,57 – 5159,44 Q и 5,72 – 6,68 мМ; Ларка – 4391,92 – 5857,67 Q и 5,69 – 7,59 мМ.

Сок свеклы – один из самых ценных продуктов для образования эритроцитов и улучшения состава крови. Он укрепляет иммунитет, стимулирует деятельность печени, желудка, системы кровообращения, почек и мочевого пузыря, удаляет из организма соли тяжелых металлов. По содержанию йода свекла уступает только морской капусте, а потому является действенной защитой от склероза, обостряет память. Свекольный сок в смеси с капустным увеличивает работоспособность, снижает уровень холестерина в крови, помогает предотвратить рост опухо-

лей.

Таким образом, разработан простой и удобный кулонометрический метод определения антиоксидантов, содержащихся в овощных соках.

А.А. ЛАПИН
Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова

Ю.А. БЫКОВСКИЙ, Д.В. ДАВЫДОВ
ВНИИ овощеводства
В.Н. ЗЕЛЕНКОВ
Российская академия естественных наук

Особенности выращивания индетерминантных гибридов томата в зимних теплицах

Научные исследования по овощеводству защищенного грунта в основном проводят в центральном, северо-западном регионах и на Урале, в южной зоне подобных работ очень мало.

В 2004–2006 гг. в зимних теплицах муниципального тепличного комбината (МТК) «Нальчикский» проводили исследования по отработке некоторых элементов технологии выращивания томата. Изучали такие элементы, как подготовка семян, возраст рассады, подбор гибридов и оптимальных составов почвосмесей. Изучали индетерминантные (высокорослые) гибриды (F₁) томата Марфа, Мариса, Опера и Шаман, стандартом служил гибрид Верлиока. Размеры учетных делянок 10 м², повторность 4-х кратная. Основные показатели микроклимата в теплицах (температура почвы и воздуха, относительная влажность воздуха) регистрировали 4 раза в сутки: в 1, 7, 13, 19 ч.

Фенологические наблюдения проводили по общепринятой методике с установлением сроков посева и появления всходов, высадки рассады, начала цветения, бутонизации, плодоношения и конца вегетации.

Для биометрических наблюдений выделяли 10 растений в 2-кратной повторности и определяли высоту растений, число листьев, площадь ассимиляционной поверхности, число боковых побегов и завязавшихся плодов.

Подготовка семян к посеву – один из важнейших элементов технологии выращивания томата в теплицах. Медленное набухание, прорастание семян и темпы роста томата в ювенильный период обусловили необходимость применения различных физиологически активных веществ (ФАВ), чтобы обеспечить быстрые и дружные всходы, что особенно важно в условиях теплиц. Из изученных ФАВ наиболее эффективными оказались стероидный биостимулятор молдстим, биопрепарат ризоплан, гетероауксин в концентрациях 0,1%, которые увеличили урожай томата на 15–20%, продлили сроки плодоношения и заметно снизили содержание нитратов в плодах. Влияние предпосевной обработки семян ФАВ на урожай и содержание нитратов в плодах томата показано в таблице (F₁ Марфа, 2004–2006 гг.).

Влияние предпосевной обработки семян физиологически активными веществами на урожай и содержание нитратов в плодах томата

Вариант опыта	Урожай, т/га	Содержание NO ₃ , мг/кг
Вода (контроль)	32,4	79
Ризоплан, 0,1 л/м ²	86,0	68
Молдстим, 0,1%	68,1	71
Смесь микроэлементов*	53,0	73
Гетероауксин, 0,1%	33,6	78
Аскорбиновая кислота, 0,1%	29,7	78
Сок стофунтовой тыквы, 1%	27,3	73

*Минеральный фон всех вариантов – N₉₀P₁₈₀K₁₂₀; MnSO₄ (0,1%) + CuSO₄ (0,05%) + ZnSO₄ (0,1%) + H₃BO₃ (0,05%); ПДК нитратов в плодах томатов в теплицах 150 мг/кг.

Ю. Б. ХУШТОВ, доктор с.-х. наук, профессор,
З. М. ДАУРОВ, аспирант
Кабардино-Балкарская ГСХА

Компания АГРОПАК®

Поставщик СЕТОК
для овощей на территории России

Агропак является представителем европейских фирм – производителей оборудования для обработки и упаковки картофеля, овощей и фруктов: NEWTEC (Дания), С-РАСК (Германия), ЕККО (Дания), Gillenkirch (Германия), JASA (Голландия).

Основные направления деятельности компании:

- проектирование и установка линий для фасовки и упаковки картофеля, свежих овощей и фруктов в сетку-рукав, сетки-мешки, полиэтиленовые пакеты и другую тару на терминальных складах и хранилищах
- поставка оборудования для обработки (сортировки, мойки, сушки) и упаковки сельскохозяйственной продукции
- поставка расходных материалов для упаковки овощей и фруктов:

СЕТКА-МЕШОК

СЕТКА-РУКАВ

всех цветов и размеров

ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ПАКЕТЫ

для автоматических машин

ЭТИКЕТКИ, ПРОВОЛОКА, ЛЕНТЫ

Специалисты компании АГРОПАК® по желанию клиента:

- выполнят проектные работы,
- подберут оборудование,
- обеспечат монтаж и техническое обслуживание,
- поставят все необходимые материалы,
- проведут консультацию по интересующим вопросам

МОСКВА

Агропак®
117647, ул. Профсоюзная, 125
Тел./факс: (495) 626-9660
(495) 626-13-47/51/64
(495) 775-1683
e-mail: moscow@agropak.msk.ru
www.agropak.ru

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Агропак®
191119, наб. Обводного канала, 93А
МДЦ «Нептун»
Тел.: (812) 331-8858
Факс: (812) 331-8859
e-mail: agropak@agropak.ru
www.agropak.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ

Агропак®
620141, ул. Завокзальная, д. 5.
Тел./факс: (343) 379-23-60
e-mail: ost@agropak.ru
www.agropak.ru

Селекция томатов для цельноплодного консервирования. Новые сорта – Косарь, Праздничный и Карат

Овощеводческие хозяйства для цельноплодного консервирования томатов, как правило, выращивают те же сорта, что и для использования на салаты. Качество консервов, которые готовят из этих сортов на заводах низкое: плоды часто бывают крупными, невыравненными по размеру и не отвечающими стандартам, кожица зрелых плодов при консервировании трескается и закручивается. В итоге по внешним показателям качество консервов, реализуемых в магазинах, значительно уступает зарубежной продукции. На это обращают внимание и дачники, которым также необходимы специальные, в том числе оригинальные сорта для цельноплодного консервирования.

Нами были выбраны два направления селекции. Первое – создание сортов с повышенной прочностью кожицы и плотностью мякоти, что обеспечивает высокую устойчивость кожицы к растрескиванию и нерастрескиваемость мякоти при консервировании, с массой плода 45–60 г, сливовидной и удлинённой формы. Второе – создание сортов томата типа «мини» («малютка»), плоды которых имеют сливовидную или удлинённую форму, массой 20–30 г, позволяющие вырастить оригинальную деликатесную продукцию для салатов и цельного консервирования.

В качестве исходного материала для селекции первого направления были выбраны раннеспелые селекционные линии и гибриды F₁ зарубежной селекции с наиболее выравненными цилиндрическими и сливовидными плодами, без зеленого пятна в основании, которые абсолютно не имели следов радиальных и кольцевых трещин и отличались прочной кожицей и плотной мякотью.

Наибольший интерес представляют линии сортов Трансновинка, Форвард, а также линии потомства гибридов F₁ Peto и F₁ Каспар и прочноплодный сорт Чижик.

Отбор вели на уменьшенный размер плода (около 50 г). Отобранные линии изучали в селекционном питомнике, где проводили отбор на высокие показатели выравненности по размеру плодов, прочности кожицы и мякоти, урожайности и устойчивости к болезням. Линии, в которых присутствовали примеси, отклонения по основным признакам, в том числе по высоте детерминантного стебля, форме и размеру плода, браковали. Выбрасывали также линии, у которых обнаружили даже единичные растения и плоды, пораженные вирусами. Из оставшихся линий отбирали самые урожайные, дружно созревающие с выравненными плодами. В этих же номерах проводили индивидуальные отборы для следующих циклов отбора линий.

В результате пятилетней селекции из потомств гибридов Peto и Каспар и линий сорта Форвард отобраны 18 линий с комплексом хозяйственно ценных признаков и массой плода 40–50 г, лучшие из которых изучены в конкурсном питомнике и прошли проверку на пригодность к цельноплодному консервированию на консервном заводе «Зенит-С». Из всех образцов выделилась урожайная селекционная линия с красивыми удлинёнными плодами с прочной нетрескающейся кожицей и плотной мякотью получившая название Косарь. Сорт **Косарь** в 2006 г. включен в Госреестр селекционных достижений РФ.

По данным ранее проведенных испытаний (2000–2001 гг.) хорошие результаты при цельноплодном консервировании показал сорт Чижик. Несмотря на то, что он уступает урожайным стандартам по продуктивности, консервные заводы стремятся закупать именно этот сорт.

Селекция сортов типа «малютка» с массой плода 20–30 г была начата в связи с проявлением к ним интереса хозяйств, стремящихся выпускать оригинальную продукцию. До последнего времени были известны мелкоплодные зарубежные сорта типа «Черри» или вишневидной формы, происходящие от полукультурных форм L. esc. var cerasiforme. Специальные мелкоплодные сорта с округлой формой плода для теплиц были созданы и используются в Западной Европе. Однако, как показала практика, все они сильно растрескиваются еще на растениях, плохо транспортируются. При консервировании трескается не только кожица, но и мякоть, семена вытекают.

Нами просмотрены коллекции полукультурных форм. Значительно лучшие показатели качества (устойчивости к растрескиванию, выравненности по форме и размеру плодов) были найдены у образцов коллекции МолдНИИОЗиО и ВИР L. esc. var pruniforme Bresh. №136 и L. esc. var rugiforme Bresh., K-3110. Отобранные наиболее урожайные с неосыпающимися плодами линии были размножены и испытаны в конкурсном питомнике, как сорт под названием Праздничный. Его сравнивали со среднеплодными красноплодными районированными сортами – Аран 735, Каспий и Рановик (табл.).

Характеристика образцов томата в конкурсном сортоиспытании (в среднем за 2000–2001 гг.)

Сорт	Урожай, т/га		Товарность, %	Урожай за 10 дней плодоношения, т/га	Средняя масса плода, г
	общий	товарный			
Чижик	52,3	50,8	97±0,0	4,6	53±5
Праздничный	35,4	34,0	96±2,0	3,4	22±3
Рановик	58,0	55,3	95±1,0	5,5	69±11
Аран 735	60,1	58,3	97±1,0	4,1	57±15
(стандарт №1) Каспий	41,8	39,7	95±1,0	3,0	63±7

В конкурсном испытании (2000–2001 гг.) сорт Праздничный дал урожай 33,8–37,0 т/га при товарности 95–98%. Ранний урожай (за 10 дней плодоношения) составил 3,4 т/га. И хотя его товарный урожай был ниже, чем у сортов Чижик, Аран-735, Каспий и Рановик, однако благодаря оригинальности плодов, их отличному качеству и более высокой стоимости консервированной продукции сорт Праздничный востребован потребителями и может давать прибыль с 1 га выше, чем известные сорта. Например, производство томатов с изготвлением консервов из мелкоплодных томатов на Астраханской опытной станции ВИР оказывается в несколько раз прибыльнее, чем традиционных товарных томатов типа Новичок. Консервы объемом 0,7 л сортов типа «мини» реализуются по цене 69 руб. за банку.

Средний вес одного плода сорта Праздничный составляет 22±3 г, плод достаточно прочный (4 балла). По содержанию сухого вещества (8,14%) сорт Праздничный превосходит все сравниваемые с ним сорта минимум в 1,16–1,31, а по сумме сахаров (3,93%) – в 1,22–1,39 раза. По содержанию каротина (1,87 мг%) он заметно уступал только сорту Чижик (2,35 мг%), а по накоплению органических кислот (0,46%) был или равен, или превышал сравниваемые с ним сорта. Высокая сладость и достаточное количество органических кислот делают плоды очень вкусными в свежем и консервированном виде.

Сорт **Праздничный** раннеспелый, мелкоплодный. Кисть простая, иногда промежуточная. Вирусной мозаикой поражается средне, к некрозу плодов устойчив, не отмечено случаев поражения растений фузариозом в естественных условиях. Средняя длина главного стебля 80–110 см, а при обильном питании до 140–150 см. Сорт более устойчив, чем все другие, к заражению подсолнечной (одногодичные испытания). Сорт включен в Госреестр селекционных достижений РФ в 2001 г.

В результате селекции в нем были отобраны мутантные растения с плодами ярко-желтой и малиновой окраски с сохранением всего комплекса остальных хозяйственно ценных признаков. Мутанты размножены и в настоящее время в хозяйствах выращивают аналоги сорта Праздничный с разной окраской плода.

Мутант с ярко-желтой окраской плода назван **Карат**. По комплексу признаков, в том числе по массе и форме плода, типу и длине куста, урожайности он незначительно отличается от сорта Праздничный. Благодаря комплексу хозяйственно ценных признаков, пригодности для приготовления оригинальной консервной продукции, новый сорт Карат включен в Госреестр селекционных достижений РФ в 2006 г. С 2003 г. консервные предприятия Астраханской области выпускают консервы из новых сортов, особенно из Праздничного и Карата.

А.Ю. АВДЕЕВ
ВНИИОБ

Результаты селекции озимой капусты. Новые сорта – Горянка 5 и Офелия

Для условий юга России, где ежегодно получают высокие урожаи озимой капусты, эта культура – очень перспективна, потому что может обеспечить поставки ранней капустной продукции.

Современные сорта озимой капусты должны обладать комплексом признаков, удовлетворяющих требования рынка. На Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства многие годы ведется работа по созданию высокоурожайных сортов этой культуры. Основные методы: гибридизация, инбридинг и индивидуальный отбор. В качестве исходного материала использовали линии, выведенные из образцов мировой коллекции ВНИИР и обладающие наиболее важными признаками. Основные направления селекции озимой капусты: скороспелость, холодостойкость, нецветушность, устойчивость к болезням и вредителям, высокое качество продукции, включая минимальное содержание антипитательных веществ. Образцы оценивали на фоне стандарта – сорта Дербентская местная улучшенная.

За последние 5 лет районированы и внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, два сорта: Офелия и Горянка 5. В 2004 г. на них получены авторские свидетельства. Проходит государственное сортоиспытание (2007 г.) сорт Лезгинка.

Горянка-5 – раннеспелый сорт, от всходов до первого сбора – 230 дней. Характеризуется дружной отдачей продукции. Урожай – 31,2 т/га. Кочаны конусовидной формы, диаметром 15 см, средняя масса – 1,4 кг, товарность – 98%.

Новые и перспективные сорта и гибриды овощной кукурузы: F₁ Ника 353, Карнавал 464, Бэлла 451, F₁ Ника 252, F₁ Восковидная 1

В настоящее время в России сортимент пищевой кукурузы: сахарной, лопающейся, белозерной, высокомасличной, высокобелковой крайне ограничен, не отвечает требованиям потребителей и не соответствует потенциалу этой культуры в народном хозяйстве. Вместе с неразвитостью отечественного рынка, неприхотливостью и нетребовательностью потребителя это является основной причиной, сдерживающей распространение этих ценных подвидов кукурузы в нашей стране, и в определенной степени снижает ценность селекционных работ с данными формами. Однако спрос со стороны потребителей, переработки и уровень селекционных работ оказывают взаимостимулирующее влияние.

С использованием широкого набора селекционных методов и приемов, с привлечением исходного материала ведущих отечественных и зарубежных селекционных учреждений, а также мировой коллекции ВИР в Кабардино-Балкарии создан ряд сортов, гибридов и гибридных популяций продовольственной кукурузы. Лучшие из них – сахарный гибрид Ника 353 (2003 г.), сорта лопающейся кукурузы Карнавал 464 и белозерной – Бэлла 451 (2005 г.).

Ника 353 – простой модифицированный гибрид селекции Кабардино-Балкарского НИИСХ. Среднеспелый, высокоурожайный (10,5–11,0 т/га) с дружным созреванием, выход кондиционных початков – 96%. Растение высокорослое (2–2,3 м), слабокустящееся. Початки цилиндрической формы, длиной до 22 см, число рядов зерен 16–18. Зерно в молочно-восковой спелости светло-желтое. Сухое зерно сахарное, стекловидное, желто-оранжевое. Масса кондиционного початка без оберток – 260–280 г, масса 1000 семян – 190–210 г. Вкусовые качества зерна отличные. Пригоден для замораживания и потребления в свежем виде (время кулинарной обработки 5–10 мин), а также для переработки на консервы. Этот гибрид хорошо зарекомендовал себя в Северо-Кавказском, Центральном-Черноземном регионах, Поволжье.

По результатам государственного сортоиспытания Ника 353 по урожайности существенно превышает стандарты как в предгорной (Баксанский ГСУ), так и в степной (Терский ГСУ) зонах Кабардино-Балкарии.

Вегетационный период Ники 353 в степной зоне больше, чем у стандарта Фаворит на 5 дней, дегустационная оценка (– 0,5 балла).

Биохимические показатели сортов озимой капусты (2005 г.)

Сорт	Содержание		
	сухого вещества, %	витамина С, мг %	суммы сахаров, %
Дербентская местная улучшенная, стандарт	6,0	10,50	3,32
Горянка 5	6,8	15,80	4,46
Офелия	6,8	20,2	6,60
Лезгинка	5,61	20,2	8,00

Офелия – раннеспелый сорт, от всходов до сборов урожая 230 дней. Кочаны округлой формы, диаметром – 16 см, средняя масса – 1,5 кг, товарность – 99%.

По совокупности биологических и хозяйственно ценных показателей эти сорта превышают стандарт – Дербентскую местную улучшенную по урожайности на 10,0–10,6 т/га, отличаются хорошим вкусом и обладают более высокими биохимическими показателями.

З.К. КУРБАНОВА, К.Д. ПУЛТОВА

*Дагестанская селекционная
опытная станция виноградарства и овощеводства*

В предгорной зоне – равен стандарту Атлет. На государственных сортоучастках Краснодарского края (Кавказский, Северо-Кавказский, Отрадненский) средняя урожайность за 2001–2004 гг. гибрида Ника 353 составила 5,92 т/га, что на 0,89 т/га больше, чем у стандарта – гибрида Фаворит.

По данным Краснодарской химико-технологической лаборатории, в среднем за 2003–2004 гг. на Отрадненском ГСУ гибрид Ника 353 содержал общих сахаров – 1,6% (больше, чем стандарт Фаворит на 0,2%), крахмала – 22%, белка – 4,2%, клетчатки – 2,4%, меньше чем стандарт соответственно на 2,6; 0,7 и 0,2%.

Перспективен трехлинейный гибрид овощной кукурузы НИКА 252 также селекции Кабардино-Балкарского НИИСХ. Среднеранний, урожайный, с дружным созреванием початков. В предгорной зоне Северного Кавказа техническая спелость наступает на 65–70-й день от всходов. Растение высокорослое, слабокустящееся. Початок крупный, цилиндрический, длиной до 18 см, массой до 210 г, число рядов 14–16. Зерно в молочно-восковой спелости светло-желтое, консистенция сухого зерна сахарная. Масса 1000 зерен – 170 г. Устойчив к полеганию и южному гельминтоспорозу.

Вкусовые качества зерна отличные. Гибрид пригоден для замораживания и потребления в свежем виде (время кулинарной обработки 5–10 мин), в меньшей степени – для переработки на консервы. Находится в государственном сортоиспытании с 2005 г. По данным Краснодарского ГСУ, урожай початков в молочно-восковой спелости составляет 7,34 т/га при товарности 99,5%.

Зерно гибрида Ника 252 содержит (%): сухого вещества – 50,5, крахмала – 30,2, белка – 5,7, клетчатки – 2,5.

Селекционеры Кабардино-Балкарского НИИСХ создали также сорта лопающейся кукурузы Карнавал 464 (№ 9609519, авторское свидетельство № 39403 от 09.01.2003 г.) и белозерной кукурузы Бэлла 451 (№ 9609518, авторское свидетельство № 39402 от 09.01.2003 г.), а также гибридную популяцию кукурузы с высоким содержанием амилопектина – Восковидная 1, проходит государственное сортоиспытание.

**С.Н. НОВОСЕЛОВ, кандидат с.-х. наук
Кабардино-Балкарский НИИСХ**

Использование диплоидных видов и дигаплоидов для интенсификации селекции картофеля

Прогресс селекции картофеля на основании традиционных методов сталкивается с все более возрастающим количеством признаков, которые необходимо сочетать в одном генотипе. Дальнейшее получение более ценных сортов картофеля традиционными методами окажется чрезмерно затратным и трудно выполнимым.

Для результативной селекции по культуре картофеля требуется активизировать работу по вовлечению в селекционный процесс всего генетического разнообразия клубнеобразующих видов рода *Solanum L.* Из всего разнообразия видов картофеля на диплоидные ($2n = 2x = 24$) приходится около 75%. Они обладают многими ценными свойствами: высоким содержанием сухих веществ и белка в клубнях, низким уровнем редуцирующих сахаров и др. Особенно важно то, что среди этих видов встречается большое число образцов, устойчивых к вирусным, бактериальным, грибным болезням, а также к колорадскому жуку и различным видам нематод.

Сложность привлечения в селекцию диплоидных видов связана, в первую очередь, с их плохой скрещиваемостью с тетраплоидными формами. Многие из диплоидных видов хорошо скрещиваются с первичными дигаплоидами культурных форм *S. tuberosum* и *S. andigenum*. Диплоидные гибриды уровня «дигаплоид – вид» в большинстве случаев образуют клубни в условиях умеренного климата. В результате уже среди гибридов F_1 возможен отбор по урожайности и другим хозяйственно ценным признакам.

Мейотическая полиплоидизация – наиболее реальный путь интеграции большинства диплоидных видов в селекционный процесс. Она более предпочтительна еще и потому, что сохраняет генетическую вариабельность и значительную долю неаллельных взаимодействий, которые обуславливают гетерозис у картофеля. Кроме того, как свидетельствует наш более чем 20-летний опыт, эта технология не требует больших затрат и воспроизводима в практике большинства селекционных учреждений. Мейотическая полиплоидия осуществляется с использованием нередуцированных гамет (с соматическим числом хромосом). Так как они содержат хромосомный набор исходного растения, их часто называют $2n$ -гаметами.

При создании нового исходного материала мы использовали первичные и вторичные дигаплоиды благодаря постоянной поддерживаемой и обновляемой в течение более 20 лет коллекции ГНУ ВНИИКС им. А.Г. Лорха, а также образцы примитивных и диких диплоид-

ных видов. За время исследований мы оценили большой объем диплоидного материала из самых различных источников. Подбор родительского дигаплоида решающим образом влияет на уровень клубнеобразования у гибридных сеянцев. Поэтому оказалось целесообразным проводить работы по улучшению диплоидных форм непосредственно среди первичных дигаплоидов путем их взаимной гибридизации и принудительного самоопыления.

Для работ по созданию инбредных форм дигаплоидов было отобрано 25 первичных дигаплоидов от 9 сортов. Требования к образцам были таковы: обильное и хорошее цветение, способность формировать некоторое количество пыльцы (образование нередуцированной пыльцы было желательным, но необязательно). В потомстве I_1 (первое инбредное поколение) наблюдалась значительная инбредная депрессия, от 25 до 50% генотипов в зависимости от семьи сильно отставали в развитии, у них отмечался хлороз листьев. Цветущих растений было не более 30% от общего числа сеянцев. Более половины всех сеянцев (62%) не завязали жизнеспособных клубней. Потомство самоопыления двух дигаплоидов сорта Юбель было выбраковано вследствие отсутствия клубнеобразования.

Для получения следующей генерации инбредного потомства использовали принудительное самоопыление собственной пыльцы. Число сеянцев, способных завязать семена от принудительного самоопыления оказалось невелико. В итоге поколение I_2 удалось получить на основе популяций дигаплоидов сортов Покра и Ауралия. Потомство I_2 выглядело мощным, растений отставших в росте, практически не было. Среди этих генотипов отобрано более 20 хозяйственно ценных форм.

На диплоидном уровне получение третьего инбредного поколения заняло около 10 лет. Достижение такого же уровня инбридинга на тетраплоидном уровне потребовало бы несколько десятилетий.

Полученные диплоидные формы широко вовлечены в гибридизацию с диплоидными видами. Получен ряд высокогетерозисных диплоидных и тетраплоидных форм. В настоящее время более 50 тетраплоидных гетерозисных гибридов межвидового происхождения проходят широкое испытание в селекционных лабораториях ВНИИКС и других селекционных учреждениях России.

**Р.Н. ТРОФИМОВ, С.Н. ПЕТУХОВ,
Н.Н. МОРОЗОВА, С.И. ЛИОРЕК
ВНИИКС**

Как лучше сохранить жизнеспособность пыльцы разных видов тыквы

При проведении межвидовых скрещиваний из-за несовпадения сроков цветения разных видов возникает необходимость хранения пыльцы. Мы изучали возможность сохранения пыльцы видов тыквы: *Cucurbita maxima L.* (сортобразцы Хаббард и Мамонт), *S. moschata* (Новинка, К 2657) и *S. pero* (Грибовская кустовая и образец К 4630).

Для проведения работы были созданы условия, которые максимально способствовали сохранению жизнеспособности пыльцы. Цветки тыквы помещали в сосуды с частичным погружением базальной части в дистиллированную воду или питательную среду Мурашиге=Скуга (1962), содержащую половинную концентрацию элементов и 3% сахарозы. Хранили пыльцу при температуре 4°C в течение 5 суток. Каждый день проводили оценку ее жизнеспособности путем окрашивания в ацетокармине с последующим анализом под микроскопом.

Существенной разницы при использовании воды или питательной среды не отмечали. В обоих вариантах прослеживалась стойкая закономерность снижения фертильности пыльцы изучаемых сортобразцов тыквы в зависимости от увеличения длительности хранения ($Cr=0,98$).

Однако при этом обнаружили некоторые генотипические особенности. Самой высокой жизнеспособностью характеризовалась пыльца сорта Новинка. Ее фертильность сохранялась в течение четырех суток на уровне 98%–72% и лишь на пятые сутки снизилась до 11%. Самая низкая жизнеспособность была у сортобразца К 2657, что проявилось в резком падении фертильности пыльцы (в

4,5 раза) со второго (87,6%) на третий (19,8%) день хранения. Жизнеспособность пыльцы сортобразца Хаббард сохранялась в воде только в течение первых трех дней. На третьи сутки ее фертильность была в 2 раза ниже (44,7%) по сравнению с предыдущим днем (79,9%), а на 4-ые сутки пыльца полностью теряла жизнеспособность. Однако при этих сроках хранения ее жизнеспособность можно было поддержать на уровне 9–5%, используя питательную среду. При сравнительном рассмотрении показателей жизнеспособности у сорта Мамонт отмечено незначительное снижение фертильности пыльцы в первые три дня (97%–80%), которая на четвертый и пятый день хранения уменьшалась соответственно до 31 и 3%.

Динамика снижения жизнеспособности пыльцы сортобразцов К 4630 и Грибовская кустовая в зависимости от длительности хранения носила промежуточный характер. Пыльца образца К 4630 сохраняла фертильность к пятому дню на уровне 17,4%. Пыльца сорта Грибовская кустовая была высокофертильна в течение первых трех суток (90%–81%), на четвертый день ее жизнеспособность падала до 24% и на пятые сутки она была полностью стерильной. При хранении цветков тыквы на питательной среде полная стерильность пыльцы была зафиксирована уже на четвертые сутки.

Таким образом, для сохранения жизнеспособности пыльцы цветки тыквы следует хранить, частично погружая базальную часть в воду дистиллированную при температуре 4°C не более трех суток.

**О.С. СИТНИКОВА
ВНИИО**

Мужская стерильность у кабачка

В последние годы посевы кабачка в Астраханской области существенно расширились, что связано с увеличением переработки плодов этой ценной овощной культуры. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2006 г., включены 32 образца кабачка, в том числе 9 гибридов F₁. Доля гибридов составляет около 30%, что не очень много для этой культуры. Из 9 гибридов всего 4 отечественных, остальные, в основном, голландские.

Широкое использование гибридов кабачка сдерживается отсутствием эффективных способов производства гибридных семян. На Крымской опытной станции ВИР гибридные семена кабачка получают при свободном переопылении родительских форм, что не очень сильно увеличивает стоимость семян. При этом получается смесь гибридных семян с семенами материнской формы, что существенно снижает эффективность гетерозиса.

Практически у всех представителей семейства тыквенных выделены спонтанные мутации мужской стерильности ядерного типа. С использованием такой стерильности производят семена коммерческих гибридов дыни в Болгарии и арбуза в России. В США описаны два случая появления мужской стерильности у кабачка, но нет информации об их использовании в гибридном семеноводстве.

В 1998 г. в селекционных посевах гибрида F₁ Голд Раш (Gold Rush) фирмы Petoseed были отмечены два растения с мужской стерильностью. Семена этого гибрида, выращенные немецкой фирмой из Эрфурта, были куплены нами в семенном немецком в г. Москва.

Гибрид Голд Раш представляет сортотип цуккини: плоды цилиндрические желтые, семенники ярко оранжевые; стебель и листья с мягким опушением, неколючие. Стерильные растения по фенотипу не отличались от фертильных, но их небольшие недоразвитые пыльники имеют бледно-зеленую окраску в отличие от крупных, ярко-желтых у фертильных растений. Мужские цветки стерильных растений не имели пыльцу, а женские при опылении фертильной пыльцой с соседних растений образовали нормальные плоды.

Для определения характера наследования мужской стерильности провели гибридологический анализ. Высеивали гибридные семена, полученные от скрещивания стерильных растений с фертильными, то есть гибриды F₁, F₂ и беккроссы стерильных и гете-

розисных растений. В период массового цветения подсчитывали число стерильных и фертильных растений.

Гибриды F₁ от скрещивания стерильных и фертильных растений, были фертильны, что свидетельствует о рецессивности мужской стерильности. В F₂ происходит расщепление на 62 фертильных и 20 стерильных растений, что соответствует стандартному соотношению 3:1 ($\chi^2 = 0,05$). В беккроссе соотношение фертильных и стерильных растений оказалось 58:45, что также соответствует стандартному расщеплению 1:1 ($\chi^2 = 1,64$; $P = 0,25$). Таким образом, мужская стерильность у кабачка контролируется одним рецессивным геном *ms*. Нами создана беккроссная популяция Голд Раш, которая состоит из 50% фертильных и 50% стерильных растений. Такую популяцию можно использовать в качестве материнской формы гетерозисных гибридов кабачка, поскольку она постоянно повторяет соотношение фертильных и стерильных растений. При этом семена нужно брать только со стерильных растений. Предварительные исследования показывают, что гетерозисные гибриды кабачка превышают по продуктивности районированный сорт Сосновский на 20–30%.

Для получения гибридных семян родительские формы высевают чередующимися рядами. В период массового цветения у материнской формы необходимо удалять фертильные растения и делать это несколько раз до распускания цветков, используя заметные различия мужских бутонов у фертильных и стерильных растений. Часть фертильных растений может остаться в посевах и дать семена. Однако это не так опасно, поскольку плоды у Голд Раш имеют желтую окраску, и этот признак доминирует в F₁. Гибридные плоды по окраске практически не будут отличаться от плодов материнской формы и тем самым сохранится выравненность товарных посевов.

**К.Е. ДЮТИН, доктор с.-х. наук,
Т.Н. БЕРЕЗИНА, Н.С. КОСТОМБАЕВА
ГНУ ВНИИОБ**

Получение апомиктических семян моркови

Размножение, не связанное со слиянием мужской и женской гамет, но происходящее при помощи семян, называют апомиксисом (Поддубная-Арнольди В.А., 1976). Как правило, апомиктические зародыши образуются из неоплодотворенной яйцеклетки или других клеток зародышевого мешка. В некоторых случаях зародыш может сформироваться из соматических клеток семязачки или из мужской гаметы после попадания ее в зародышевый мешок, но без слияния с женской гаметой. Апомиксис широко распространен в природе и имеет прогрессивное эволюционное значение (Хохлов С.С., Тырнов В.С., Гришина Е.В. и др., 1976).

В последние годы на основе апомиксиса разрабатываются технологии стабильного получения гаплоидов. В этом направлении работают не мало отечественных и зарубежных ученых на разных овощных, плодовых, зерновых и других культурах. В частности, на моркови эти вопросы изучали Н.И.Тимин, Г.Б. Тюкавин, И.А. Буракова, З.Т. Валеева, Л.Г. Пыжьянова, но существует ряд нерешенных проблем в этой области.

Для ускоренного получения гомозиготных форм и линий моркови (*Daucus carota* L.) в отделе биотехнологии ГНУ ВНИИ овощеводства Россельхозакадемии совместно с лабораторией корнеплодных культур этого же института в течение 2003–2006 гг. проводили исследования по индуцированию апомиксиса. Для этих исследований использовали мужские стерильные линии, созданные на основе ЦМС петаллоидного типа. Для индукции апомиксиса трижды опыляли цветки моркови пыльцой петрушки, сельдерея и соцветия обрабатывали регуляторами роста, применяя *a*-НУК (0,0075 %) и гиббереллин (0,0025 %).

Исследования показали, что частота появления апомиктических семян у мужски стерильных форм моркови при чужеродном их опылении низкая. В зависимости от линии и варианта опыта она составляла от 0% до 15,5% (в среднем $6,6 \pm 0,2$ %). При этом всхожесть семян варьировала от 0,5 % до 67,3%. Из полученных семян были выращены плоды корнеплоды, биохимический анализ которых показал, что они ничем не уступали своим исходным формам, а по некоторым показателям и превышали их. Так, содержание *v* - каротина у растения № 103 линии 1238 П, полученного от опыления пыльцой сельдерея, составило 28 мг%, в то время как у других растений этот показатель не превышал 20 мг%.

Полученные данные свидетельствуют о перспективности использования метода индуцированного апомиксиса в селекционных программах моркови столовой.

**О.В. ИЛЬЧЕНКО, научный сотрудник
ГНУ ВНИИ овощеводства**

Подписано к печати 06.08.2007. Формат 84x108 1/16

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,36. Заказ № 176.

Отпечатано в ОАО ордена 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