

КАРТОФЕЛЕВОДСТВО

Тулъчев В.В. Крупнотоварное производство - перспектива развития отрасли	2
Тагиров М.Ш., Сташевски З. Особенности возделывания картофеля в Республике Татарстан	5
Гордеева А.В., Замытин С.А., Рожнецова А.В. Перспективные сорта для Республики Марий Эл	6
Чеботарев Н.Т. Оптимальная система удобрения картофеля в условиях северного земледелия	7
Алексеев В.А., Майстренко Н.Н. Используйте под картофель смеси сидератов	8
Гришко Ю.В., Киру С.Д. Применение вермикомпоста - важный элемент ресурсосберегающих технологий	9
Колягин Ю.С., Романов С.А. Эффективность монтмориллонита	10
Зеленов Н.А., Яровая Т.Г., Швырков Д.А. Шлак и зола - ценные мелиоранты	12
Андрянов А.Д., Андриянов Д.А. Капельный полив и удобрение раннего картофеля повышают урожай и его качество	13

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ

Толстомятова Н.Г., Баданина М.А. Выращивать гибриды огурца выгодно	14
--	----

ОВОЩЕВОДСТВО

Самутенко Л.В. Учитывайте особенности чередования культур в севооборотах	15
Какой сорт выбрать?	
Самодуров В.Н. Новые сорта помогут возродить промышленные технологии возделывания томата	16
Кондратьева И.Б., Кандоба Е.Е., Павлов В.Л. Сорта томата нового поколения для открытого грунта	18
Янченко Е.В. Выращивайте отечественные сорта и гибриды моркови	19
Лежнина А.А., Савин А.Е., Пискунова Н.А. Новые гибриды капусты краснокачанной ...	21
Григорьев С.М., Попов Р.Ю. Эффективность капельного орошения томатов в Волгоградской области	22
Борисов В.А., Ковылин В.М., Котляров Д.Ю., Никольская Г.В. Влияние минеральных удобрений на содержание хлорофилла и каротиноидов в листьях овощных культур ..	23
Овчинников А.С., Мещеряков М.П. Ресурсосберегающие способы и режим полива сладкого перца	25
Музычук А.С., Лапин А.А., Паско Н.М., Федосеева Г.П., Багаутдинова Р.И., Зеленков В.Н. Топинамбур - ценная культура	26

БАХЧЕВОДСТВО

Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Иванов А.П. Бахчевые культуры - важный источник пектина	27
---	----

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

Рычков В.А., Бурлов С.П., Спиридонова Ю.В. Результаты селекции картофеля в Приангарье	29
Кравченко Д.В. Регулятор роста фумар в культуре тканей картофеля	30

ИНФОРМАЦИЯ

Кокорева В. О развитии рынка экологически безопасной продукции	31
--	----

КАРТОФЕЛЬ И ОВОЩИ

№ 6
2008

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.

Адрес для передачи электронных данных:
artvest@yandex.ru

Тел./факс (495) 976-14-64,
тел. (495) 912-63-95,
моб. (926) 530-31-46

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257
© Картофель и овощи, 2008

Журнал входит в перечень изданий ВАК РФ для публикации трудов соискателей ученых степеней

POTATO FARMING

Tul'cheev V.V. High commodity production system - perspective of branch's development	2
Tagirov M.Sh., Stashevski Z. Particularities of potato cultivation in Tatarstan republic	5
Gordeeva A.V., Zamyatin S.A., Rozhentsova A.V. Perspective potato sorts for Mari-El republic	6
Chebotarev N.T. Optimal fertilization system for potato in northern regions	7
Alekseev V.A., Maystrenko N.N. Let's use mixtures of green fertilizers for potato	8
Grishko Yu.V., Kiru S.D. Vermicompost's application - important element of resource-saving technology	9
Kolyagin Yu.S., Romanov S.A. Montmorillonite's efficiency	10
Zelenov N.A., Yarovaya T.G., Shvyrkov D.A. Slag and ash - value ameliorants	12
Andrianov A.D., Andrianov D.A. Drop irrigation and fertilization of early potato increase harvest and quality	13

SHELTERED GROUND

Tolstopiatova N.G., Badanina M.A. Cultivation of cucumber's hybrids is profitable	14
---	----

VEGETABLE FARMING

Samutenko L.V. Let's take into account particularities of crop's interchange in crop rotation	15
---	----

Which sort to choose?

Samodurov V.N. New sorts will help to regenerate industrial technologies of tomato cultivation	16
Kondratieva I.B., Kandoba E.E., Pavlov V.L. Tomato sorts of new generation for open ground	18
Yanchenko E.V. Let's grow domestic sorts and hybrids of carrot	19
Lezhnina A.A., Savin A.E., Piskunova N.A. New hybrids of red cabbage	21
Grigorov S.M., Popov R.Yu. Efficiency of drop irrigation for tomato in Volgograd region	22
Borisev V.A., Kovylin V.M., Kotlyarov D.Yu., Nikol'skaya G.V. Influence of the mineral fertilizers on chlorophyll and carotenoids' content in leaf of vegetables	23
Ovchinnikov A.S., Meshcheryakov M.P. Resource-saving ways and irrigation regime for pepper	25
Muzychuk A.S., Lapin A.A., Pas'ko N.M., Fedoseeva G.P., Bagautdinova R.I., Zelenkov V.N. Artichoke - value crop	26

MELON FARMING

Sannikova T.A., Machulkina V.A., Ivanov A.P. Melon crops - important source of pectin	27
---	----

BREEDING AND SEED BREEDING

Rychkov V.A., Burlov S.P., Spiridonova Yu.V. Results of potato breeding in Angara river region	29
Kravchenko D.V. Fumar - growth regulator in potato tissues	30
Information	
Kokoreva V. About development of ecologically safe products' market	31

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

Крупнотоварное производство – перспектива развития отрасли

Наша страна продолжает занимать лидирующее место в мире по посевным площадям и валовым сборам картофеля, уступая лишь Китаю. В 2006 г. в России было произведено 38,6 млн. т картофеля (11,7% мирового валового сбора) при урожайности 13 т/га (76,5% от мирового уровня). Из 3 млн. га посевных площадей приходилось (%): на личные подсобные хозяйства населения (ЛПХ) – 92,3, крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ) – 2,5, сельхозорганизации (СХО) – 5,2. Средний урожай составил соответственно (т/га): 12,6; 14,8 и 18,1 (среднемировой уровень урожая, по данным FAO, 17 т/га). По предварительным данным МСХ РФ, в 2007 г. валовой сбор картофеля в хозяйствах всех категорий достиг 36,6 млн. т при урожайности 12,8 т/га.

В результате реформирования сельского хозяйства посевные площади под картофелем в коллективном секторе сократились с 1986–1990 гг. по 2007 г. с 1,54 до 0,16 млн. га, или почти в 10 раз. Одна из основных причин этого – монополизация рынка топлива, электроэнергии, средств производства, высокий износ и дороговизна картофелеводческой техники, невозобновление парка картофелеуборочных комбайнов. По данным Росстата, в СХО число картофелеуборочных комбайнов в 2006 г. сократилось на 60% по сравнению с 2000 г. (по износу списано в том же 2006 г. 601, а приобретено всего 234), а с 2003 г. по 2006 г. оно уменьшилось с 6,2 до 4 тыс., или на 2,2 тыс. ед.

За период 2005–2007 гг. площади картофеля в СХО относительно стабилизировались, в фермерских хозяйствах увеличились с 58 до 90 тыс. га, а в хозяйствах населения они сократились с 2,9 до 2,6 млн. га из-за низкой урожайности, обусловленной отсутствием сортосмены, сортообновления, высокой трудоемкости культуры, а также значительного сокращения сельского населения.

Как в нашей стране, так и за рубежом признано, что самыми эффективными являются крупнотоварные хозяйства, наиболее адаптированные к научно-техническому прогрессу. Хозяйства населения при отсутствии современной техники и технологии не в состоянии решить проблему обеспечения перерабатывающей промышленности сырьем, а городского населения и других потребителей в изобилии высококачественным картофелем. Об эффективности крупнотоварного производства говорит тот факт, что в среднем за 2006–2007 гг. в СХО РФ урожайность картофеля составила 17,8 т/га, в КФХ – 15,3 т/га, в ЛПХ – 12,9 т/га. Устойчивая положительная тенденция значительного повышения урожайности картофеля в СХО и КФХ России по сравнению с показателями хозяйств населения обусловлена более эффективным использованием сортовых ресурсов, внедрением новой техники и технологий в отдельных крупнотоварных хозяйствах.

Специализированные зоны производства картофеля на промышленной основе целесообразно создавать в наиболее благоприятных регионах страны, где его возделывание с экономической точки зрения наиболее эффективно. Уровень урожайности и валового сбора – один из основных показателей, определяющих размещение этой культуры по регионам России.

Из 84 республик, краев, областей и автономных округов картофель возделывают в 82. Наиболее высокий удельный вес коллективный сектор сохранил в 15 регионах России (табл. 1). Занимая 53,3% всех площадей в общественном секторе, СХО этих регионов производят 63,2% картофеля при

урожайности 21,1 т/га, или 119% от среднероссийского уровня.

За 2003–2006 гг. в среднем на одно КФХ площадь пашни увеличилась с 51 до 58 га. Занимая 37% площадей картофеля, крестьянские хозяйства представленных 15 регионов произвели 516 тыс. т (44,1%) при урожайности 18,2 т/га. При этом средний урожай в КФХ республик Татарстан, Чувашия, Удмуртия, Челябинской, Ярославской и Рязанской областей превысил урожай в коллективном секторе.

Самое эффективное крупнотоварное производство сохранилось в Московской области. Коллективный сектор, занимая картофелем 18,2% площадей от всех категорий хозяйств Подмосковья, в 2006 г. получил 357 тыс. т клубней (34,6% всего валового их сбора в области), в 2007 г. – 329 тыс. т (табл. 2).

Благодаря развитию семеноводства, интенсификации производства, интеграции с перерабатывающими и торговыми предприятиями СХО Московской области увеличили урожай картофеля (т/га) с 11,8 в среднем за 1996–2000 гг. до 19,5 в 2004 г. в 2005 г. вырастили – 21, в 2006 г. – 24,3, в 2007 г. – 22,5.

В 2007 г. в агрохолдинге «Дмитровские овощи» Дмитровского района в среднем собрали по 37,8 т/га на площади 1000 га, ЗАО «Куликово» – 32,1 (700 га), ООО «Дока Генные Технологии» – 30,8 (1387 га), ЗАО «Озеры» – 34,9 (800 га), ОАО «Предприятие Сосновский» – 36,4 (110 га), ЗАО «Дашковка» – 36,3 (290 га).

Занимая 82,3% площадей, СХО восьми районов Московской области в 2007 г. получили 298 тыс. т картофеля (91% всего валового сбора в области), а 19 наиболее крупных и эффективных СХО, занимая 59% площадей, произвели 76% картофеля. При этом в 10 регионах и 300 хозяйствах Московской области совсем перестали возделывать эту культуру.

Важнейший стимул увеличения производства картофеля в СХО Московской области – рост его промышленной переработки (проектная мощность перерабатывающих предприятий – более 120 тыс. т) и прямая долговременная связь с крупными торговыми сетями г. Москвы.

Крупные торговые сети, супермаркеты, а также заводы, производящие различные картофелепродукты, требуют больших, однородных партий высококачественного сортового картофеля, чего не могут обеспечить отдельные мелкие производители. В западных странах для стабилизации своих позиций на рынке торговые сети диктуют фермерам цены на пользующиеся спросом у населения конкретные сорта картофеля, на упаковках которого обязательно должна быть информация о его торговом классе (экстра или 1-ый), спелости, развариваемости и других сортовых особенностях.

1. Производство картофеля в хозяйствах различных категорий в ряде регионов РФ (2006–2007 гг.)

Рей- тинг	Регионы (республика, область)	СХО			КФХ			ЛПХ		
		валовый сбор, тыс.т	площадь, тыс.га	урожайность, т/га	валовый сбор, тыс.т	площадь, тыс.га	урожайность, т/га	валовый сбор, тыс.т	площадь, тыс.га	урожайность, т/га
1	Московская область	2718	153	17,8	1172	76,5	15,3	33698	2907	12,9
2	Республика Татарстан	352	14,4	24,5	32,6	1,71	19,1	662	70,2	9,4
3	Республика Чувашия	177	9,05	19,5	50,4	2,57	19,6	1553	82,6	18,8
4	Нижегородская область	156	8,73	17,9	49,3	2,6	19,0	580	34,0	17,1
5	Самарская область	155	7,43	20,8	48,1	2,97	16,2	617	58,4	10,6
6	Ленинградская область	114	4,56	25,0	19,4	0,88	22,1	503	32,5	15,5
7	Челябинская область	107	5,93	18,0	21,6	1,3	16,6	468	39,1	12,0
8	Тюменская область	106	6,82	15,6	23,0	1,22	18,8	920	52,3	17,6
9	Свердловская область	96	4,10	23,5	30,1	1,29	23,3	757	36,5	20,7
10	Тульская область	84	4,56	18,4	42,7	2,85	14,9	865	60,9	14,2
11	Брянская область	81	3,35	24,0	55,0	2,48	22,2	541	47,3	11,5
12	Владимирская область	75	3,36	22,3	61,4	3,19	19,3	895	67,4	13,3
13	Республика Удмуртия	70	3,45	20,3	4,4	0,44	10,1	478	36,3	13,2
14	Ярославская область	64	4,45	14,3	46,8	3,15	14,9	469	35,7	13,2
15	Рязанская область	45	2,65	17,1	12,9	0,69	18,5	232	19,3	12,1
	ИТОГО:	36	2,11	17,0	18,9	0,98	19,1	630	42,9	14,7
	% от федерального уровня	1717	81,5	21,1	516	28,3	18,2	10171	715,3	14,2
		63,2	53,3	11,9	44,1	37,0	11,9	30,2	26,7	11,3

2. Передовые картофелепроизводящие СХО Московской области в 2006-2007 гг.

Район, сельхозорганизация	2006 г.			2007 г.*			Площадь, га 2007г. к 2006г. (+, -)
	площадь, га	урожайность, т/га	валовый сбор, тыс.т.	площадь, га	урожайность, т/га	валовый сбор, тыс.т.	
ДМИТРОВСКИЙ РАЙОН	14691	24,3	357	14636	22,5	329	-55
ООО «Дока Генные Технологии»	4086	28,4	116	4212	27,4	129	626
ООО «Дмитровские овощи»	1415	30,0	43	1387	30,8	43	-28
ЗАО «Куликово»	900	36,5	33	1000	37,8	38	100
ФГОУ «Яхромский»	700	31,4	22	700	32,1	23	0
ФГОУ «Яхромский»	350	28,2	9,9	400	27,5	11	50
ОАО «Дмитровское»	70	23,0	1,6	150	29,1	4,4	80
ЗАРАЙСКИЙ РАЙОН	1368	23,7	32	1402	16,2	23	34
ЗАО «Махеево»	405	34,0	14	394	26,9	11	-11
КАШИРСКИЙ РАЙОН	1529	24,5	37	1267	17,0	22	-262
ООО «РУСКАР»	550	26,4	15	470	14,0	6,6	-80
КОЛОМЕНСКИЙ РАЙОН	1779	24,1	43	1812	23,9	43	34
СЗАО «Проводник»	460	24,8	11	455	20,4	9,3	-5
СЗАО «Сергиевское»	400	30,7	12	545	24,7	14	145
СЗАО «Ленинское»	350	24,5	8,6	300	27,9	8,4	-50
ЗАО «Северка»	201	33,0	6,6	320	28,1	9,0	-10
ОЗЕРСКИЙ РАЙОН	1005	33,1	33	1045	34,2	36	40
ЗАО «Озеры»	785	26,8	21	800	34,9	28	15
ОАО «Предприятие Сосновский»	110	34,8	3,8	130	36,4	4,7	20
ОАО «А/ф Емельяновка»	110	29,3	3,2	115	27,2	3,1	5
РАМЕНСКИЙ РАЙОН	662	24,3	16	806	21,7	18	144
ЗАО «Подмосковное»	200	25,0	5,0	250	29,1	7,3	50
ЗАО ПЗ «Чулковское»	180	37,6	6,8	230	22,0	5,1	50
СПК «Элитный картофель»	150	19,0	2,9	215	17,6	3,8	65
СЕРПУХОВСКОЙ РАЙОН	670	24,7	17	350	35,5	12	-320
ЗАО «Дашковка»	340	34,0	12	290	36,3	11	-50
СТУПИНСКИЙ РАЙОН	602	25,0	15	650	24,1	16	48
ЗАО «Городище»	430	25,8	11	480	25,3	12	50
<i>Итого:</i>							
по 8 районам области	11700	26,5	310	12044	24,7	298	344
% от областного уровня	79,6	10,9	87	82,3	11,0	91	
по 19 СХО	8106	30,0	241	8631	29,0	250	396
% от областного уровня	55,2	12,3	68	59	12,9	76	

* Предварительные данные

Первое место по урожайности картофеля в среднем за 2006–2007 гг. (37,2 т/га) занимает ООО «Дмитровские овощи», которое планирует в 2008 г. довести площади посадок картофеля до 1200 га и его урожайность до 40 т/га, а площади под овощами – до 890 га.

Холдинг «Дмитровские овощи» – крупнейшее предприятие Московской области, обеспечивающее полный цикл производства картофеля и овощей (лук, морковь, белокочанная капуста, свекла): выращивание, хранение, переработку и поставку продукции по графику в фасованном (в том числе мытом) виде в Москву (в компании «Перекресток», «Седьмой Континент», «Ашан», «Копейка», «Метро» и др.) и другие крупные города с применением специализированного транспорта. Холдинг работает только по европейским стандартам с использованием высококачественных семян, высокотехнологичных машин и оборудования, ежедневно отгружая в супер-маркеты и другим потребителям экологически чистые картофель и овощи (подтвержденные сертификатами качества) в объеме от 100 до 200 т.

Основа высокой прибыли холдинга – наличие большой консолидированной базы для длительного хранения картофеля и овощей с современным холодильным оборудованием, автоматическим активным вентилированием и регулированием климата. В 2007 г. заложено в собственные хранилища 70 тыс. т картофеля и овощей (78% объема выращенной продукции). На модернизацию картофелехранилищ в 2007 г. израсходовано 300 млн. руб. капитальных вложений. В 2008–2009 гг. на строительство и реконструкцию хранилищ планируется затратить дополнительно около 1 млрд. руб.

В холдинге в фасованном виде реализуют 50% продукции от всего объема производства и 15% перерабатывают. Имеется поточная линия для фасовки и мойки картофеля. Через торговые сети реализуют 85% продукции, упакованной в сетку-рукав и перфорированные полиэтиленовые пакеты: картофель по 2,5–4 кг, лук и свекла – 1–2 кг, морковь – по 1,5 кг. Для поставки крупных партий картофеля и овощей используют сетки (на 25 кг).

К весне, когда отмечается дефицит картофеля, используют кооперацию и интеграцию с другими хозяйствами. Холдинг может оказать помощь хозяйствам необходимыми техникой и транспортом. Ежегодно 15 августа холдинг «Дмитровские овощи» проводит день открытых дверей (или «день АПК»), когда можно посмотреть современную сельскохозяйственную технику и перерабатывающее оборудование, а также полный цикл производства, хранения, переработки и реализации фасованного (переработанного) картофеля и овощей в розничную торговую сеть.

Не умаляя социальной значимости ЛПХ и КФХ, следует признать, что основными производителями качественных сертифицированных картофеля и овощей были и будут крупные СХО и вертикально-интегрированные агрохолдинги, которые включают в орбиту своей деятельности более мелкие субъекты малого аграрного бизнеса, заинтересованных в производстве и реализации конкурентоспособной продукции для региональных, федеральных и экспортных нужд.

Превосходство крупного производства картофеля и овощей обусловлено значительно более строгими условиями. Основным критерием развития крупных СХО и агрохолдингов, оптимального уровня специализации и концентрации производства картофеля и овощей является повышение его эффективности, рост производительности труда, снижение себестоимости продукции, повышение рентабельности и прибыльности. С этой целью крупные СХО и агрохолдинги должны максимально снизить издержки в системе «производство – хранение – (переработка) – торговля», рационально исполь-

зовать многочисленные внутренние резервы, освоить трудовые, ресурсные и энергосберегающие, мало- и безотходные технологии, внедрить рациональные схемы движения картофеля и овощей в розничную торговую сеть без посредников с использованием специализированного транспорта, помня, что динамика всех видов цен определяется издержками производства на всем пути от поля до потребителя.

Пределы преимуществ научно организованного крупного производства картофеля и овощей расширяются до определенного экономического оптимума, который ограничивается техническим и технологическим уровнем, урожайностью культур, размерами землевладения, радиусом перевозки урожая с поля к хранилищу, использованием энергетических мощностей, расстоянием от источников рабочей силы, эффективностью управления, ростом рентабельности и прибыли от реализации продукции.

Многие СХО и агрохолдинги России добиваются высоких экономических результатов благодаря предпринимательской активности руководителей и специалистов, глубокой специализации и применению эффективных технологий на всем пути от поля до потребителя, соблюдению трудовой и технологической дисциплины, интеграции производства, хранения (переработки) и сбыта картофеля и овощей в единое целое, своевременной реакции на рыночную конъюнктуру, широкому и оперативному маневрированию материально-техническими и трудовыми ресурсами в процессе производства, хранения, переработки и реализации продукции.

Московская область по своей территории превышает такие европейские страны, как Бельгия, Дания, Нидерланды, Швейцария и др., где урожайность картофеля достигает 40 т/га и более. Самая развитая инфраструктура рынка картофеля и овощей в Российской Федерации (торгово-закупочная система, материально-техническая база хранения, переработки и транспортировки, дороги с твердым покрытием, информационная служба и связь, страховые, банковские, лизинговые и другие инвестиционные организации) сосредоточена в Московском регионе.

В принятой правительством Москвы концепции закона «О продовольственной безопасности» главной задачей является создание законодательной базы для регулирования сельскохозяйственного производства в целях обеспечения продовольственной безопасности столицы. Москва переходит от разового закупа в город резерва продовольствия к годовым программам, когда предприятиям, производящим сельскохозяйственную продукцию, предоставляются льготные кредиты на 3–5 лет на возвратной основе. В связи с этим Департамент продовольственных ресурсов Москвы приступил к созданию новых агрохолдингов дополнительно к 19 функционирующим в настоящее время. С созданием агрохолдингов, когда полностью исключаются посредники, ценовая политика становится оптимальной, повышается продовольственная независимость от импорта.

Москва и Московская область, как никакие другие регионы, могут стать недорогим экспериментальным полигоном для отработки организационно-экономических взаимоотношений основных субъектов продовольственного рынка (семеноводческих и товарных хозяйств, заготовительных, перерабатывающих, транспортных и торговых предприятий) между собой и потребителями из других регионов России и стран СНГ. Анализ этих взаимоотношений следует учитывать при их регулировании и принятии решений на федеральном уровне, так как региональные рынки являются составными частями единого российского.

**В.В. ТУЛЬЧЕВ, доктор экон. наук
ВНИИХ**

Картофель – ценная продовольственная культура. Её выращивают во многих странах мира. Широкое распространение она получила благодаря высокой питательности клубней, большому разнообразию сортов, отработанным технологиям возделывания, наличию современной картофелеводческой техники и высокой рентабельности производства. В течение последнего десятилетия картофельный сегмент сельскохозяйственного производства Республики Татарстан (РТ), как и России в целом, добился значительных успехов. Это подтверждается ростом урожайности картофеля и улучшением качества клубней.

С 2001 г. продуктивность картофеля в Татарстане неуклонно повышается, по годам она составила (т/га): в 2001 – 10,6; в 2002 – 11; в 2003 – 12,4; в 2004 – 15; в 2005 – 17 и в 2006 – 18,5.

Разнообразие сортов позволяет подобрать генотипы, способные максимально реализовать свой потенциал в конкретных почвенно-климатических условиях. Картофель – культура умеренного климата. Для возделывания ее в республике складываются хорошие условия. Vegetационный период в среднем составляет 125–130 дней. Картофель весьма чувствителен к действию отрицательных температур, его вегетационный период в наших условиях короче, чем у других культур, и составляет 100–110 дней. Поэтому в Татарстане наиболее целесообразно возделывать сорта раннего, среднераннего и среднеспелого сроков созревания. Среднепоздние и поздние сорта в некоторые годы не успевают накопить урожай.

Обычно в хозяйствах картофель высаживают в мае, а убирают в сентябре. Более ранняя посадка картофеля лимитируется низкой температурой почвы в конце апреля и первой декаде мая, а также возвратными холодами в конце мая – начале июня. Клубни картофеля, посаженные в холодную землю ($< 6^{\circ}\text{C}$), не прорастают до тех пор, пока почва не прогреется до необходимой температуры (7–10 $^{\circ}\text{C}$). В холодной влажной почве происходит развитие грибной болезни – ризоктониоза, которая поражает проростки картофеля. Для молодых растений также опасны возвратные холода с ночными заморозками. Мороз может привести к повреждению и гибели ботвы. Существующие сорта картофеля способны выдержать заморозки –1–3 $^{\circ}\text{C}$. При температуре ниже 6 $^{\circ}\text{C}$ происходит остановка роста картофеля.

Для большинства сортов оптимальная для роста и развития температура – 17–20 $^{\circ}\text{C}$. Нормальное клубнеобразование происходит при температуре почвы не выше 18–19 $^{\circ}\text{C}$. Картофель весьма чувствителен к действию высоких положительных температур и при температуре свыше 30 $^{\circ}\text{C}$ клубнеобразование практически останавливается, значительно замедляется процесс накопления сухого вещества.

В условиях республики самый жаркий месяц – июль, когда дневная температура нередко превышает 30 $^{\circ}\text{C}$. В это время идет закладка клубней – наиболее важный этап в формировании будущего урожая. Высокая температура задерживает клубнеобразование, в результате снижаются урожай и товарность картофеля, так как под воздействием жары увеличивается количество клубней неправильной формы.

Недостаток влаги – лимитирующий физиологический фактор, препятствующий выращиванию картофеля во многих странах. Рост и развитие культуры, накопление урожая клубней в значительной степени зависят от влажности почвы. Эта зависимость у картофеля намного сильнее, чем у других культур. По годовому количеству осадков нашу республику можно отнести к зоне, благоприятной для картофелеводства, где не требуется дополнительных поливов картофеля. Однако неравномерное выпадение осадков в течение вегетационного периода и отсутствие закономерности их выпадения являются важной проблемой для отрасли.

В первый период роста и развития (от посадки до начала бутонизации) растения картофеля менее требовательны к влажности почв. Избыток влаги в данный период влияет на них скорее негативно. Во второй период (от начала бутонизации до конца цветения) картофель наиболее требователен к влаге. В третий период (от конца цветения до уборки) растения

также требовательны к влаге, но несколько меньше, чем во второй период. Оптимальная влажность почвы для картофеля составляет 70–90% полной влагоемкости (ПВ).

Из-за неравномерности выпадения осадков в республике трудно планировать и получать ранние урожаи картофеля. Засуха также снижает урожай. Нередко отмечается чередование сухих и влажных периодов, в результате чего повышается количество клубней уродливой формы и снижается товарная часть урожая.

Сорта картофеля в значительной степени отличаются по восприимчивости к высоким температурам, недостатку влаги и другим неблагоприятным факторам окружающей среды. Раннеспелые сорта, обычно накапливающие урожай клубней в течение короткого промежутка времени, в условиях высоких температур и засухи сильно отстают в росте и в результате накапливают товарный урожай одновременно с более поздними сортами. Они также менее устойчивы к образованию ростовых трещин, которые вызываются чередованием сухих и влажных периодов. В таких условиях лучше показывают себя среднеранние и среднеспелые сорта с интенсивным клубнеобразованием, которые одновременно с раннеспелыми сортами накапливают ранний урожай, но в отличие от последних не отмирают, а продолжают расти дальше, максимально используя промежутки времени с благоприятными условиями. Эти сорта в больших объемах возделывают в южных областях России, они поступают на прилавки в виде раннего свежего картофеля.

Осадки и сопровождающее их понижение температуры способствуют быстрому развитию фитофтороза на картофеле. Неравномерность выпадения осадков затрудняет прогнозирование развития этого заболевания, что в свою очередь осложняет организацию и проведение защитных мероприятий. По нашим многолетним наблюдениям, в Татарстане в зависимости от погодных условий развитие болезни может начаться, как в июне (еще до смыкания ботвы), так и лишь в конце августа. Поэтому большое значение имеет выбор сортов, устойчивых к фитофторозу, а также химические обработки посадок картофеля от него.

Основа высокой рентабельности картофелеводства – высококачественный посадочный материал. Транспортировка семян картофеля обходится дорого и значительно увеличивает их стоимость.

Республика Татарстан, расположенная в центральной части России – подходящая зона для ведения семеноводства картофеля и реализации посадочного материала как хозяйствам южных областей – производителям ранней продукции, так и хозяйствам центральных и более северных областей – производителям картофеля для зимнего хранения.

Из-за суровых зим на территории Татарстана отсутствует персиковая тля, наиболее опасный переносчик вирусов, поражающих картофель. Благодаря этому в семеноводческих посадках, свободных от вирусной инфекции, не происходит вирусная реинфекция растений картофеля даже при относительно высоком количестве других видов крылатых тлей. Это позволяет в хозяйствах республики получать свободный от вирусов семенной материал картофеля. Подробнее об этом вы можете узнать, прочитав статью «Семеноводство картофеля в Среднем Поволжье» в материалах международного конгресса «Картофелеводство России: актуальные проблемы науки и практики», Москва. – 2007 (авторы Замалиева Ф.Ф., Сташевский З., Сафиуллина Г.Ф., Назмиева Р.Р., Каримова В.Б., Салихова З.З., Пикалова И.В., Гибаева Е.А., Вологин С.Г., Прищипенко Е.А., Гаранина Л.А., Давлетшина Э.Ф., Кадырова Г.Д.), а также статьи Ф.Ф. Замалиевой в журнале «Картофель и овощи» № 3-2008 г.: «Перспективные схемы семеноводства картофеля в Республике Татарстан» и «Биологическое обоснование решения проблемы вирусной реинфекции оздоровленного картофеля».

М.Ш. ТАГИРОВ, кандидат с.-х. наук, директор,
З. СТАШЕВСКИ, заведующий лабораторией селекции картофеля
ГНУ Татарский НИИСХ Россельхозакадемии

Перспективные сорта для Республики Марий Эл

Сорт играет большую роль в получении высокого урожая картофеля хорошего качества. Удачный подбор сорта с учетом почвенно-климатических условий, длительности вегетационного периода, а также температурного фона в период роста и развития растений и обеспеченности их влагой – залог получения высококачественного урожая. Это лежит в основе экономической и биоэнергетической оценки технологии производства картофеля.

В Республике Марий Эл производство картофеля более чем на 85–90 % переместилось в частный сектор и в среднем урожай здесь не превышает 12–13 т/га, хотя в благоприятные годы продуктивность его возрастает. Недобор урожая в основном связан с несоблюдением технологии возделывания, а также с недостатком новых, перспективных сортов, устойчивых к карантинным объектам, вирусной, бактериальной и грибной инфекции, и высококачественного семенного материала высоких репродукций. К сожалению, плановая сортосмена и сортообновление в хозяйствах ведется не на должном уровне.

В Марийском НИИСХ с 2006 г. проводят исследования по экологическому изучению сортов картофеля разных групп спелости, чтобы подобрать перспективный сортимент, обеспечивающий устойчивое получение максимально возможного урожая клубней с высокими потребительскими качествами.

Наша республика расположена на востоке Восточно-европейской равнины, в средней части бассейна Волги. Погодные условия в годы проведения опытов складывались по-разному. Несмотря на контрастность метеорологических условий в начале вегетации и избыточного увлажнения во второй ее половине некоторые сорта картофеля показали высокую устойчивость ботвы и клубней к фитофторозу, ризоктонию и вирусной инфекции. Для полевых исследований использовали сорта: ранние – Жуковский ранний (стандарт), Погарский, Тимо Ханкиян, Любава; среднеранние – Корона (стандарт), Сказка, Фабула, Чародей; среднеспелые – Петербургский (стандарт), Накра, Алиса, Чайка; среднепоздние – Ласунак (стандарт), Никулинский, Миракел, Улыбка.

Опыт был заложен на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Содержание гумуса – 1,8%, P_2O_5 и K_2O соответственно – 28–35 и 18–20 мг на 100 г почвы, pH сол – 6,0.

Наряду с сортом не менее важное значение имеет качество посадочного материала. Клубни, пораженные вирусами, вирусами и бактериальной инфекцией, даже при самых современных технологиях дают урожай в 3–5 раз ниже потенциальных возможностей сорта. Такие клубни дают запоздалые, слабо-развитые растения, сильно поражаемые многочисленными болезнями. Одна из причин быстрого падения качества посадочного материала в том, что нередко на семена отбирают небольшие клубни из общей массы собранного урожая. Чаще всего такие клубни поражены вирусными и другими болезнями, обладают очень низкой потенциальной урожайностью.

Для сохранения генофонда и получения высокого урожая картофеля необходимо на семенных участках проводить оздоровительные и сортовые прочистки: первую – при высоте картофеля 15–20 см, удаляя недоразвитые растения с признаками вирусных болезней; вторую – фитопатологическую в фазу бутонизации, удаляя растения, пораженные ризоктониозом, черной ножкой и с признаками вирусных болезней; третью – в фазу цветения, удаляя сортовые примеси; отмечать здоровые высокоурожайные кусты и от них брать клубни на семена.

Подготовку семенных клубней массой 60–65 г начинали за 20–25 дней до начала полевых работ. Их выдерживали на рассеянном свете при температуре 15–20°C. На клубнях образовывались крепкие зеленые ростки. От подготовленных таким

образом клубней дружные всходы появляются на 10–15-й день раньше, чем от непророщенных. За 3–5 дней до посадки клубни обрабатывали 0,02–0,05%-ным раствором микроэлементов, прежде всего бора, марганца и меди (3–5 л на 100 кг), против болезней применяли препарат максим (5 мл на 100 кг клубней), затем их оставляли под пленкой при температуре 15–20°C. Ко времени посадки у основания ростков образуются хорошо развитые корни. Этот прием повышает устойчивость растений к болезням и ускоряет появление всходов на 6–8 дней. Однако надо помнить, что в жаркую сухую погоду образовавшиеся корешки быстро подсыхают, поэтому при посадке клубни слегка увлажняли. Для экономии семенного материала использовали и крупные клубни, предварительно разрезав их стерильным ножом на 2–3 части, чтобы на каждом кусочке было примерно равное число ростков. Затем их раскладывали на рассеянном свете для образования раневой перидермы.

Осенью проводили зяблевую вспашку на глубину 25 см, зимой – снегозадержание, рано весной – боронование зяби тяжелыми боронами в два следа, за 2–3 дня до посадки – перепахку, под которую вносили минеральные удобрения ($N_{90}P_{90}K_{90}$), а затем культивацию на 6–8 см. Картофель высаживали в предварительно нарезанные гребни на глубину 6–8 см.

Уход заключался в рыхлении с боронованием через 5 дней после посадки, и – через 7 дней после первого. Через две недели фрезерным культиватором КФК-2,8 формировали высокообъемные гребни (высота 23–25 см, ширина по основанию 70 см, по верху 15–17 см) и обрабатывали их гербицидом зенкор (0,7 кг/га), который подавлял сорняки на протяжении всей вегетации картофеля. Это исключало проведение механических междурядных обработок и сокращало число проходов агрегатов по полю. Последующие операции по уходу за посадками состояли из химических обработок против болезней и колорадского жука. Уборку картофеля проводили вручную.

Учет урожая показал, что наибольшую урожайность обеспечили сорта (т/га): раннеспелый Погарский – 26,6; среднеранний Корона – 30,9; среднеспелый Петербургский – 26,9 и среднепоздний Миракел – 22,4; средний урожай за два года у этих же сортов составил соответственно – 23,9; 28,1; 24,6; 20,2. Высокое содержание крахмала отмечалось в клубнях сортов (%): Погарский – 14,9, Корона – 16, Накра – 14,3 и Ласунак – 19,6.

По комплексу хозяйственно полезных свойств клубней предварительно можно выделить сорта Погарский, Корона, Петербургский, Сказка, Чайка, Миракел и Фабула, которые в наших условиях обеспечили уровень рентабельности производства картофеля более 70%. У этих же сортов отмечалась более высокая лежкоспособность клубней в период хранения.

Проведенные исследования показали, что в условиях Республики Марий Эл эффективно возделывать сорта: Погарский, Корона, Петербургский, Миракел. Их рекомендуем выращивать в хозяйствах разных форм собственности.

А.В. ГОРДЕЕВА, С.А. ЗАМЯТИН,

кандидаты с.-х. наук,

А.В. РОЖЕНЦОВА, научный сотрудник
Марийский НИИСХ

В настоящее время даже при тех скромных урожаях, которые мы получаем, дефицит питательных веществ в дерново-подзолистых почвах превышает 110–120 кг/га. Это означает, что почва находится в крайне депрессивном состоянии и полная ее деградация при таком продолжении современной аграрной политики – недалекое будущее, чего никак нельзя допустить.

Для дерново-подзолистой почвы порог, ниже которого наступает ее полная деградация, – это содержание гумуса 1,2–1,3%. При полной деградации произойдет распад почвеннопоглощающего комплекса и выброс токсичных веществ, опасных для растений, животных и человека. Из почвенного раствора по корневой системе они попадут в растения, а в дальнейшем по пищевой цепи – человеку (Шрамко, Мальцев, 2006). Поэтому поддержание почвенного плодородия на должном уровне – проблема не только экономическая, но и экологическая, жизненно необходимая.

Цель наших исследований – изучить влияние длительного применения различных видов удобрений на воспроизводство плодородия дерново-подзолистых почв, продуктивность и качество кормовых культур. Исследования проводятся с 1978 года в стационарном опыте на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве Республики Коми.

Перед закладкой опыта агрохимические показатели пахотного слоя почвы (0–20 см) были следующими: содержание гумуса – 2,1–2,5%, Нг – 3,1–4,2, S – 10,3–15,5 мг-экв./100г почвы, рН_{ккл} – 4,8–5,5, V – 75–80 %, содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 184–227 и калия – 146–190 мг/кг почвы. Исследования проводятся в шестипольном кормовом севообороте со следующим чередованием культур: картофель – однолетние травы с подсевом многолетних злаковых трав – многолетние злаковые травы первого года пользования – многолетние злаковые травы 2 года – однолетние травы – картофель. Схема опыта: без удобрений (контроль); NPK; THK 40 т/га; THK 40 т/га + NPK; THK 80 т/га; THK 80 т/га + NPK. Органические удобрения вносили в форме торфонавозного компоста (THK) под картофель. Для восполнения выноса элементов питания растениями ежегодные дозы полного минерального удобрения (NPK) под картофель составили (N₆₀ P₃₀ K₁₈₀). Планируемый урожай картофеля – 15 т/га.

В результате 30-летних исследований установлено, что урожайность картофеля зависит от фона питания, сорта и условий вегетационного периода. За пять ротаций кормового севооборота картофель выращивали в течение 10 лет (в 1981, 1982, 1987, 1988, 1993, 1994 возделывали сорт Приекульский ранний, в 1999, 2000, 2005, 2006 – Невский).

За период исследований установлено, что органические и минеральные удобрения эффективно воздействовали на агрохимические свойства дерново-подзолистой легко-суглинистой почвы средней тайги. Содержание гумуса при использовании одних органических удобрений увеличилось на 0,1–

0,6%, при совместном внесении THK и NPK – на 0,7–0,8 % в сравнении с исходным его содержанием. В вариантах с минеральными удобрениями и без удобрений содержание гумуса осталось на прежнем уровне. Это указывает на то, что источником накопления углерода в почве при этом являются только корневые и пожнивные остатки возделываемых культур, которых явно недостаточно для расширенного воспроизводства органического вещества почвы.

В вариантах с NPK и без удобрений отмечено подкисление почвы (на 0,6–0,7) вследствие использования физиологически кислых минеральных удобрений, выноса и вымывания кальция и магния из почвы и замещения их ионами водорода.

Установлено значительное повышение содержания подвижных форм фосфора и калия: при внесении только NPK соответственно – на 388 и 59 мг/кг почвы, THK – на 220–270 и 15–20 мг/кг, при совместном внесении THK и NPK – на 160–360 и 35–40 мг/кг за счет минерализации THK и растительных остатков сельскохозяйственных культур.

Длительные исследования, проведенные в кормовом севообороте, показали высокую эффективность органических и минеральных удобрений, особенно при совместном их использовании. Среднегодовой урожай картофеля при внесении THK 40 и 80 т/га составил 12,6 и 14,0 т/га, при внесении NPK – 13,2 т/га (таблица). Наибольший урожай картофеля получен при совместном внесении органических и минеральных удобрений, он составил 15,6 и 16,9 т/га, что превысило контроль на 48,6–60,9% и вариант с минеральными удобрениями на 18,2–28,0%.

С повышением доз удобрений отмечена тенденция к понижению крахмалистости клубней картофеля, но при этом повышался сбор крахмала с гектара. Наибольшие прибавки сбора крахмала получены при совместном внесении органических и минеральных удобрений – 0,58 и 0,74 т/га, на минеральном фоне – всего 0,32 т/га. Наибольший сбор крахмала получен также при совместном использовании THK и NPK – 1,95 и 2,11 т/га, что превысило контроль на 42,3–54,0%. На органическом фоне сбор крахмала составил 1,64–1,76 т/га, на минеральном – 1,69 т/га.

Таким образом, длительные исследования показали, что оптимальным приемом удобрений картофеля на дерново-подзолистых почвах средней тайги является совместное применение органических и минеральных удобрений. При такой системе удобрения получены максимальные урожаи клубней картофеля и наибольший сбор крахмала с гектара.

Влияние удобрений на продуктивность и качество картофеля в кормовом севообороте

Вариант	Урожай, т/га	Содержание крахмала, %	Сбор крахмала, т/га	Прибавка сбора крахмала от удобрений, т/га
Без удобрений (контроль)	10,5	13,1	1,37	-
NPK	13,2	12,8	1,69	0,32
THK 40 т/га	12,6	13,0	1,64	0,27
THK 40 т/га + NPK	15,6	12,5	1,95	0,58
THK 80 т/га	14,0	12,6	1,76	0,39
THK 80 т/га + NPK	16,9	12,5	2,11	0,74

Н.Т. ЧЕБОТАРЕВ, доктор, с.-х. наук

Научно-исследовательский и проектно – технологический институт АПК Республики Коми (167003, г.Сыктывкар, Республика Коми, ул. Ручейная, 27, Россия. Тел: 8 (8212) 31-95-03)

В центральном районе Нечерноземной зоны РФ в звене севооборота «картофель по картофелю» или «озимые зерновые – картофель» из сидеральных удобрений традиционно применяют одновидовые посевы капустных культур и озимую рожь. В качестве промежуточных культур можно использовать сурепицу, горчицу белую, редьку масличную. Эти культуры в осенний период накапливают значительную органическую массу, очищают почву от болезней и вредителей, в том числе от карантинных объектов.

Для разработки приемов оптимизации режима органического вещества почвы за счет использования промежуточных сидеральных культур в 2006 г. мы заложили полевой опыт, в котором изучали особенности накопления и качество сидеральной массы яровых и озимых крестоцветных культур при пожнивном посеве, а также эффективность действия сидеральных смесей на урожай и качество картофеля.

Новизна исследований в том, что изучали особенности формирования биомассы как традиционных сидеральных культур, так и неиспользуемых ранее в этом регионе (сурепица озимая, вика озимая в смеси с озимой рожью). Варианты опыта: 1 – контроль (без сидератов); 2 – озимая рожь+вика; 3 – сурепица озимая; 4 – горчица белая + сурепица озимая; 5 – горчица белая + редька масличная; 6 – горчица белая + редька масличная + сурепица озимая.

В вариантах 2,3 и 4 культуры высевали 24 августа, в вариантах 5 – 16 августа, в 6 – 3 августа 2006 г. В опыте выращивали раннеспелый сорт Удача и среднеспелый Скарб. Преимущество сидеральных смесей перед одновидовыми посевами проявляется в первую очередь на величине и качестве биомассы. Чем ниже отношение углерода к азоту в биомассе сидерата, тем интенсивнее она разлагается и обогащает почву питательными веществами. В зеленой массе капустных культур отношение C : N составляет 16:19, а у бобовых – 11:14, поэтому при добавлении бобового компонента в смесь сидеральная масса становится более ценной и сбалансированной по химическому составу. Бобовый компонент минерализуется быстрее и становится для растений питанием первой очереди. С другой стороны, достоинство компонентов из семейств злаковых и капустных проявляется не только в том, что растения используют их на более поздних этапах своего развития. При разложении стеблей и корней этих сидератов с широким отношением углерода к азоту почвенная микрофлора поглощает излишек минерализованного азота бобового компонента и этим самым уменьшает его непроизводительные газообразные потери. К сожалению, выбор подходящих бобовых культур в этом регионе невелик. Кроме вики мохнатой практически нет других культур, которые можно использовать в качестве пожнивных промежуточных.

Наши исследования показали, что улучшить качество сидеральной массы можно, подбирая компоненты смеси в пределах одного семейства капустных, что основано на разном развитии их в условиях короткого дня. Для горчицы характерен быстрый переход к цветению, а у редьки масличной он увеличивается с 30 дней при посеве в начале августа до 50 дней при посеве в середине месяца. Горчица белая в смеси с редькой масличной при посеве в августе давала наибольший выход органического вещества, и в то же время эта сидеральная масса была более ценна по химическому составу в сравнении с одновидовыми посевами.

Запас органического вещества в сидеральной массе предшественников картофеля зависит от срока их посева, возраста растений и накопленной за этот период суммы эффективных температур.

Максимальная величина воздушно-сухого вещества (7,2 т/га) получена во втором варианте, а далее она уменьшалась в шестом, четвертом и пятом вариантах. На этих же вариантах отмечали аналогичное распределение количества общего азота в растительной массе. Например, сидеральные смеси капустных культур способствовали дополнительному накоплению в почве 32–40 кг азота на 1 га по сравнению с одновидовым посе-

вом сурепицы озимой.

Сорта картофеля по-разному реагировали на условия питания при выращивании по сидеральным предшественникам. У раннеспелого сорта Удача за 3 недели до уборки наибольшая продуктивность растений была на вариантах 4–6 (534–542 г/куст), где испытывали разные сроки посева и сочетания капустных культур. Среднеспелый сорт Скарб в этот период имел преимущество по массе ботвы (328–372 г/куст), но по числу и массе клубней в 1 кусте существенно уступал Удаче. Наиболее низкие биометрические показатели продуктивности картофеля были на вариантах 2 и 3, где испытывали озимые сидеральные культуры.

Учет урожая картофеля провели 21 августа, он подтвердил те наблюдения, которые были выявлены в фазу цветения.

Продуктивность сорта Удача в 2007 г. оказалась выше на 2,2–5,0 т/га по сравнению со Скарбом, однако реакция обоих сортов на условия питания оказалась примерно одинаковой. На варианте 6 при посеве смеси капустных культур в самый ранний срок в почву было заделано 6 т/га воздушно-сухого органического вещества, что обеспечило максимальный урожай картофеля (т/га): 25,1 (Скарб) и 29,5 (Удача), прибавки урожая к контролю составили соответственно – 53 и 38 %. Минимальные прибавки урожая получены на варианте 3, где от сурепицы озимой в почву поступило наименьшее количество органического вещества (4,4 т/га). Сочетание сурепицы озимой с горчицей белой дали суммарный выход сухой сидеральной массы 5,3 т/га, что способствовало более высокому накоплению урожая картофеля (24,6–26,1 т/га), относительные прибавки урожая здесь ненамного уступали максимальным показателям в опыте и составили по сортам Скарб и Удача соответственно – 50 и 22 %.

На стандартном варианте 3 с озимыми сидератами (рожь + вика), несмотря на максимальный выход сухого органического вещества (7,2 т/га), прибавки урожая оказались ниже, чем на вариантах 4–6. Это возможно было связано с повышенной глибистостью почвы и невысоким качеством заделки сидеральной массы.

Содержание крахмала в клубнях сорта Удача колебалось в пределах 13,4–14,6 %, Скарб – 12,1–13,4 %, определенная зависимость его изменения от вида сидерата не выявлено.

Таким образом, традиционные сидеральные культуры под картофель (горчицу белую и редьку масличную) лучше использовать в виде смеси, которая позволяет получить сидеральную массу более высокого качества. При посеве в первой половине августа такая смесь обеспечивает прибавку урожая картофеля от 18 до 53 %. Снижение накопления сидеральной фитомассы при более позднем посеве горчицы белой можно в определенной степени компенсировать добавлением в смесь озимого компонента – сурепицы озимой, при этом прибавки урожая картофеля могут составить 22–50 %, но одновидовый посев сурепицы озимой дает небольшие прибавки урожая.

Максимальное накопление сухого органического вещества и общего азота в почве на варианте озимых сидератов (рожь + вика) не привело к ожидаемому росту урожайности картофеля, относительные прибавки его составили: 7 % (Удача) и 27 % (Скарб). Видимо, для качественной заделки такой объемной массы необходимо проводить дополнительное измельчение сидерата.

В.А. АЛЕКСЕЕВ, Н.Н. МАЙСТРЕНКО
Ивановский НИИСХ

Применение вермикомпоста – важный элемент ресурсосберегающих технологий

Адаптация земледелия к многочисленным неблагоприятным факторам внешней среды – одна из важных проблем отрасли. Решить её за счет техногенных средств интенсификации практически невозможно. Необходимо использовать также агроприемы, которые позволяют задействовать генетически детерминированные возможности растений противостоять этим факторам, то есть повышают устойчивость агроценозов к абиотическим и биотическим стрессам.

Продукционным процессом растений можно управлять с помощью нескольких видов коррекции: физической, химической и биологической. По мнению академика Е.И. Ермакова, интенсификация двух первых способов особенно при использовании только минеральных удобрений в сочетании с многократной механической обработкой почвы практически низводит ее к уровню гидропонной системы. Главная задача в агроландшафтном земледелии – интенсифицировать продукционный процесс, включая природные механизмы функционирования системы «почва-растение», реальное улучшение которых возможно при использовании наряду с физической и химической, также и биологической коррекции для восстановления утраченных в агроценозе отдельных звеньев трофосистемы. В основе современных биотехнологий, к которым относятся и вермикомпостирование и на которые опирается биологическая коррекция, лежит принцип биологического соответствия и гармонизации с учетом состояния растений по этапам их онтогенеза.

Перед нами стояла задача – изучить возможность использования вермикомпоста с целью экологически адаптивного биотехнологического воздействия на почву и растения картофеля для повышения их продуктивности и предотвращения деградиционных процессов в агроэкосистемах в стрессовых ситуациях. Такое воздействие является одним из путей преодоления дефицита минеральных и органических удобрений и реально достигается при ориентации крупных и мелких сельхозпроизводителей на получение удобрений из местной базы органических отходов методом вермикомпостирования. Технология переработки органического сырья путем заселения компостов подстилочными кольчатыми червями вида *Eisenia foetida* позволяет использовать его более экономично и эффективно.

Вермикомпост – новый тип органических удобрений для адаптированного воздействия на почву и посевы сельскохозяйственных культур.

В течение 5 лет (2002–2006) на опытном поле ЕНЦ ВНИИР им. Н.И. Вавилова (Санкт-Петербург, г. Пушкин) на средне-окультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве исследовали влияние внесения вермикомпостов на продуктивность картофеля. Предшественник в первый год – двухлетний пар, в последующие годы картофель выращивали в двухпольном севообороте (картофель–рапс или пар–картофель). Сорт – Сантэ.

Посадку картофеля проводили в поздние сроки (в первых декадах июня) клубнями мелкой фракции (20–40 г) без специального проращивания. Способ посадки – гладкий, на глубину 6–8 см, по схеме 70х35 см. Вермикомпост (полученный путем компостирования растительно-навозных субстратов с оптимальной долей навоза КРС – 40%, влажностью около 40%) вносили при посадке локально под клубень. Дозы вермикомпоста (т/га): 4, 8, 12 и 16 по фону внесения минерального удобрения (азофоска) в дозе 400 кг/га ($N_{60}P_{60}K_{60}$). Урожай убирали после предварительного скашивания ботвы.

Метеорологические условия (по данным метеостанции ВНИИР, г. Пушкин) за период исследований различались по количеству и распределению осадков и суммам активных температур: 2002 г. и 2006 г. были благоприятными для развития растений картофеля, а 2003–2005 гг. – крайне неблагоприятными.

В результате фенологических наблюдений установлены разные сроки прохождения фаз массовой бутонизации и цветения: в вариантах с внесением вермикомпоста они начинались по сравнению с контролем раньше на 2–3 дня (с дозой 4 т/га) и на 4–5 дней (8 т/га) при одинаковых по вариантам сро-

**Урожай картофеля сорта Сантэ в зависимости
от доз внесения вермикомпоста (2002–2006 гг.)**

Варианты опыта	Урожай клубней по годам, т/га Прибавка урожая к фону					Средний за 5 лет урожай, т/га	Средняя прибавка урожая к фону	
	2002 5.06*	2003 8.06*	2004 13.06*	2005 17.06*	2006 1.06*		т/га	%
Контроль, фон ($N_{60}P_{60}K_{60}$)	19,8	10,3	10,3	11,0	19,2	14,9	-	-
Фон+ вермикомпост, 4 т/га	22,4	11,1	8,9**	8,8	23,6			
	13%	+7%	-14%		+23%	17,0	2,1	14
Фон + вермикомпост, 8 т/га	30,0	14,5	14,3	11,8	23,8	20,7	5,8	39
	+52%	+40%	+39%		+24%			
Фон + вермикомпост, 12 т/га	28,6	14,2	14,0	10,5	20,1	19,2	4,3	29
	+44%	+40%	+36%		+5%			
Фон + вермикомпост, 16 т/га	29,8	14,1	14,2	9,9	22,2	20,1	5,2	35
	+51%	+40%	+38%		+16%			

* сроки посадки картофеля,

** в 2004 г. вермикомпост в дозе 4 т/га вносили не под клубень, а при первом окучивании.

как появления всходов, которые при этом различались по годам (от 10 до 18 дней). Средняя высота стеблей и их число на один куст в фазе цветения также различались по вариантам опыта: при внесении вермикомпоста в дозах 4 и 8 т/га они были больше, чем в контроле.

Общая масса клубней картофеля в вариантах с вермикомпостом увеличилась за счет роста их числа, как товарной, так и семенной фракций при уменьшении или сохранении на том же уровне средней массы одного клубня. Значительное увеличение последней при росте товарности отмечено только в 2006 г. в варианте с внесением 4 т вермикомпоста на 1 га. При этом прибавка урожая от вермикомпоста формировалась в основном за счет роста массы клубней, а в предыдущие годы (2002–2004) – за счет увеличения их числа.

Прибавка урожая картофеля в варианте с внесением вермикомпоста в дозе 4 т/га составила (%): в 2002 г. – 13, в 2003 г. – 7, в 2006 г. – 23 (в 2004 г. она была отрицательной вследствие поверхностного внесения вермикомпоста вместо локального); в дозе 8 т/га: в 2002 г. – 51, в неблагоприятные 2003–2004 гг. – 39–40, в 2006 г. – 24. Эти прибавки были получены при поздних сроках посадки среднераннего сорта Сантэ (отдельный специально заданный неблагоприятный фактор). Результаты, полученные в 2005 г., показали, что антистрессовое влияние изучаемых доз вермикомпоста при посадке позже 13 июня уже не проявляются и этот срок является крайне возможным для посадки среднераннего картофеля.

В 2006 г. на фоне общего повышения урожайности существенная прибавка была получена уже при дозе вермикомпоста 4 т/га, с повышением дозы до 8 т/га она существенно не увеличивалась, а затем – даже уменьшалась. Средние данные за 4 года (без 2005) показали, что наиболее эффективной была доза вермикомпоста 8 т/га (прибавка урожая – 39%), с увеличением ее до 12 и 16 т/га продуктивность картофеля уже не повышалась и даже несколько снижалась.

Анализ содержания сухого вещества и крахмала в клубнях весной (март 2002–2004 гг.) показал, что в вариантах с внесением вермикомпоста в дозах 4 и 8 т/га эти показатели были выше на 1,8–2,0%.

В 2006 г. исследования проводили на двух сортах картофеля: среднераннем Сантэ (вегетационный период 75 дней) и среднеспелом Гранола (90 дней) с внесением вермикомпоста в тех же дозах, что и раньше, и подстилочного навоза КРС.

Сорт Гранола оказался более отзывчивым на внесение органических удобрений в дозе 50 т/га, как вермикомпоста (прибавка урожая к фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 3,7–6,5 т/га), так и навоза (прибавка 17 т/га), а на минеральном фоне (без органики) он был менее продуктивным (урожай 14,8 т/га), чем сорт Сан-

тэ (урожай 19,2 т/га). Внесение вермикомпоста оказалось более эффективным при выращивании сортов с продолжительным периодом вегетации. И если для ранних и среднеранних сортов было достаточно 4–8 т/га, то для более поздних сортов дозу необходимо увеличить до 12 т/га.

Использование навоза КРС в дозе 50 т/га на обоих сортах (особенно на Граноле) оказалось значительно более эффективным, чем вермикомпоста во всех исследованных дозах. Этот эффект был хорошо заметен уже по развитию ботвы во всех фенофазах, а ко времени уборки – по продуктивности и числу клубней. Однако по средней массе одного клубня и товарности урожая внесение вермикомпоста дало лучшие результаты по сравнению с использованием навоза. Кроме того, внесение навоза в дозе 50 т/га приводило к поражению клубней фомозом у обоих сортов, чего не наблюдалось при использовании вермикомпоста за все предыдущие 5 лет опыта.

Необходимо также иметь в виду, что влажность подстилочного навоза КРС (около 80%) в два раза выше, чем вермикомпоста (около 40%) и содержание сухого вещества (10 т/га) больше, чем в 8 т вермикомпоста (4,8 т/га). Поэтому можно утверждать, что в наших опытах применение вермикомпоста в дозе 8 т/га было равнозначно внесению подстилочного навоза КРС в дозе 25 т/га. Хотя в исследованиях, проведенных на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах Республики Беларусь, применение вермикомпоста в дозе 5 т/га под картофель по действию было равнозначно внесению навоза в дозе 50 т/га.

По результатам исследований можно сделать вывод о том, что внесение вермикомпоста в дозе 8 т/га положительно влияет на развитие растений картофеля и их продуктивность. При этом эффективность применения вермикомпоста на посадках картофеля проявляется только при локальном его внесении под клубень. Если поверхностное внесение 1 т бесподстилочного навоза на 1 га дает прибавку урожая картофеля до 0,25 т/га (по данным ВНИПТИОУ), то в наших опытах прибавка от 1 т вермикомпоста, внесенного под клубень, достигала 1,0–1,5 т/га. При этом обеспечивались лучшие качества клубней и значительная экономия органических удобрений и энергоресурсов.

Вермикомпостирование вполне вписывается в концепции адаптивно-ландшафтной системы и прецизионного земледелия как элемент ресурсосберегающих агротехнологий, направленных на оптимизацию агроландшафтов, и ведущий к адаптивной интенсификации производства картофеля.

Ю. В. ГРИШКО

ГНУ Агрофизический НИИ РАСХН

С. Д. КИРУ, доктор биол. наук

ГНЦ ВНИИР им. Н. И. Вавилова

Эффективность монтмориллонита

Сельскому хозяйству требуется нетрадиционное, более эффективное и дешевое минеральное сырье, что позволит экономнее использовать дорогие минеральные удобрения. Возможность широкого применения природных минералов обусловлена солидными запасами их месторождений в России, которые исчисляются миллиардами тонн. Они залегают во всех областях Центрально-Черноземного региона близко к поверхности (1–3 м) и легко доступны. В Воронежской области такие минералы находятся в балках и суходолах Калачеевского, Воробьевского, Павловского, Подгоренского и других районов.

Природный монтмориллонит представляет практический интерес для использования его под сельскохозяйственные

культуры. Он содержит более 30 элементов минерального питания. Важное значение имеют водоудерживающая способность и влагоемкость минерала, кроме того, он обладает уникальными сорбционными и ионообменными свойствами.

В Воронежском государственном аграрном университете имени К. Д. Глинки выполняли исследования по использованию монтмориллонита при возделывании картофеля. Опыт закладывали в течение нескольких лет на участке с содержанием гумуса 5,5–5,7 %, подвижного фосфора – 117–137 %, обменного калия – 145–162 %, $pH_{сол}$ 6,5–6,8. Сорт картофеля – Темп (позднеспелый). Минеральные удобрения и монтмориллонит изучали с учетом действия и последействия. Схема

опыта приведена в таблице. Один контроль – вариант без удобрений и минерала, другой – с внесением $N_{90}P_{90}K_{90}$, по агрорекомендациям. Варианты применения монтмориллонита и минеральных удобрений приводятся в таблице.

Результаты учета урожая картофеля показали, что самая низкая продуктивность культуры (21,3 т/га) была в контроле, где не вносили ни удобрения, ни монтмориллонит. Максимальный урожай (39,63 т/га) получен в варианте $N_{60}P_{60}K_{60}+20$ т/га монтмориллонита, превышение над контролем № 2 ($N_{90}P_{90}K_{90}$) составило 62,1%. Эти данные показывают, что, несмотря на снижение дозы азотных, фосфорных и калийных удобрений до 60 кг д.в. картофель в достаточном количестве получал элементы минерального питания, содержащиеся в монтмориллоните. При внесении в почву $N_{60}P_{60}K_{60}$ с монтмориллонитом (5, 10 и 15 т/га) урожай картофеля увеличился по сравнению со вторым контролем ($N_{90}P_{90}K_{90}$) на 41,7–59,6%.

При внесении половинной дозы минеральных удобрений ($N_{45}P_{45}K_{45}$) урожай составил 22,95 т/га, продуктивность картофеля превысила контроль без удобрений на 7,7%. При совместном использовании минеральных удобрений и минерала выделялся вариант $N_{45}P_{45}K_{45}+20$ т/га. Урожай картофеля составил 35,98 т/га, это выше по отношению ко второму контролю на 47,2%, а по сравнению с первым контролем – на 68,9%. Внесение в почву $N_{45}P_{45}K_{45}$ и монтмориллонита в количестве 5, 10 и 15 т/га повышало урожай соответственно на 51,5; 57,3 и 67,2% относительно неудобренного фона. Очевидно, что рост продуктивности картофеля в этих вариантах объясняется наличием большого количества элементов минерального питания, содержащихся в монтмориллоните. Совместное использование их с поло-

винной дозой минеральных удобрений позволяет получить урожай картофеля, превышающий второй контроль на 31,9 – 47,2%.

Внесение в почву 20 т монтмориллонита в чистом виде обеспечивал прибавку урожая по сравнению с первым контролем 52,4%. Там, где монтмориллонит вносили в меньших дозах (5, 10 и 15 т/га), урожай повышался соответственно на 39,1; 45 и 49,8%. Наибольшая прибавка урожая по сравнению со вторым контролем получена при внесении минерала в дозе 20 т/га, она составила 32,8%.

Основные вещества в клубнях картофеля – крахмал, сахар, клетчатка, азотистые соединения, жир и зольные элементы. Наиболее важный показатель качества продукции – содержание крахмала в клубнях. Высокое его содержание (19,8%) было при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ и 10 т/га монтмориллонита, низкое – в первом контроле (16,6%) и в варианте $N_{45}P_{45}K_{45}$ (17,1%). Применение половинной дозы минеральных удобрений ($N_{45}P_{45}K_{45}$) совместно с монтмориллонитом повышало выход крахмала в среднем на 2,77 т/га по сравнению с неудобренным фоном.

Наибольший сбор крахмала (7,45 т/га) получен при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ и 15 т/га монтмориллонита. Это можно объяснить тем, что при использовании монтмориллонита минеральные удобрения становятся более доступными для растений.

Таким образом, применение монтмориллонита значительно повышает продуктивность картофеля по сравнению с неудобренным фоном. Совместное использование монтмориллонита с минеральными удобрениями в половинной дозе увеличивает урожай на 10,96–14,68 т/га. Внесение в почву только монтмориллонита от 5 до 20 т/га увеличивает урожай картофеля до 32,47 т/га.

Урожай и качество картофеля в зависимости от уровня минерального питания растений

Варианты	Урожай, т/га	Прибавка урожая, %		Содержание крахмала, %	Выход крахмала, т/га
		к контролю № 1	к контролю № 2		
Контроль (без удобрений и монтмориллонита), 1	21,30	-	-	16,6	3,53
Контроль, $N_{90}P_{90}K_{90}$, 2	24,45	14,8	-	18,0	4,40
$N_{60}P_{60}K_{60}+5$ т/га монтмориллонита	35,96	68,8	47,1	18,6	6,68
$N_{60}P_{60}K_{60}+10$ т/га монтмориллонита	37,27	75,0	52,4	19,8	7,37
$N_{60}P_{60}K_{60}+15$ т/га монтмориллонита	39,02	83,2	59,6	19,1	7,45
$N_{60}P_{60}K_{60}+20$ т/га монтмориллонита	39,63	86,1	62,1	18,7	7,41
$N_{45}P_{45}K_{45}$	22,95	7,7	-	17,1	3,92
$N_{45}P_{45}K_{45}+5$ т/га монтмориллонита	32,26	51,5	31,9	18,2	5,87
$N_{45}P_{45}K_{45}+10$ т/га монтмориллонита	33,51	57,3	37,1	18,6	6,23
$N_{45}P_{45}K_{45}+15$ т/га монтмориллонита	35,61	67,2	45,6	18,3	6,51
$N_{45}P_{45}K_{45}+20$ т/га монтмориллонита	35,98	68,9	47,2	18,4	6,62
Монтмориллонит, 5т/га	29,62	39,1	21,1	17,2	5,09
Монтмориллонит, 10т/га	30,89	45,0	26,3	17,4	5,37
Монтмориллонит, 15т/га	31,90	49,8	30,5	17,8	5,67
Монтмориллонит, 20т/га	32,47	52,4	32,8	18,1	5,87

Ю.С. КОЛЯГИН, доктор с.-х. наук, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой технических культур,
С.А. РОМАНОВ, аспирант
Воронежский ГАУ

Почвы Нечерноземья России характеризуются низким естественным плодородием, и для получения на них устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур необходимо применять широкий комплекс агрохимических мероприятий, в системе которых известкование занимает ведущее место. В связи с возрастанием стоимости известковых удобрений и затрат на их применение, важно изыскать резервы дешевых известковых материалов. Таким резервом являются отходы промышленности – металлургические шлаки и золы, применение которых позволяет уменьшить затраты на известкование на 30–40%.

Эффективность применения торфяной золы и электросталеплавильного шлака для известкования дерново-подзолистых тяжелоуглинистых почв при возделывании картофеля сорта Домodedовский изучали на ЦОС ВНИИА (Московская область). Выявлено, что на фоне металлургического шлака и торфяной золы в дозах от 0,5 до 1,5 г.к. кислотность среды снижалась несколько слабее в сравнении с известняковой мукой; максимальная величина рН при дозе 0,5 г.к. – 5,1–5,2, при дозе 1,0 г.к. – 5,5–5,6; 1,5 г.к. – 5,8–5,9, что в среднем на 0,4–0,6 единиц рН ниже в сравнении с известью.

Аналогичная закономерность выявлена в изменении гидролитической кислотности. Спустя два года после известкования максимальное ее снижение в почве обеспечила известняковая мука с 3,33 до 0,9–0,7, на фоне золы и шлака – 1,3–1,5 мэкв/100 г почвы. Наибольшей нейтрализацией форм кислотности почвы обеспечивали дозы известняковой муки, шлака и золы, рассчитанные по 1,0 и 1,5 г.к., сдвиг рН составил соответственно 2,0–2,2; 1,4–1,7 и 1,3–1,6.

По влиянию на содержание обменного кальция в почве известковые удобрения равноценны, по содержанию магния отмечены значительные различия, что привело к изменению соотношения Са:Мг с 9–9,5:1 на фоне извести до 5,5–6:1 на фоне силикатных форм мелиорантов. Таким образом, внесение золы и шлака способствует созданию в почве оптимального соотношения между Са и Мг.

За счет ежегодного внесения минеральных удобрений содержание элементов питания в почве существенно увеличилось, однако на фоне силикатных форм известковых удобрений эти показатели выше: при дозе по 0,5 г.к. в зависимости от формы мелиоранта содержание азота увеличилось с 0,013 до 0,22%. Аналогичные изменения отмечались по содержанию фосфора и калия, наибольшие величины этих показателей относились к вариантам с торфяной золой.

Картофель предъявляет высокие требования к обеспеченности почвы влагой. В наиболее благоприятном по обеспеченности влагой году в начале всходов влажность почвы колебалась по вариантам от 55 до 61% ППВ. Через 10 дней она уменьшилась и менялась от 40 до 50%. Существенные различия влажности почвы по вариантам проявились в конце цветения: на фоне золы она достигала 50–63%, известняковой муки – 46–50%. В засушливый год в фазу полных всходов влажность почвы колебалась от 46,3 до 52,6%, в начале бутонизации – от 46,3 до 52,7% и была ниже оптимальной на 10–15%. Во второй половине вегетации продолжалось иссушение почвы: ее влажность в начале цветения составляла 33,5–40,3%, в середине – 24,6–31,8, в конце цветения – 27,0–32,4%, в начале отмирания ботвы – 26,0–31,2% от ППВ, или 3,46–4,15% от абсолютно сухой почвы. Устойчивая засушливая погода в течение всей вегетации привела к потерям влаги в почве и угнетению растений картофеля.

Формы и дозы химических мелиорантов не оказали влияния на сроки наступления фенологических фаз. Длительность межфазных периодов в большей степени зависела от погодных условий, что в значительной степени отразилось на формировании листового аппарата растений. В среднем за три года масса ботвы и площадь листовой поверхности растений на контроле составили соответственно 127,2 ц/га и 22,4 тыс. м²/га, с применением мелиорантов в зависимости от их формы и дозы эти показатели увеличились до 143,1–157,3 ц/га и 24,5–27,7 тыс. м²/га; особенно эффективными были шлак и зола, а наибольшие значения этих показателей относятся к вариантам с торфяной золой.

Изучение формирования продуктивности картофеля показало, что в фазе от начала цветения до конца этой фазы масса клубней увеличилась на 40–47%, наибольшая прибавка отмечалась на фоне торфяной золы. Преимущество ее действия сохранилось до конца вегетации картофеля. К фазе отмирания ботвы общая масса клубней по сравнению с периодом конца цветения увеличилась на 32–40%.

Результаты учета картофеля показали, что преимущество в применении имели торфяная зола и шлак. Прибавка урожая составила (т/га): при дозе по 0,5 г.к. известняковой муки – 1,8, шлака – 3,3, торфяной золы – 4, при возрастании дозы до 1,0 г.к. – соответственно 2,5; 3,5 и 4,5. На фоне золы и только азотных удобрений получена прибавка урожая – 1,3 т/га, несколько меньшая, чем на фоне внесения шлака в дозе по 0,5 г.к. и полного минерального удобрения. Данный результат заслуживает внимания в условиях дефицита минеральных удобрений. По-видимому, количество фосфора и калия в составе торфяной золы позволяет получить достаточно высокий урожай картофеля.

Дисперсионный анализ выявил долю влияния факторов, а также их сочетаний на продуктивность картофеля: наибольшее влияние оказывают погодные условия, затем минеральные удобрения и мелиоративные мероприятия. Вычисленные коэффициенты корреляции показали, что урожай картофеля в наибольшей степени зависит от осадков в мае и июне, причем в первом случае наблюдалась прямая положительная, во втором – обратная зависимость.

Определение качества клубней показало, что на фоне дозы по 0,5 г.к. в сравнении с контролем содержание крахмала повысилось при внесении известняковой муки – на 0,8%, шлака – на 1,2, золы – на 1,5%.

Известкование почвы способствовало увеличению содержания витамина С в клубнях, причем проявилась тенденция повышения этого показателя на фоне силикатной формы мелиоранта в сравнении с известью. Определенной зависимости содержания нитратов в продукции от форм и доз известковых материалов не выявлено.

Анализ клубней на пораженность паршой обыкновенной показал, что во всех вариантах опыта количество больных клубней было высоким и колебалось от 78,7 до 93,5%. Известь усиливала поражаемость картофеля, и только при внесении шлака и золы этот показатель практически не отличался от контроля (здоровых клубней – 21–19%, больных – 79–81%).

При внесении шлаков и золы концентрация хрома в почве существенно не увеличивалась, опасности загрязнения продукции картофеля не выявлено даже при дозах по 1,5 г.к. Концентрация всех исследуемых элементов не превышала ПДК. Выявлена специфика накопления кобальта и меди в зависимости от погодных условий вегетационного периода. Во влажные годы растения картофеля накапливали больше кобальта и меньше меди, и, наоборот, в засушливые годы – меньше кобальта и больше меди, при этом достоверной разницы по вариантам не обнаружено.

Таким образом, результаты исследований показали, что в качестве мелиорантов почвы можно применять шлак и золу, продукция остается экологически безопасной и отвечает санитарно-гигиеническим нормам. Наиболее рационально использовать эти формы мелиоранта в дозе по 1,0 г.к. По эффективности торфяная зола равноценна шлаку и известняковой муке. Недостаток ее – низкая нейтрализующая способность.

Н.А. ЗЕЛЕНОВ, Т.Г. ЯРОВАЯ, Д.А. ШВЫРКОВ
ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова

Капельный полив и удобрение раннего картофеля повышают урожай и его качество

В 2006–2007 гг. в ирригационно-инженерной системе ГУСП совхоза «Алексеевский» Уфимского района Башкортостана были заложены многофакторные полевые опыты по определению оптимального режима орошения раннего картофеля сорта Ред Скарлетт. Предшественник – столовая свёкла. Посадочный материал – элита. Клубни массой 60–80 г проращивали в течение 30 суток. Посадку проводили 16 мая при температуре почвы на глубине заделки 6–8°C с густотой 55 тыс. клубней на 1 га, шириной междурядий 75 см. Способ посадки – гребневой сажалкой VL 20 KLZ. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый среднеспелый. Пахотный слой имеет следующие агрохимические показатели: содержание гумуса – 7,9%; доступных питательных веществ (мг на 100 г почвы): азот легкогидролизуемый – 2,3–2,6, фосфор подвижный – 8,8–10,2, калий подвижный 13,2–15,0. Глубина залегания грунтовых вод 4,5–5,0 м, объемная масса почвы 1,02 г/см³, порозность 57%, наименьшая влагоемкость 32,7–34,8% от абсолютно сухой массы почвы.

Полевые двухфакторные опыты были заложены по схеме: Фактор А. Режим орошения. Предполивной порог капельного полива в расчётном слое почвы (40 см в пер-

вый период и далее 60 см) по периодам выращивания: первая цифра – от посадки до полных всходов +10 суток (до 31 суток); вторая – от полных всходов + 10 суток +10 суток (30 суток); третья – от цветения +10 суток до уборки (30 суток); варианты: 1 – контроль (без капельного орошения); 2 – 80–80–80% НВ; 3 – 80–85–80% НВ; 4 – 85–85–85% НВ; 5 – 85–90–85% НВ. Фактор В. Система удобрения: 1 – контроль (без удобрения); 2 – расчетная доза отечественных минеральных удобрений на планируемый урожай 20 т/га; 3 – то же на урожай 25 т/га; 4 – расчетная доза минеральных удобрений «Кемира Универсал-2» на урожай 30 т/га; 5 – то же на урожай 40 т/га. Удобрения «Кемира Универсал-2» вносили локальным способом при посадке.

Максимальная площадь листьев (70,3 тыс. м²/га) у растений картофеля была достигнута при режиме орошения 85–90–85% НВ и расчётной дозе удобрений на урожай 40 т/га при летних сроках уборки. Одновременно в этом варианте отмечено более экономное и эффективное использование воды. Режим орошения 85–90–85% НВ и расчётные дозы удобрений на урожай 30 и 40 т/га

Качество клубней раннего картофеля в зависимости от режима капельного полива и дозы удобрений, 2006–2007 гг., ГУСП с-з «Алексеевский»

Режим орошения, % НВ	Показатель				
	сухое вещество, %	крахмалистость, %	витамин С, мг%	нитраты, мг/кг	товарность, %
БЕЗ УДОБРЕНИЙ					
Контроль	19,9	12,6	19,0	97	85,0
80 - 80 - 80	18,5	12,4	18,8	74	86,2
80 - 85 - 80	18,5	12,4	18,8	72	86,4
80 - 85 - 85	18,5	12,4	18,8	70	86,6
85 - 90 - 85	18,5	12,4	18,8	69	86,7
РАСЧЁТНАЯ ДОЗА НА 20 Т/ГА					
Контроль	19,6	12,4	18,7	108	85,8
80 - 80 - 80	18,4	12,2	18,6	84	87,1
80 - 85 - 80	18,4	12,2	18,6	82	87,3
80 - 85 - 85	18,4	12,2	18,6	79	87,5
85 - 90 - 85	18,4	12,2	18,5	79	87,6
РАСЧЁТНАЯ ДОЗА НА 25 Т/ГА					
Контроль	19,7	12,5	18,9	107	86,2
80 - 80 - 80	18,5	12,4	18,9	87	87,4
80 - 85 - 80	18,4	12,4	18,8	85	87,7
80 - 85 - 85	18,4	12,3	18,7	82	87,9
85 - 90 - 85	18,4	12,3	18,7	80	88,0
РАСЧЁТНАЯ ДОЗА НА 30 Т/ГА					
Контроль	19,5	12,3	18,7	113	86,4
80 - 80 - 80	18,4	12,2	18,5	99	87,8
80 - 85 - 80	18,3	12,2	18,5	97	88,2
80 - 85 - 85	18,3	12,1	18,5	94	88,4
85 - 90 - 85	18,3	12,1	18,5	93	88,6
РАСЧЁТНАЯ ДОЗА НА 40 Т/ГА					
Контроль	19,5	12,3	18,6	117	86,5
80 - 80 - 80	18,3	12,2	18,5	102	88,1
80 - 85 - 80	18,3	12,2	18,5	101	88,5
80 - 85 - 85	18,3	12,1	18,5	99	88,7
85 - 90 - 85	18,2	12,1	18,5	98	88,9

молодого картофеля снижают расход поливной воды в 2,3–2,6 раза. В этом варианте коэффициент водопотребления был 71 м³/т.

Капельное орошение и расчётные дозы удобрения значительно повышали урожайность культуры, причем больше, чем рассчитывали. Это объясняется усилением дыхания в расчетном слое почвы, оптимизацией углеродного питания картофельных растений и температурного режима в дневное время. Максимальный урожай (56,3 т/га) клубней при окончательной уборке 10.08. в оба года был достигнут при режиме орошения 85–90–85% НВ и расчётной дозе удобрений на планируемые 40 т/га.

При реализации полученной продукции большое значение имеет качество товарных клубней. Улучшение условий произрастания картофеля приводит к частичному снижению в клубнях содержания крахмала и аскорбиновой кислоты. Однако сбор их с единицы площади посадок значительно больше при сочетании полива с расчетными дозами удобрений. В регулируемых условиях обеспечения картофельных растений влагой и элементами минерального питания товарность урожая повышается. Применение удобрений способствует большему накоплению в клубнях нитратов, а улучшение влагообеспеченности посадок, наоборот, снижает их содержание в продукции. Во всех вариантах опыта значения этого показателя были ниже ПДК.

Лучшее качество клубней раннего картофеля было обеспечено при режимах орошения 85–90–85% НВ и рас-

чётных дозах удобрений на планируемый урожай 40 т/га (табл.).

Таким образом, выполненные нами научные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- в условиях неустойчивого увлажнения в вегетационный период в РБ капельное орошение – перспективное направление энерго- и ресурсосбережения в инновационных наукоёмких интегральных и пространственно-дифференцированных агротехнологиях раннего картофеля;
- при выращивании раннего картофеля на тяжелосуглинистых среднемощных среднегумусных выщелоченных чернозёмах оптимальный режим капельного полива с предполивым порогом в расчётном слое почвы (40 см в первый период и далее 60 см) по периодам вегетации – 85–90–85 %НВ;
- локальное внесение во время посадки раннего картофеля полного минерального удобрения «Кемира Универсал-2», модифицированного микроэлементами в хелатной форме, в дозе, рассчитанной на планируемый урожай 40 т/га при уборке в июле – первой декаде августа повышает эффективность использования растениями поливной воды и элементов минерального питания при капельном орошении и улучшает качество выращенного урожая.

А.Д. АНДРИАНОВ, Д.А. АНДРИАНОВ,
кандидаты с.-х. наук
ФГОУ ВПО Башкирский государственный
аграрный университет

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ

Выращивать гибриды огурца выгодно

В 2007 г. проводили исследования для выявления высокоурожайных гибридов огурца для выращивания в защищенном грунте совхоза «Тепличный» (г. Иваново.). Семена гибридов приобрели в 2006 г. в фирме «Гавриш». Испытания проводили в одинаковых агроклиматических и агрохимических условиях. В состав грунта входили (%): верховой слаборазложившийся торф – 60, дерновая земля – 20 и опилочно-навозный компост – 20.

В течение вегетации с помощью компьютера поддерживали оптимальный уровень питания растений огурца.

Агрохимическая характеристика почвенного грунта в среднем за вегетационный период: рН – 5,7–6,1, гумус – 3–4%; содержание (мг/л): NO₃ – 70–80, NH₄ – 12–14, фосфор – 30–50, калий – 180–190, магний – 50–60, кальций – 200–240.

Зеленцы убирали при достижении технической спелости. Первые сборы начинали 10–17 февраля. Разница в семь дней зависела от биологических особенностей гибридов.

Максимальный урожай товарной продукции получили у гибридов: Атлет – 36,3 кг/м² при средней массе плода 203 г, Ладога – соответственно 35,6 и 196, Авторитет – 34,1 и 227. Урожайность остальных гибридов (Одиссей, Финт, Бодрячок, Казанова) составила 27,3–32,1 кг/м² при средней массе плода от 138 до 192 г.

Основная особенность плодов огурца – высокое содержание воды. У изучаемых гибридов сухое вещество в них составило в среднем 4%, количество сахаров колебалось

от 4,6% (Финт) до 5,9% (Атлет); витамина С – от 2,6 мг % (Атлет, Одиссей) до 3 мг % (Финт, Бодрячок, Казанова).

Естественный компонент обмена веществ в растениях – нитраты. В защищенном грунте высока возможность накопления их в продукции. Плоды первых сборов содержали нитратов больше, чем в последующие месяцы, но их количество (125,1–143,4 мг/кг) не превышало установленные предельные нормы (ПДК 400 мг/кг).

Комиссия в составе специалистов (технологи, рабочие лаборатории, представитель инспекции по качеству) провела органолептическую оценку овощей по 5-балльной системе с умножением на коэффициент значимости. Общая оценка складывалась из суммарной по отдельным показателям. При наивысшем значении 10 баллов качество продукции считается отличным, при 8–9 – хорошим и 7–8 – удовлетворительным. По результатам дегустационной оценки лучшие результаты (8,05–8,85 баллов) получены у гибридов Атлет, Ладога и Авторитет. Их продукция отличалась хорошим качеством.

Анализ экономической эффективности показал, что в защищенном грунте наиболее выгодно выращивать гибриды Атлет, Ладога и Авторитет, уровень рентабельности их производства составил соответственно 98,7; 95,0 и 86,7%.

Н.Г. ТОЛСТОПЯТОВА
ФГОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева»
М.А. БАДАНИНА,
зав. госсортоучастком совхоза «Тепличный»
г. Иваново

Учитывайте особенности чередования культур в севооборотах

Вопрос подбора оптимальных схем чередования культур в севооборотах очень важен. Он не потерял своей актуальности и сейчас. Вновь обратить внимание на проблему плодосмена заставило изменение экономической ситуации в сельскохозяйственном производстве, сопровождающееся обвальным снижением объема применяемых удобрений, сокращением площадей под ведущими культурами, многократным удорожанием техники и средств защиты растений.

На Сахалине определение набора наиболее эффективных предшественников для картофеля и основных овощных культур и выявление особенностей их влияния на продуктивность и качество продукции имеет важное значение в связи со специфической почвенно-климатической обстановкой острова. Последние ограничивают ассортимент культур, которые можно возделывать здесь в полевых условиях. Сокращение посевных площадей, а также желание избежать потерь урожая обуславливают усиление нагрузки на поля с более высоким плодородием почвы, которое в последние годы без должной поддержки необходимым количеством удобрений теряет свой уровень.

На острове зачастую применяют повторные посевы, что приводит к ухудшению фитосанитарной ситуации, недоборам урожая, снижению качества продукции.

Мы представляем результаты исследований по оценке картофеля, капусты, моркови, однолетних и многолетних трав как предшественников друг друга в овощекартофельных и овощекормовых севооборотах с указанием некоторых особенностей чередования перечисленных культур в наших условиях.

Клеверо-тимофеевая смесь. В зависимости от возраста травостоя в почву поступало от 1,9 до 10,5 т сухого вещества пожнивных-корневых остатков на 1 га. Они содержали (кг): азота – 24–136, фосфора – 9–51, калия – 20–110.

Картофель высаживали после трав, его урожайность отличалась достаточной выравненностью: 22–26 т/га. Изменения урожая, его структуры и биохимического состава клубней зависели в большей степени от погодных условий.

Структура почвы улучшалась только при 6-летнем присутствии трав на поле: коэффициент структурности возрастал за этот срок с 2,68 до 3,05, при 4-летнем – он оставался неизменным по сравнению с исходным значением.

Численность сорняков в посадках картофеля после многолетних трав I–IV лет пользования составляла 4–26 шт./м², а их масса – 3–194 г/м². По мере старения травостоя доля многолетних сорняков в нем увеличивалась до 10–24%.

Из болезней, поражающих клубни картофеля, наибольшую распространенность имели ризоктониоз и парша обыкновенная. Если при бессменном возделывании картофеля клубни с паршой составляли в урожае 6–8%, то после многолетних трав их количество увеличивалось до 20–38% (в другой серии опытов оно превышало 60%). Основная причина этого – наличие большой массы неразложившихся растительных остатков – субстрата для жизнедеятельности возбудителя парши. Интенсивность болезни возрастала в сухих и теплых погодных условиях, хотя и при высокой почвенной влажности инфекция поражала значительное число клубней.

Люцерна и клевер. Более благоприятная фитосанитарная обстановка складывалась после выращивания бобовых культур вне смесей. Люцерна проявила больший сороочищающий эффект, чем клевер: в посадках картофеля по ее пласту насчитывалось не более 5 шт. сорняков на 1 м².

Клубни картофеля поражались паршой обыкновенной на 7–12%.

После поднятия пласта бобовых трав содержание почвенных агрегатов фракций 0,25–10,0 мм превышало 90%. Люцер-

на обладала более высокой структурообразующей способностью (коэффициент структурности – 6,29).

За один год присутствия на поле люцерна и клевер могут оставить на гектаре в среднекислой и среднеобеспеченной питательными веществами почве 4,3–5,4 т пожнивных-корневых остатков, которые содержат (кг): азота – 112–142, фосфора – 12–15, калия – 84–102.

Длительное пребывание (6–7 лет) бобовых культур обуславливало накопление в почве нитратного азота и снижение содержания фосфора и калия, которое восстанавливалось до исходных значений при обработке пласта клевера, но не увеличивалось при использовании пласта люцерны.

Ни один из указанных бобовых предшественников не способствовал значительному росту урожайности картофеля. Однако отмечено положительное влияние пласта люцерны на накопление в клубнях сухого вещества, крахмала и витамина С, а клевера – на снижение содержания нитратов.

Однолетние травы оказались мало отзывчивыми на смену предшественника и повышение дозы удобрений. Урожай овсяно-гороховой смеси в разных севооборотах составил 22–26 т/га, количество сухого вещества растительных остатков – 1,1–3,2 т/га. На долю корней приходилось 0,9–1,3 т/га, что существенно уступало показателю многолетних трав. С пожнивными-корневыми остатками в почву возвращалось (кг): азота – до 55, фосфора – 11, калия – 92. Это количество питательных веществ не компенсировало объема NPK, утраченного почвой с травами соответственно: – 94, 14 и 153 кг.

Посадки картофеля и капусты после однолетних трав оказались менее засоренными, чем по другим предшественникам: 5,9–15,4 шт./м², массой 254–501 г/м².

В годы, благоприятные для развития парши обыкновенной, количество пораженных ею клубней достигало 28–36%. При чередовании капусты с однолетними травами распространенность болезней не превышала 2%.

Картофель. Вследствие разных погодных условий диапазон колебаний урожайности раннего сорта картофеля в севообороте относительно среднемноголетнего значения составлял 56–157, среднеспелого – 72–121%.

Значительная часть (39–43%) растительной массы картофеля (от 0,66 до 3,50 т на га сухого вещества) возвращалась в почву, в результате чего она получала (кг): азота – 74–108, фосфора – 16–26, калия – 172–212. В зависимости от урожая с клубнями безвозвратно отчуждалось соответственно перечисленным элементам: 58–80, 17–29 и 96–185 кг/га.

В среднем после картофеля в посадках культур на 1 м² насчитывалось 20–4707 сорных растений массой 476–1012 г.

Более сильная поврежденность кочанов капусты вредителями (20,6%) отмечена после среднеспелого сорта картофеля. Кочаны, пораженные болезнями, составляли 6,0–8,4%. Минимальная заболеваемость капусты (2,6%) была в звене с многолетними травами и среднеспелым картофелем.

Поврежденные клубни картофеля при бессменной посадке не превышали 2,9%. При чередовании среднеспелого сорта картофеля с морковью количество их увеличивалось до 8,8%. Тенденция к снижению урожайности картофеля при бессменном

возделывании наметилась на пятый год, но оно было незначительным.

Капуста. Общее потребление питательных веществ капустой было высоким и составляло (кг.): азота – 265, фосфора – 78, калия – 406 при среднем урожае капусты 57 т/га. Количество растительных остатков капусты также было достаточно высоким: 3,82–4,92 т сухого вещества на 1 га. Вместе с ними в почву возвращалось (кг.): азота – 120, фосфора – 36, калия – 160.

При бессменных посадках капусты в почве существенно снизилось количество обменного калия (на 96–242 мг) и увеличилось содержание нитратного азота (на 31–37 мг). При этом количество сорняков в посадках капусты достигало 72,7 шт./м² (1262,3 г), что не позволяет отнести эту культуру к числу сороочищающих. В среднем число сорняков в посадках других культур после капусты составляло 33 шт./м². Этому способствовал комплекс факторов, снижающих засоренность. Наибольшее количество кочанов капусты, поврежденных вредителями отмечено после моркови и картофеля – 12,2–20,6%; а в бессменных посадках – 8,5–13,4%. Больные кочаны чаще встречались после моркови (7,2–10,1%), в 1,6–1,8 раза превышая показатели при бессменном возделывании.

Капуста как предшественник способствовала увеличению урожайности картофеля на 18–31 %.

Высокую урожайность самой капусты обеспечивало удачное сочетание предшественника и повышенной дозы минеральных удобрений ($N_{135}K_{90}$). Размещение капусты после трехлетнего возделывания моркови и однолетних трав увеличивало сбор кочанов до 73 т/га (37% прибавки к контролю). Действие этих предшественников было эффективным и на умеренном фоне удобрений (10–18%). Удовлетворительно можно оценить чередование капусты с картофелем.

Морковь. С вегетативной частью моркови в почву на 1 га поступает от 2,60 до 4,86 т сухой растительной массы (16,9–30,7 т в сыром виде). С ботвой в почву возвращается (кг.): азота – 122, фосфора – 13, калия – 344, безвозвратно отчуждается с корнеплодами соответственно – 76, 39 и 246 кг.

Наблюдения подтвердили мнение о том, что морковь спо-

собствует росту засоренности посадок следующих за нею культур: число сорняков изменялось от 15 шт./м² в посадках картофеля до 52,4 шт./м² – в посадках капусты (масса 74–958 г). При бессменном возделывании моркови засоренность оказалась наибольшей – 68 шт./м².

Морковь проявляла слабую и даже иногда отрицательную реакцию на смену предшественника. Только ее повторный посев обеспечил прибавку урожая на 11,4–253% по сравнению с бессменным возделыванием (6 лет) и размещением ее по капусте и картофелю. В бессменных посевах снижение ее урожайности наметилось только на шестой год.

Морковь весьма чувствительна к условиям внешней среды, колебания ее урожайности по годам составили 47–177%. Относительную стабилизацию урожаев в последние годы обеспечил переход на новые сорта, но, к сожалению, голландской селекции. В течение всего эксперимента корнеплоды моркови в полевых условиях болезнями и вредителями не поражались.

Хотелось бы обратить особое внимание на количество безвозвратно отторгаемых питательных элементов, особенно калия, при определении системы удобрения и доз используемого ассортимента. Снижение потерь плодородия почвы – главная на сегодняшний день задача земледелия не только Сахалина, поскольку почвы с подобными свойствами встречаются и в других регионах страны.

Островные почвы – низкоплодородные в естественном состоянии, малостойчивые к неблагоприятным воздействиям, требующие значительных вложений на мелиорацию и внесение удобрений. Сельхозпредприятия с мощной материально-технической базой могут решать вопросы повышения продуктивности культур и их интенсивной защиты в соответствии с технологическими схемами и возникающими проблемами. Менее обеспеченные хозяйства вынуждены идти на сокращение агротехнических мероприятий, поэтому учет некоторых особенностей чередования овощных культур, картофеля и трав в севооборотах может позволить принимать более правильные решения при распределении культур по полям.

Л.В. САМУТЕНКО,
Сахалинский НИИСХ

КАКОЙ СОРТ ВЫБРАТЬ?

Новые сорта помогут возродить промышленные технологии возделывания томата

Овощеводство в Российской Федерации – одна из наиболее крупных отраслей АПК. Овощи – незаменимый продукт питания, напрямую связанный со здоровьем, работоспособностью и продолжительностью жизни человека. Однако значение овощных и бахчевых культур не ограничивается только пищевыми достоинствами. В современных экологических условиях резко возрастает их лечебная роль, так как овощи – богатейший источник природных антиоксидантов и других биологически активных веществ.

За годы реформ овощеводство юга России претерпело кардинальные изменения. Из крупномасштабной, высокотехнологичной и специализированной отрасли оно почти на 70 % перешло в частный сектор. Резко сократилось производство овощей в крупных специализированных хозяйствах, произошел переход от промышленных высокомеханизированных технологий к элементарным способам выращивания и уборки. На этом фоне растет себестоимость продукции, нестабильна рентабельность производства, крайне низкой остается урожайность овощных культур.

В последние годы по сравнению с 2000 г. в ЮФО отмечается увеличение объемов производства овощей. Валовой сбор в хозяйствах всех категорий повысился в 1,5 раза.

По производству овощей конкуренцию областям и кра-

ям округа за последние годы составляет Республика Дагестан, которая благодаря активному развитию хозяйств населения в 2005 г. впервые вышла на первое место, оттеснив Краснодарский край и Ростовскую область (табл. 1).

Не вызывает сомнения то, что благоприятный агроклиматический потенциал региона, возможности научных учреждений отрасли в выращивании овощных культур, а переработчиков в переработке овощной продукции далеко не исчерпаны.

Краснодарский край еще в 90-е годы XX в. вышел на уровень производства 800–900 тыс. т овощей. По ежегодным темпам прироста край входил в пятерку самых развитых регионов, где витаминная продукция поставлялась населению по самым низким ценам в стране.

1. Валовой сбор овощей в Южном федеральном округе (хозяйства всех категорий, тыс.т.)

Субъект ЮФО	Год						
	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Республика Адыгея	96,1	51,3	37,7	47,6	54,1	38,6	59,7
Республика Дагестан	248,2	316,5	450,1	515,2	685,2	715,5	818,1
Кабардино-Балкарская Республика	116,2	189,8	230,2	247,0	345,3	301,3	288,6
Республика Калмыкия	24,6	13,9	13,9	13,8	15,8	14,7	22,0
Карачаево-Черкесская Республика	12,0	25,3	24,9	32,9	26,0	69,5	65,0
Республика Северная Осетия -Алания	62,1	34,4	48,5	47,7	43,г	36,4	34,1
Краснодарский край	946,4	485,3	451,9	459,9	411,8	493,5	534,8
Ставропольский край	312,5	167,1	148,2	133,2	132,7	155,6	170,7
Астраханская область	434,0	208,7	264,5	262,5	249,6	263,4	328,3
Волгоградская область	331,2	276,9	307,5	330,7	367,9	439,2	472,8
Ростовская область	545,8	359,2	467,2	544,3	670,3	547,8	526,9
Итого	3129,1	2128,4	2444,4	2634,8	3001,8	3075,5	3321

В последнее десятилетие аграрная реформа отрицательно сказалась на состоянии и развитии овощеводства. Посевные площади овощных культур в крае сократились с 71,2 тыс. га в 1990 г. до 64,4 тыс. га в 2006 г., валовой сбор уменьшился на 324,3 тыс. т (табл. 2).

2. Производство овощей в Краснодарском крае

Годы	Посевная площадь, тыс. га	Валовой сбор, тыс. т	Урожай, т/га
1990	71,2	929,5	13,0
2001	61,9	453,7	7,3
2002	65,7	444,8	6,8
2003	62,4	413,0	6,6
2004	63,1	493,5	7,8
2005	59,0	535,0	8,8
2006	64,4	605,2	9,4

В крае сложилась следующая структура овощных культур. Наибольшие площади заняты (тыс. га): томатом – 14,8, капустой – 6,9, луком – 6,4, горохом – 6,0. Бахчевые культуры в 2006 г. занимали 9,4 тыс. га, валовой сбор составил 65,3 тыс. т. Картофель выращивали на площади 83,2 тыс. га, валовой сбор – 742,7 тыс.т. При этом наибольшие объемы производства по этим культурам были сосредоточены в крестьянских, фермерских хозяйствах и хозяйствах населения (табл. 3).

Анализ использования семенного материала овощных и бахчевых культур показал, что в хозяйствах края выращивали 60 % отечественных и 40 % иностранных сортов и гибридов; доля сортов бахчевых культур отечественной селекции достигала 80 %. Произведенными семенами овощных и бахчевых культур селекции нашего института ежегодно можно засеять свыше 250 тыс. га.

В южных регионах России томат – самая распространенная овощная культура. Она очень популярна у населения во всех климатических зонах. Посевы томатов в стране занимают 160 тыс. га, в том числе в Краснодарском крае 15–16 тыс. га. Рыночная экономика требует максимального удовлетворения спроса населения на эту продукцию, поэтому потребители и производители стали проявлять большой интерес к специализированным сортам томата, которые в большей степени удовлетворяют самым разнообразным требованиям коллективных и фермерских хозяйств, огородников, дачников, консервной промышленности. В Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ, включено более 600 сортов и гибридов томата. Однако по-

требность в новых более урожайных и оригинальных сортах не уменьшается.

Новые сорта должны отвечать современным требованиям и сочетать в себе следующие качества: высокую урожайность и хороший вкус плодов с нежной кожицей и мякотью, устойчивость к растрескиванию при изменении влажности почвы и воздуха, хорошую облиственность куста (во избежание солнечных ожогов плодов), устойчивость к болезням (фитофторозу, вершинной гнили и др.).

В последние годы в Краснодарском крае в ряде специализированных овощеводческих хозяйств, имеющих консервные заводы, возрождается возделывание томата по промышленной технологии с использованием одноразовой комбайновой уборки плодов. Для этого необходимы сорта, обладающие наряду с перечисленными свойствами, дружностью отдачи урожая, компактным кустом, высокой транспортабельностью плодов.

Новые сорта и гибриды для промышленных технологий должны иметь большой биологический потенциал, полнее использовать высокий агрофон и обеспечивать высокие и стабильные урожаи при одноразовой уборке. Необходимы сорта с различным вегетационным периодом, что сможет

3. Производство овощной, бахчевой продукции и картофеля в Краснодарском крае в 2006 г.

Категория хозяйства	Площадь, тыс. га	Урожай, т/га	Валовой сбор, тыс. т
ОВОЩИ			
Сельхозпредприятия АПК	14,0	11,6	162,2
Крестьянские (фермерские) хозяйства	6,8	8,2	55,7
Хозяйства населения	43,5	8,9	387,2
Итого	64,4	9,4	605,2
БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ			
Сельхозпредприятия АПК	2,6	5,2	13,6
Крестьянские (фермерские) хозяйства	4,2	7,2	30,3
Хозяйства населения	2,6	8,2	21,3
Итого	9,4	7,0	65,3
КАРТОФЕЛЬ			
Сельхозпредприятия АПК	1,7	13,4	22,7
Крестьянские (фермерские) хозяйства	3,3	8,4	27,6
Хозяйства населения	78,2	9,6	692,4
Итого	83,2	8,9	742,7

обеспечить ритмичность поступления сырья. Очень важна форма и масса плода, чем крупнее плод, тем больше повреждений он получает при работе комбайна и транспортных средств. Для механизированной уборки наиболее подходят плоды сливовидной формы, способные выдержать нагрузки на их кожуру и мякоть. На создание таких сортов томата, адаптированных к почвенно-климатическим условиям южных регионов, была направлена селекционная работа в нашем институте.

В последние годы выведены новые сорта томата: салатного назначения – Гаидас и Марсианка и пригодные к одно-разовой уборке – Мираж и Рокер. Последний сорт создан совместно с НИИ овощеводства защищенного грунта и Крымским селекционным центром «Гавриш».

Гаидас. Среднеспелый, от всходов до начала созревания 116 дней. Плод округлый, слаборебристый, массой 101–114 г с 4–6 гнездами, плодоножка с сочленением. Содержание сухого вещества 5,5–6,8 %, сахаров – 3,3 %, аскорбиновой кислоты – 17,7 мг %, кислотность – 0,52 %. Товарный урожай 57,0–74,5 т/га. Сорт предназначен для употребления в свежем виде и изготовления томатопродуктов, отличается высокими урожайностью и товарностью, плоды хороших вкусовых качеств как в свежем виде, так и в томатопродуктах, устойчивы к перезреванию. Внесен в Госреестр в 2007 г. для использования в Северо-Кавказском регионе.

Мираж. Среднеранний, от всходов до начала созревания плодов при посеве семенами в грунт – 98–104 дня. Масса плода 50–80 г, число гнезд 2–3, расположение их правильное. Вкусовые качества свежих плодов 4,1–4,8 балла. Содержание сухих веществ 5,0–6,07 %, сахаров – 2,67–2,77 %, ви-

тамина С – 15,8–30 мг %, общая кислотность – 0,32–0,42 %. Плоды пригодны для переработки на томатопродукты и для цельноплодного консервирования. Урожай сорта при одно-разовой комбайновой уборке – 67,0–70,7 т/га. Внесен в Госреестр в 2003 г. для выращивания в Северо-Кавказском регионе.

Рокер. Среднеспелый, от всходов до начала созревания 110–120 дней. Плоды ярко-красные овальной формы, плотные, массой 90–110 г. Плодоножка без сочленения. В среднем за 4 года урожай составил 54 т/га. Предназначен для потребления в свежем виде и консервирования. Достоинства сорта: дружность созревания, устойчивость к фузариозу, пригодность к комбайновой уборке, высокая транспортабельность плодов. Передан на госсортоиспытание в 2005 г.

Марсианка. Среднеранний, от всходов до начала созревания 105–107 дней. Растение детерминантное, среднеоблиственное, высотой 50–55 см. Плод округлый, с гладкой поверхностью, при созревании красный, массой 100–120 г. Содержание сухого вещества 5,93 %, сахаров – 2,99 %, моносахаров – 2,84 %, витамина С – 13,4 мг %. Плоды пригодны для употребления в свежем виде и переработки на томатопродукты. Урожай 52–70 т/га. При выращивании рассадным способом созревание плодов наступает на две недели раньше, чем при посеве семенами в грунт. Экономический эффект от внедрения сорта 45,4 тыс. руб./га. В 2006 г. передан на госсортоиспытание.

В.Н. САМОДУРОВ

Краснодарский НИИ овощного и картофельного хозяйства

Сорта томата нового поколения для открытого грунта

Главные критерии оценки любого сорта – величина урожая и его качество. В жестких рыночных условиях товаропроизводителей интересует не просто биологическая урожайность сорта, а выход с единицы площади высококачественной стандартной продукции. Энергосберегающие технологии должны предусматривать использование сортов с урожаем высокой стандартности и хорошими химико-технологическими показателями плодов. При выведении новых сортов и их испытании эти критерии оценки должны стать определяющими.

В селекции томата для открытого грунта северных регионов России приоритетное направление – создание сортов, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам среды, с высокими урожайностью, качеством продукции, содержанием сухого вещества, с повышенной лежкоспособностью плодов. Для северных регионов из многочисленных факторов окружающей среды температура – лимитирующий фактор для получения высоких урожаев томата при выращивании его как в безрассадной, так и в рассадной культуре.

На протяжении многих лет во ВНИИССОК ведется селекционная работа по выявлению доноров устойчивости к экстремальным факторам среды и хозяйственно полезных признаков для создания на их основе продуктивных сортов, гибридов и линий томата.

По результатам испытаний в 2004–2007 гг. были выделены перспективные селекционные линии, проведено полевое испытание сортообразцов (табл. 1,2). С 2007 г. в Госреестр селекционных достижений РФ включены три сорта томата для открытого грунта селекции ВНИИССОК – Малинка, Росинка, Юнона.

Эти сорта урожайные, превышают стандартный сорт Отрадный на 12–64 %, слабо поражаются фитофторозом, плоды устойчивы к растрескиванию, не поражаются вершинной гнилью, отличаются высокой экологической пластичностью, что позволяет получать стабильный урожай при любых погодных условиях.

Росинка. Сорт раннеспелый (98–100 сут), детерминантный, засухоустойчив. Куст компактный. Плоды округлые, плотные, массой 50 г, желто-оранжевые. Высокий процент завязываемости в любых погодных условиях. Рекомендуется для свежего потребления и консервирования. При уборке плодов в молочной фазе зрелости срок сохранности их товарных и вкусовых качеств – 15–20 сут. В плодах содержится до 6,4 % сухих веществ. Небольшие, красивые оранжевые плотные плоды привлекательны, рекомендуются для свежего потребления и цельноплодного консервирования.

Малинка. Сорт позднеспелый, штамбовый, детерминантный. В Нечерноземной зоне рекомендуется возделывать в открытом и защищенном грунте, где высота главного стебля достигает 120–150 см. Плоды округло-плоские, крупные, массой 100–150 г, малиновой окраски. Сорт салатного назначения, засухоустойчив. Плоды не растрескиваются и не

1. Хозяйственно ценные признаки новых сортов и линий томата для открытого грунта

Образец	Период всходы-созревание, сут.	Урожайность, т/га	Средняя масса плода, г	Форма и окраска плода	Средний балл поражения Ph, лист/плод
Росинка	91-95	31,67	43	округлая, оранжевая	3,0 1,5
Линия-715	95-98	46,45	60	округлая, красная	3,0 2,5
Юнона	96-100	34,76	158	пл-окр, красная	3,5 2,0
Малинка	110-120	17,29	110	округлая, малиновая.	3,0 2,5
Севара (Малинка)	95-98	30,6	88	округлая, малиновая	- -
Линия-536	100-105	33,96	90	округлая, красная	2,5 1,5
Отрадный, стандарт	93-95	28,29	62	округлая, красная	3,0 1,5

поражаются вершинной гнилью. Хорошую урожайность и прекрасное качество плодов сорт показал при возделывании на юге России, в Украине и Узбекистане. По результатам полевого сортоиспытания сорт районирован в Республике Узбекистан под названием Севара. В условиях сухих субтропиков сорт раннеспелый (98 сут), урожайность в два раза выше, чем в Нечерноземной зоне, но масса плода немного меньше. В Нечерноземной зоне в открытом грунте низкая урожайность этого сорта из-за позднего созревания. Только 30% завязавшихся плодов успевают достичь технической зрелости.

Юнона. Сорт раннеспелый, детерминантный, салатного назначения, засухоустойчивый. Куст компактный, высота главного стебля 45–50 см. Растение слабооблиственное. Плоды крупные, плоскоокруглые, многокамерные, красные, слаборебристые, массой 160–250 г, сочные, содержат сухих веществ до 6,5%. При резком переувлажнении почвы плоды не поражаются вершинной гнилью и не растрескиваются.

2. Биохимический состав новых сортов и перспективных линий томата для открытого грунта

Образец	Сухое в-во, %	Моносахара, %	Кислотность, %	Витамин С, мг%	Калий, мг%
Юнона	6,5	3,61	0,70	21,1	200,3
Линия-715	6,9	4,75	0,59	-	220,3
Росинка	6,4	3,95	1,43	-	226,1
Линия-771	6,9	4,34	0,57	22,9	235,7
Линия-536	8,7	4,86	0,46	25,0	270,4
Малинка	6,0	3,61	0,41	15,8	215,0
Отрадный, стандарт	6,2	4,25	0,54	23,8	225,7

И.Ю. КОНДРАТЬЕВА, кандидат с. - х. наук,
Е.Е. КАНДОБА, научный сотрудник,
В.Л. ПАВЛОВ, аспирант
ВНИИССОК

Выращивайте отечественные сорта и гибриды моркови

Отечественные селекционеры создали много сортов и гибридов овощных культур, но не все они обладают комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам. Внедрение в наших условиях высокопродуктивных зарубежных программ производства с.-х. продукции затруднено из-за обязательного интенсивного применения средств защиты растений и высоких доз минеральных удобрений, что позволяет получать высокие урожаи, но при этом снижается качество овощей и загрязняется окружающая среда.

Повысить урожайность культуры на 15–20% и качество продукции, значительно расширить период поступления свежих овощей в реализацию, снизить потери их при хранении можно, правильно подбирая сорта, регулируя сроки посева и уборки.

В современных условиях доступности и бесконтрольности импорта при отсутствии централизованного обеспечения семенами сельхозпроизводители в первую очередь руководствуются стоимостью семян, нежели районированием сорта или гибрида, а это не способствует повышению качества и сохранности продукции. Для получения высоких урожаев высококачественной и лежкоспособной продукции необходимо обладать информацией не только о самых лучших сортах и гибридах овощных культур, но и о тех признаках, по которым они выделены в группу лучших.

В РФ ежегодно выходит Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, с перечнем сортов и гибридов культур, прошедших государственное сортоиспытание, использование которых удовлетворяет как производителя, так и потребителя овощной продукции по урожайности и качеству. В 2008 г. в реестр включено 112 сортов

и гибридов столовой моркови. Наряду с этим в РФ в нарушение закона о семеноводстве поступает большое количество семян сортов и гибридов, не районированных в конкретной зоне. В связи с этим возникла необходимость испытать наиболее распространенные сорта, как правило, зарубежной селекции для оценки их пригодности к возделыванию в Центральном регионе России.

Во ВНИИ овощеводства в 2004–2007 гг. изучали продуктивность, качество и лежкоспособность 15 сортов и гибридов моркови отечественной (ВНИИО), голландской и один сорт Амстердамска польской селекции.

По срокам созревания сортообразцы относятся к следующим группам: Амстердамска – раннеспелый, Форто – среднеспелый, Берликум роял – позднеспелый, все отечественные сорта и гибриды, а также голландские Шантенэ Роял и Роте Ризен – среднеспелые.

**Сохраняемость корнеплодов моркови сортов и гибридов
отечественной и зарубежной селекции (2004–2007 гг.)**

Сортообразец	Выход товарной продукции, %	Потери, %					
		общие	в том числе				
			убыль массы	по видам болезней			
				фомоз	серая гниль	белая парша	альтер- нариоз
Отечественные сорта и гибриды							
Алтаир F ₁	90,6	9,4	5,9	1,8	1,7	0	0
Витаминная 6	89,9	10,1	6,0	2,7	0,7	0,5	0,2
Звезда	91,0	9,0	4,8	3,3	0	0,8	0,1
Каллисто F ₁	91,9	8,1	4,5	0,6	2,8	0,1	0,1
Лосиноостровская 13	90,8	9,2	5	1,5	1,2	0	1,5
НИИОХ 336	94,4	5,6	4,7	0,5	0,3	0	0,1
Олимпиец F ₁	95,3	4,7	4,5	0	0,2	0	0
Рогнеда	90,3	9,7	4,3	2,4	2,5	0,1	0,4
Топаз F ₁	88,8	11,2	5,1	3,1	2,8	0	0,2
Шантенэ 2461	90,8	9,2	4,1	3,1	1,6	0	0,4
Зарубежные сорта							
Амстердамска	90,5	9,5	4,9	3,1	0,8	0	0,7
Берликум Роял	93,9	6,1	4,0	1,7	0,2	0	0,2
Роте Ризен	95,0	5,0	4,0	0,9	0	0	0,1
Шантенэ Роял	93,7	6,3	4,5	1,3	0,5	0	0
Форто	91,8	8,2	4,1	3,2	0,7	0	0,2

При оценке качества сортообразцов анализировали их данные как по способности к хранению, так и по биохимическим показателям. Наряду с важными органолептическими признаками (вкус, консистенция и окраска мякоти корнеплода) учитывали и уровень содержания сухого вещества, сахаров, каротина, так как они важны не только как показатели пищевых качеств корнеплодов при употреблении в свежем виде или для получения продуктов переработки, но и для прогнозирования их лежкоспособности и устойчивости к болезням при хранении.

Урожайность сортообразцов в годы исследований сильно варьировала и во многом зависела от погодных условий. В 2004–2007 гг. из зарубежных сортов по этому показателю лучшим был Шантенэ Роял, из отечественных – F₁ Олимпиец. Голландские сорта давали стабильный хороший урожай с высоким выходом стандартной продукции, но в среднем по урожайности отечественные сортообразцы превышали зарубежные на 10–30 %.

В период уборки большим накоплением сухого вещества (до 12%) среди отечественных сортообразцов выделялись F₁ Каллисто и F₁ Олимпиец, наименьшим (9,6%) – Шантенэ 2461. Содержание сухого вещества у голландских сортов превышало отечественные образцы на 1–2%.

Каротиноиды – важнейший показатель качества корнеплодов моркови. По их содержанию голландские образцы значительно уступали отечественным (13,2–15,8 мг% против 12,0–25,4 мг%). Среди отечественных образцов наибольшее количество каротиноидов (21,2–25,4 мг%) отмечено в корнеплодах гибридов Каллисто и Алтаир, сортов Витаминная 6, Звезда, Лосиноостровская 13.

Сохраняемость овощей зависит не только от биологических особенностей культуры, но и в значительной степени от условий хранения. Поэтому во время хранения очень важно снизить интенсивность процессов обмена веществ в продукции до минимального уровня, максимально ограничить испарение влаги и устранить возможность развития фитопатогенных микроорганизмов. Изучаемые сортообразцы моркови хранили в холодильной камере при температуре 0–1°C и относительной влажности воздуха 90–95%. Результаты выхода товарной продукции и потерь представлены в таблице.

Сохраняемость корнеплодов оценивали по 5-балльной шкале госсортиспытания: 5 баллов (сохраняемость > 95 %)

– F₁ Олимпиец, Роте Ризен; 4 балла (сохраняемость 90–95 %) – НИИОХ 336, Берликум Роял, Шантенэ Роял, F₁ Каллисто, Форто, Звезда, Лосиноостровская 13, Шантенэ 2461, F₁ Алтаир, Амстердамска, Рогнеда; 3 балла (сохраняемость 80–90 %) – Витаминная 6, F₁ Топаз. После 7 месяцев хранения отличной сохраняемостью характеризовались отечественный гибрид Олимпиец (выход товарной продукции 95,3%) и голландский сорт Роте Ризен (95%), хуже всех хранились Витаминная 6 и F₁ Топаз. Повышенная величина убыли массы (4,1–6,0%) отмечена у всех отечественных сортообразцов моркови, у голландских она была ниже (4,0–4,9%).

Преобладающей болезнью при хранении моркови был фомоз. В большей степени им поражаются корнеплоды сортов Роте Ризен (90 % общих потерь от болезней), Берликум Роял, Шантенэ 2461, Форто, Звезда и Витаминная 6 соответственно – 80, 78, 77 и 66%.

Второй болезнью по степени поражения корнеплодов была серая гниль. У лучшего по сохраняемости гибрида Олимпиец были случаи поражения только этим заболеванием. Менее устойчивым к серой гнили был гибрид Каллисто (77,7%) устойчивыми – сорта Звезда и Роте Ризен.

Почти все изучаемые сортообразцы отечественной и голландской селекции (за исключением F₁ Олимпиец, Шантенэ Роял, F₁ Алтаир) были в той или иной степени поражены альтернариозом. Значительные потери от этой болезни отмечены у сорта Лосиноостровская 13 и Амстердамска. Белой паршой в незначительной степени поражались Витаминная 6, Звезда, F₁ Каллисто и Рогнеда (табл.).

Таким образом, отечественные сорта и гибриды моркови уступают зарубежным по сохраняемости и устойчивости к болезням, но при этом превышают их по продуктивности и биохимическим показателям качества. Поэтому необходимо шире внедрять в производство отечественные сорта и гибриды моркови, повышая их лежкоспособность совершенствованием агротехнических приемов выращивания.

Е.В. ЯНЧЕНКО,
научный сотрудник
ВНИИ овощеводства

Новые гибриды капусты краснокочанной

Капуста краснокочанная имеет в своем составе антоциановые пигменты, которые обуславливают характерную окраску листьев и наделяют ее способностью благотворно влиять на состояние кровеносной системы человека. Однако этот вид капусты в нашей стране распространен гораздо меньше белокочанной, так как среди гибридов, допущенных к использованию на территории РФ, практически отсутствуют гибриды отечественной селекции, обладающие высокой степенью приспособленности к условиям различных климатических зон.

На Селекционной станции имени Н.Н. Тимофеева (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева) ведут работу по селекции капусты краснокочанной и испытанию гибридов. В 2006–2007 гг. изучали технологические свойства гибридов F₁ капусты краснокочанной, полученных от скрещивания самонесовместимых линий (Каг1, Вит3, Рд8, Хак1, Хак3) и мужской стерильной линии Аут3.

В результате проведенных исследований были составлены характеристики гибридов: Аут3хРд8, Вит3хХак3, Аут3хХак3, Хак3хКаг1, Аут3хХак1 и Хак3хРд8 по основным показателям (табл.) и дано описание их хозяйственно ценных свойств.

ним восковым налетом, на разрезе кочан также красно-фиолетовой окраски. Гибрид пригоден для употребления в свежем виде сразу после уборки и после длительного хранения. Обладает хорошими вкусовыми качествами. Урожайность 43,5 т/га.

Хак3 х Каг1. Vegetационный период 122 дня. Формирует округлые по форме кочаны небольшой величины, средней массой 1,6 кг, очень плотные, с внутренней кочерыгой средней высоты. Наружные листья кочана фиолетовые с сильным восковым налетом, на разрезе кочан красно-фиолетовой окраски. Гибрид имеет сравнительно высокую урожайность – 44,6 т/га.

Характеристика гибридов капусты краснокочанной (в среднем за 2006–2007 гг.)

F ₁ гибрид	Кочан					Урожайность, т/га	Органолептическая оценка, балл	
	высота, см	диаметр, см	плотность, г/см ³	масса, кг	длина внутренней кочерыжки, см		свежее сырье	маринады
Аут3хРд8	13,20	13,50	1,02	1,30	5,60	35,80	4,00	8,57
Вит3хХак3	15,30	13,30	1,11	1,60	6,90	44,60	4,00	8,98
Аут3хХак3	15,30	13,70	1,03	1,60	5,30	43,50	4,00	8,00
Хак3хКаг1	15,10	13,30	1,12	1,60	6,20	44,60	4,10	8,72
Аут3хХак1	15,60	14,00	0,95	1,50	6,70	41,80	3,80	8,92
Хак3хРд8	15,90	15,00	0,95	1,80	8,00	49,40	4,00	9,20

Аут3 х Рд8. Vegetационный период 114 дней. Образует небольшие, очень плотные кочаны средней массой 1,3 кг, по форме округлые с внутренней кочерыгой средней высоты. Наружные листья сизо-фиолетового цвета с сильным восковым налетом, на разрезе кочан имеет фиолетовую окраску. Прекрасно подходит для употребления в свежем виде и непродолжительного хранения. Вкусовые качества хорошие. Средняя урожайность 35,8 т/га.

Вит3 х Хак3. Vegetационный период 130 дней. Кочан округлой формы, небольшой величины, массой 1,6 кг, очень высокой плотности. Внутренняя кочерыга средней высоты. Окраска наружных листьев темно-фиолетовая с сильным восковым налетом. Цвет кочана на разрезе фиолетовый. Хорош для потребления в свежем виде как непосредственно после уборки, так и после длительного хранения. Вкусовые качества хорошие. Обладает достаточно высокой урожайностью (44,6 т/га).

Аут3 х Хак3. Период от всходов до массового созревания кочанов 134 дня. Формирует кочаны небольшого размера со средней массой 1,6 кг, обладающие очень высокой плотностью. Кочан округлой формы с короткой внутренней кочерыгой. Наружные листья красно-фиолетовые со сред-

Аут3 х Хак1. Vegetационный период 128 дней. Небольшие по величине кочаны очень высокой плотности. По форме они округлые, средней массой 1,5 кг. Внутренняя кочерыга среднего размера. Наружные листья с сильным восковым налетом, кочан на разрезе красно-фиолетовой окраски. Пригоден для потребления в свежем виде при уборке и после длительного хранения. Урожайность 41,8 т/га.

Хак3 х Рд8. Vegetационный период 120 дней. Кочан небольшой, округлый по форме, массой 1,8 кг, обладающий высокой плотностью, с внутренней кочерыгой средней длины. Наружные листья зелено-фиолетовой окраски с сильным восковым налетом. На разрезе кочан красно-фиолетовый. Обладает хорошими вкусовыми качествами. Рекомендуется для использования в свежем виде и непродолжительного хранения. Урожайность – 49,4 т/га.

Таким образом, в ходе селекционной работы были получены гибриды краснокочанной капусты, формирующие некрупные плотные кочаны с хорошими вкусовыми качествами и пригодные как для потребления в свежем виде, так и для переработки.

А.А. ЛЕЖНИНА, А.Е. САВИН, Н.А. ПИСКУНОВА
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

Эффективность капельного орошения томатов в Волгоградской области

По объему производства томаты занимают первое место среди овощных и бахчевых культур благодаря питательным свойствам плодов. Волгоградская область – крупнейший производитель томатов. Здесь эту культуру выращивают только при орошении. Все большее распространение при возделывании томата получает капельный полив.

Проведенные исследования показали, что капельное орошение не только позволяет сохранить агроландшафт, но и во многом способствует рациональному его использованию при экономии водных ресурсов.

Получение запланированных урожаев томатов 60, 80, 100 т/га на фоне оптимальных режимов капельного орошения с предполивными порогами влажности почвы в диапазоне 60–70–80–90 % НВ и доз внесения удобрений $N_{110}P_{45}K_{55}-N_{190}P_{75}K_{95}$ не нарушало естественного плодородия почвы и не снижало первоначального содержания в ней подвижных соединений азота, фосфора и калия.

При урожае томатов 60 т/га коэффициенты водопотребления, объем оросительной воды и площадь питания для получения 1 т продукции находились в следующих пределах 46–52,7 м³/т, 27,9–31,3 м³/т и 0,016–0,019 га. Минимальные значения этих показателей получены в варианте с поддержанием предполивной влажности почвы на уровне 70–80 % НВ и дозой внесения удобрений $N_{150}P_{60}K_{75}$. При урожае томатов 80 т/га коэффициенты водопотребления были равны 39,2–43,5 м³/т, затраты оросительной воды – 25,6–28,2 м³/т, площадь питания – 0,014–0,015 га. Получение урожая 100 т/га обеспечивалось при поддержании влажности в активном слое почвы не ниже 80–90 % НВ на фоне внесения удобрений в дозе $N_{190}P_{75}K_{95}$ (табл.).

Поддержание высокой влажности почвы в течение вегетации при капельном орошении не опасно, поскольку повышение интенсивности поливного режима за счет поднятия предполивного порога до 80–90 % НВ сопровождалось увеличением числа поливов до 34–35. При этом продолжительность подачи воды снижалась до 2–3 ч, а поливная норма – до 54–81 м³/га. Точечная подача оросительной воды нормами 54–134 м³/га (средний расход 1,65 л/ч) при времени полива не более 5 ч способствовала формированию контура увлажнения в пределах активного слоя почвы (0,5 м). При этом поверхностный сток отсутствовал. Благодаря этому корни растений усваивали до 95 % поступающей оросительной воды, что препятствовало периферийным ее потерям. Отсутствие глубинной фильтрации снимает опасность подъема уровня грунтовых вод и вторичного засоления земель.

Локальное внесение минеральных удобрений вместе с поливной водой позволяет значительно уменьшить их дозы без

снижения запланированных урожаев томатов и накопления опасной концентрации нитратов в товарной продукции.

Точечное, строго нормированное увлажнение почвы оросительной водой в течение пяти часов не сопровождалось образованием луж и неуправляемого стока воды, а значит рекомендуемые параметры поливного режима томатов при капельном орошении с укладкой увлажнителей на поле через 1,4 м и капельниц в рядке – через 0,4 м при пятичасовой подаче воды через капельницу в объеме 1,65 л/ч эрозийно безопасны. Подача поливных норм, рассчитанных на промачивание почвы по контуру увлажнения до глубины 0,5 м, обеспечивается продолжительностью полива от двух до пяти часов при колебаниях предполивной влажности соответственно от 90 до 60 % НВ.

Подача поливной воды в прикорневую зону томатов тормозит рост и развитие сорняков в междурядьях, так как они остаются сухими, что сокращает применение пестицидов. Довольно продолжительное распределение во времени малых поливных норм полностью исключает питание грунтовых вод и размыв плодородного пахотного слоя почвы.

Расчету поливных норм было уделено особое внимание. В орошаемом земледелии базовая методика для их расчета при любом способе полива – формула А.Н. Костякова:

$$m = 100 \cdot H \cdot b \cdot (W_{\text{НВ}} - W), \quad (1)$$

где m – поливная норма, м³/га;

H – глубина активного слоя, м;

b – объемная масса почвы, т/м³;

$W_{\text{НВ}}$ и W – средняя влажность активного слоя почвы соответственно – при наименьшей влагемкости и перед поливом; % от массы сухой почвы.

Согласно модификации этой формулы (1) первоначально определяют объем подачи воды на участок, обслуживаемый одной капельницей:

$$V = a \cdot b \cdot H \cdot b \cdot (W_{\text{НВ}} - l \cdot W_{\text{НВ}}), \quad (2)$$

где V – объем подачи воды, м³ или л,

a – расстояние между капельницами, м,

b – ширина полосы увлажнения, м,

H – глубина промачиваемого слоя, м,

l – коэффициент предполивной влажности почвы, соответствующий нижней границе увлажнения, в долях единицы.

Затем определяют продолжительность полива по формуле:

Водопотребление, затраты оросительной воды и площадь питания томатов для получения запланированных урожаев при разных режимах капельного орошения и дозах внесения удобрений

Урожай томатов, т/га		Предполивная влажность почвы, %НВ	Дозы удобрений, кг д.в./га	Коэффициент водопотребления, м³/т	Затраты оросительной воды, м³/т	Площадь питания, га
расчетный	фактический					
60	52,9	70-60	$N_{150}P_{60}K_{75}$	52,7	31,3	0,019
	58,4	80-70	$N_{110}P_{45}K_{55}$	51	31	0,018
	60,0	70-60	$N_{190}P_{75}K_{95}$	46,9	28	0,017
	66,2	80-70	$N_{150}P_{60}K_{75}$	46	27,9	0,016
80	74,6	90-80	$N_{190}P_{75}K_{95}$	43,5	28,2	0,014
	73,0	80-70	$N_{110}P_{45}K_{55}$	41,9	25,9	0,015
	83,3	90-80	$N_{150}P_{60}K_{75}$	39,2	25,6	0,013
	89,6	90-80	$N_{190}P_{75}K_{95}$	36,5	23,3	0,012

$$t = V/g, \quad (3)$$

где t – продолжительность полива, ч,

V – объем подачи воды, определяемый по формуле (2), л,

g – расход воды одной капельницей, л/ч.

Зная объем подачи воды на какую-либо площадь, можно рассчитать поливную норму по формуле:

$$m = (V_1 \cdot t) / F_1, \text{ м}^3/\text{га}, \quad (4)$$

где V_1 – объем подачи воды на орошаемый участок в течение одного часа, м^3 ,

F_1 – площадь орошаемого участка (брутто), га,

t – продолжительность полива, ч.

В наших условиях определились следующие параметры:

a – расстояние между капельницами – 0,4 м,

$W_{\text{нв}}$ – наименьшая влагоемкость равна 24,2 % массы абсолютно сухой почвы,

b – объемная масса почвы для слоя 0–0,5 м – 1,29 $\text{т}/\text{м}^3$,

g – средний фактический расход воды одной капельницей, установленный по 8 мерным цилиндрам, равен 1,65 л/ч.

Зная глубину увлажнения (равную глубине активного слоя) и ширину полосы увлажнения, можно рассчитать объем подачи воды для пополнения запасов почвенной влаги от предположительного порога до НВ.

Результаты исследований показали, что в вариантах с предполивной влажностью почвы 60–70 % НВ содержание сухих веществ в плодах в среднем за 3 года (1997–1999) составило (%): 6,1–6,4; клетчатки – 0,47–0,55, сахаров – 3,5–3,9; золь – 0,55–0,59; витамина С – 16,3–18,0 мг/100 г; нитратов – 58,5–71,0 мг/кг. Дальнейшее повышение нижнего порога влажности активного слоя почвы до 70–80 и 80–90 % НВ способствовало увеличению содержания (%): сухих веществ на наиболее влагообеспеченном варианте до 6,4–6,7; клетчатки – до 0,50–0,64; золь – до 0,58–0,65 на фоне общего сни-

жения содержания сахаров до 3,0–3,4 %; витамина С – до 16,0–17,2 мг/100 г, нитратов – до 50,0–62,4 мг/кг. По содержанию нитратов по всем вариантам опытов превышения ПДК (150 мг/кг) не отмечено.

Улучшение условий питания при внесении минеральных удобрений оказало заметное влияние на химический состав плодов томатов. С увеличением доз удобрений от $N_{110}P_{45}K_{55}$ до $N_{190}P_{75}K_{95}$ содержание сухих веществ в плодах возросло (%): с 6,1–6,4 до 6,4–6,7, клетчатки – с 0,47–0,50 до 0,55–0,64, сахаров – с 3,0–3,5 до 3,4–3,9, зольность повысилась с 0,55–0,58 до 0,59–0,65 %. Количество витамина С увеличилось с 16,0–16,3 до 17,2–18,0 мг/100 г. Содержание нитратов хотя и несколько возросло (с 50,0–58,5 до 62,4–71,0 мг/кг), но осталось в рамках ПДК.

Капельный полив благодаря точечному распределению поливной воды с низкой интенсивностью подачи ее через капельницы (1,65 л/ч) относится к числу наиболее водо- и почвосберегающих способов орошения земель. Использование системы капельного полива при возделывании томатов, несмотря на существенное уменьшение оросительных норм, не снижает потенциала продуктивности этой культуры и обеспечивает возможность получения урожая 100 т/га.

Применение капельного орошения томатов в подзоне светло-каштановых почв, особенно в крестьянских хозяйствах, технологически возможно и при соблюдении рекомендуемых параметров технологий позволяет получать урожай плодов томатов от 60 до 100 т/га при экономии оросительной воды по сравнению с дождеванием – на 30–40 и более процентов.

С.М. ГРИГОРОВ, доктор техн. наук,
Р.Ю. ПОПОВ, кандидат с.-х. наук
Волгоградская ГСХА

Влияние минеральных удобрений на содержание хлорофилла и каротиноидов в листьях овощных культур

Основная роль в формировании урожая принадлежит фотосинтезу, так как при этом прямо или опосредованно образуются все основные жизненно необходимые растению вещества. При этом минеральное питание растений является основным фактором, обуславливающим синтез и накопление органических продуктов в растениях. Но агрохимику трудно установить баланс использования минеральных удобрений в определенный период вегетации той или иной овощной культуры, так как в растениях отдельные органы и их части сильно различаются организацией энзиматических систем и составом продуктов. Однако в целом растении эти пространственно разобщенные системы действуют строго согласованно. Поэтому важно выбрать определенный интегральный биохимический показатель для оценки влияния минеральных удобрений на растение. Таким биохимическим показателем может быть фотосинтез, при котором наряду с основными продуктами (углеводами) также синтезируются органические кислоты, витамины, аминокислоты, белки, жиры и др.

Для оценки фотосинтеза в определенный период роста (середина вегетации) мы определяли содержание хлорофиллов А и Б, а также связанных с ними каротиноидов (в-каротина, ксантофилла и ликопина).

В природе нет зеленых растений, в которых не было бы каротиноидных пигментов. Каротиноиды защищают хлорофилл от разрушительного действия молекулярного кислорода, который вырабатывается под действием света, а также являются вспомогательными светоприемниками пигментами, главный из которых в-каротин. Каротиноиды используют ту часть видимого спектра, которую не поглощает хлорофилл.

Пигменты фотосинтеза (хлорофиллы и каротиноиды) организованы в две функциональные системы, каждая из которых имеет определенное количество пигментов. Фотосистема 1 содержит 200 молекул хлорофилла А и 50 молекул каротиноидов, а пигментная система 2 – 200 молекул хлорофилла А и 200 – хлорофилла Б (в этой системе присутствуют также ксантофиллы).

Мы выдвинули предположение, что многие неблагоприятные условия для растения должны сказаться на количественном содержании пигментов. Особенно показателен коэффициент отношения суммы хлорофиллов к сумме каротиноидов, так как уменьшение последних оз-

**Содержание хлорофиллов и каротиноидов в листьях овощных культур,
β-каротин в корнеплодах моркови и урожай**

Вариант опыта	Хлорофиллы, мг/100г			Каротиноиды, мг/100г				β-каротин в корне-плодах моркови, мг/100г	Отноше-ние хло-рофил-лов к кароти-ноидам	Отноше-ние хло-рофил-лов к ксанто-филлу	Урожай, т/га	
	А	Б	сумма	в	лико-пин	ксанто-филл	сумма				общ-ий	стандарт-ной продук-ции
Морковь (сорт Берликум роял)												
1.Контроль	23,9	146,0	169,9	3,5	0,47	0,93	4,9	1,4	34,7	182,7	39,5	27,5
2. P ₆₀ K ₁₅₀	32,8	192,1	224,9	3,7	0,54	2,03	6,27	1,7	35,9	110,8	42,8	29,7
3. N ₉₀ P ₆₀ K ₁₅₀	24,6	153,9	178,5	5,3	0,36	7,52	13,8	1,9	13,5	23,7	45,2	33,4
4. N ₉₀ K ₁₅₀	22,7	149,6	172,3	4,3	0,58	8,02	12,9	1,8	13,4	21,5	37,0	26,5
5. N ₉₀ P ₆₀	23,8	152,9	176,7	6,6	0,67	7,76	15,03	1,9	11,8	22,8	33,2	20,9
6. N ₂₁₀ P ₁₂₀ K ₃₃₀	27,2	170,9	198,1	7,3	0,72	7,52	15,54	2,7	12,8	26,3	36,3	25,4
Свекла (сорт Мулатка)												
1.Контроль	15,1	32,5	47,6	0,23	0,07	1,43	1,73	-	27,5	33,3	44,0	31,5
2. P ₆₀ K ₁₅₀	11,4	15,3	26,7	0,05	0,02	0,04	0,11	-	243,0	667,5	41,3	28,4
3. N ₉₀ P ₆₀ K ₁₅₀	12,5	26,9	39,4	0,90	0,14	0,91	1,95	-	20,2	43,3	52,8	39,2
4. N ₉₀ K ₁₅₀	7,4	21,3	28,7	0,28	0,04	0,56	0,88	-	32,6	51,3	58,3	47,2
5. N ₉₀ P ₆₀	11,7	26,1	37,8	1,52	0,32	2,58	4,39	-	8,6	14,7	52,0	40,0
6. N ₂₁₀ P ₁₂₀ K ₃₃₀	9,0	18,2	27,1	1,62	0,20	1,78	3,60	-	7,5	15,2	65,9	49,0
Капуста (сорт Монарх)												
1.Контроль	7,9	79,8	87,7	0,26	0,13	0,41	0,80	-	109,6	213,9	27,7	18,8
2. P ₆₀ K ₂₄₀	6,6	71,4	78,0	0,09	0,09	0,19	0,37	-	210,8	410,5	31,3	23,1
3. N ₁₅₀ P ₆₀ K ₂₄₀	8,5	87,3	95,8	0,07	0,08	0,21	0,36	-	266,1	456,2	54,9	50,1
4. N ₁₅₀ K ₂₄₀	7,7	67,7	75,4	0,28	0,17	0,33	0,78	-	96,7	228,5	50,3	44,9
5. N ₁₅₀ P ₆₀	8,5	78,3	86,8	0,15	0,17	0,39	0,71	-	122,3	222,6	40,4	35,2
6. N ₂₇₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	7,4	67,0	74,4	0,16	0,13	0,27	0,56	-	132,9	275,6	59,3	55,3

начает их быстрое разрушение или снижение их синтеза.

Мы попытались исследовать качественное и количественное влияние минеральных удобрений на фотосинтезирующие пигменты зеленого листа – хлорофиллы А и Б и вспомогательные пигменты-каротиноиды.

При взаимно согласованной работе обеих фотосистем и составляющих их звеньев фотосинтеза следует ожидать, что при неблагоприятном минеральном питании растений изменятся количество как основных фотосинтезирующих пигментов, так и вспомогательных – каротиноидов. Причем последние должны быть более чувствительны, так как их функция в растениях – защита хлорофилла.

В опытах исследовали содержание хлорофилла А и Б, а также каротиноидов в листьях моркови, свеклы и капусты при использовании минеральных удобрений в различных дозах и соотношении NPK (табл.).

Минеральный фосфор одинаково влиял на содержание хлорофилла А и Б в листьях свеклы. При отсутствии его или увеличении в два раза содержание хлорофилла А снижалось. При высоких дозах фосфорных и при отсутствии азотных удобрений содержание хлорофилла Б также снижалось. Суммарное количество хлорофиллов уменьшалось при отсутствии азотных и фосфорных удобрений, а также при их избытке. В контроле (без минеральных удобрений) отмечено самое высокое содержание хлорофиллов.

Внесение калийных удобрений не влияло на содержание каротиноидов в листьях свеклы. Наоборот, при их отсутствии отмечено наибольшее значение каротиноидов (4,39 мг/100 г). Самое высокое отношение суммы хлорофиллов к сумме каротиноидов отмечено в листьях свеклы в варианте без азотных удобрений (243), где для растений были самые неблагоприятные условия. Общеизвестно,

на зависимость роста и развития свеклы от азотных удобрений. Меньшей была эта зависимость от фосфорных удобрений (отношение 32,6).

Самый низкий коэффициент этого отношения был в 5-м и 6-м вариантах: растения свеклы одинаково реагировали как на отсутствие калия, так и на его избыток. Такая же закономерность отмечена и в отношении суммы хлорофиллов к ксантофиллу, но при этом сами коэффициенты были значительно выше.

При сравнении коэффициентов фотосинтеза с полученным урожаем выявлена хорошая закономерность. Там, где коэффициент был низкий, то есть где меньше всего разрушались каротиноиды, получили самый высокий урожай (варианты 5 и 6). При неблагоприятных условиях (вариант 2) с высоким коэффициентом урожай был самый низкий.

Содержание хлорофиллов и каротиноидов в листьях моркови было примерно одинаковым по вариантам опыта, кроме первого и второго (контроль и без азотных удобрений). Самый высокий урожай получили во втором варианте. Известно, что рост и развитие моркови меньше чем других культур зависит от внесения минеральных удобрений, поэтому коэффициенты отношения хлорофилла к каротиноидам были более выровнены.

Таким образом, использование биохимических показателей оценки фотосинтеза поможет выявить потребность овощных культур в питательных элементах во время вегетации и установить оптимальные дозы удобрений для получения планируемых урожаев с учетом почвенного плодородия.

В.А. БОРИСОВ, доктор с.-х. наук,

В.М. КОВЫЛИН, кандидат с.-х. наук,

Д.Ю. КОТЛЯРОВ,

Г.В. НИКОЛЬСКАЯ, кандидат биол. наук

ВНИИ овощеводства

При выращивании овощных культур применяют различные способы орошения. В современных условиях наиболее целесообразно осваивать экологически безопасные и экономически эффективные ресурсосберегающие технологии полива, к которым относятся капельное и внутрипочвенное орошение. Выбор того или иного способа полива оказывает влияние на продуктивность возделываемой культуры благодаря созданию различных условий водного, воздушного и пищевого режимов почвы.

Естественная влагообеспеченность Волгоградской области недостаточна, поэтому получение высоких урожаев перца возможно только в условиях орошения при поддержании необходимой предполивной влажности корнеобитаемого слоя.

В производственных условиях мы проводили исследования по изучению водного режима почвы при внутрипочвенном (ВПО) и капельном (КО) орошении на посевах сладкого перца сорта Белозерка. Схема размещения растений: при ВПО – 50х25, при КО – 90+15+15х25 см, густота стояния – 70,4 тыс. шт./га.

Опытно-производственный участок площадью 1 га располагается в северной части Волго-Ахтубинской поймы на правом берегу реки Ахтуба.

Предполивной порог влажности почвы поддерживали на уровне 70 %, 80 % и 90 % НВ.

Воду для полива подавали из артезианской скважины с помощью погружного насосного агрегата марки 1ЭЦВП6-10-50 производительностью 10 м³/ч и напором 50 м с электродвигателем типа 7ПЭДВ-2,8 мощностью 2,8 кВт.

На равномерность распределения поливной воды при внутрипочвенном орошении значительное влияние оказывает пьезометрический напор, поэтому величина напора должна обеспечивать достаточное увлажнение активного слоя почвы по всей длине внутрипочвенного увлажнителя. По длине каждого увлажнителя было установлено 7 пьезометров в следующей последовательности: первый и седьмой на расстоянии 5 м от головы и конца увлажнителя, а остальные через 15 м друг от друга. Все наблюдения проводили в трехкратной повторности. Пьезометрический напор поддерживали на уровне 0,5 м водного столба от оси увлажнителя. Показания пьезометров фиксировали каждые 30 мин до установления постоянных значений.

На рисунке видно, что наибольшие значения пьезометрического напора отмечались в начале и конце увлажнителя, а

наименьшие – в его середине. На основании проведенных исследований установлено, что равномерность увлажнения почвы по длине увлажнителя полностью соответствует характеру линий пьезометрического напора. Наименьшие значения влажности почвы были в средней части увлажнителя. Однако в целом конструкция увлажнительной сети обеспечивает незначительные колебания влажности и относительную равномерность увлажнения расчетного участка почвы.

Величина поливной нормы оказывает существенное влияние на эффективность проведения полива, поэтому одна из задач исследований – раскрыть схемы распределения влаги в почвенном профиле.

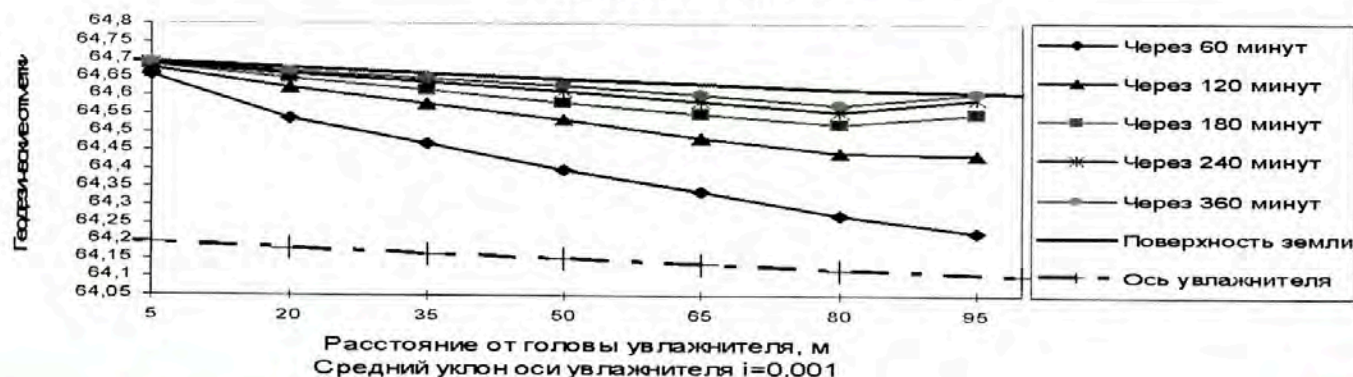
При капельном орошении поливные нормы составили 114, 253 и 343 м³/га при поддержании предполивного порога влажности на уровне соответственно 90, 80 и 70 % НВ, а при внутрипочвенном поливе – 121, 269 и 363 м³/га, соответствующие аналогичным предполивным порогам влажности.

Распределение исследуемых поливных норм фиксировалось в почвенном профиле глубиной 0–1,4 м при КО на расстоянии от капельницы 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4 м, а при ВПО – на расстоянии 0,2; 0,4; 0,6 и 0,8 м от оси увлажнителя сразу после окончания полива, а также через 0,5, 1, 3 и 5 суток после его проведения.

На основании сравнения распределения различных поливных норм в почвенном профиле можно сделать вывод, что наилучшим образом оросительная вода распределяется при внутрипочвенном поливе нормой 269 м³/га и поддержании предполивной влажности не ниже 80 % НВ, а при капельном поливе – нормой 253 м³/га и поддержании предполивной влажности на уровне 80 % НВ.

Водный режим почвы оказывает существенное влияние на массу плодов. При изменении порога влажности от 70 до 90 % НВ средняя масса одного плода увеличилась со 117 до 130 г при внутрипочвенном орошении и от 124 до 133 г при капельном. Максимальное количество плодов на одном растении по-

Пьезометрический профиль по длине увлажнителя в течение полива



Способы полива	Предполивная влажность почвы, %НВ	Густота стояния, тыс.шт./га	Масса одного плода, г	Число плодов на 1 растении, шт.	Масса плодов с одного растения, г	Урожай т/га	Прибавка урожая от повышения влагообеспеченности	
							т/га	%
ВПО	70	70,4	117	5,9	690	48,6	-	-
	80	70,4	133	6,3	840	59,1	10,5	21,6
	90	70,4	130	6,1	790	55,6	7,0	14,4
КО	70	70,4	124	6,3	780	54,9	-	-
	80	70,4	140	6,7	940	66,2	11,3	20,6
	90	70,4	133	6,4	850	59,8	4,9	8,9

лучили на оптимальном режиме орошения 80 % НВ: при внутрипочвенном поливе – 6,3, при капельном – 6,7 шт. (табл.).

Наилучшие показатели продуктивности перца как при внутрипочвенном, так и при капельном способе полива были на варианте с предполивым порогом влажности почвы 80 %НВ. При этом режиме орошения получили максимальный урожай перца: при внутрипочвенном поливе – 59,1, при капельном – 66,2 т/га, средняя по годам прибавка урожая по сравнению с предполивым порогом влажности 70 %НВ составила соответственно – 10,5 т/га (21,6 %) и 11,3 т/га (20,6 %) при капельном орошении.

При повышении предполивной влажности почвы до 90 % НВ урожай снижался по сравнению с вариантом 80 % НВ при

внутрипочвенном поливе на 3,5 т/га (5,9 %), при капельном – на 6,4 т/га (9,7 %).

На основании проведенных исследований установлено, что наиболее рациональное распределение поливной воды и максимальная продуктивность растений сладкого перца в условиях Волго-Ахтубинской поймы обеспечивается поддержанием предполивного порога влажности на уровне 80 % НВ при проведении внутрипочвенных поливов нормой 269 и капельных – нормой 253 м³/га.

А.С. ОВЧИННИКОВ, доктор с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой с.-х. водоснабжения и гидравлики, **М.П. МЕЩЕРЯКОВ**, Волгоградская ГСХА

Топинамбур – ценная культура

Питание наряду с лекарственной терапией играет ведущую роль в лечении и профилактике ряда заболеваний человека. Эффективность его можно повысить за счет включения в рацион лечебно-профилактических средств, биологически активных добавок (БАД) и продуктов на их основе. Для профилактики истощения различных адаптационных возможностей организма человека особенно важно наличие антиоксидантов в продуктах питания и необходимо для нормального функционирования его антиоксидантных систем.

Топинамбур – культура, обладающая ценными питательными свойствами. Продукты переработки различных частей этого растения проявляют биологическую активность при их использовании как в чистом виде, так и в составе продуктов функционального питания и БАД. Клубни содержат углеводы инулиновой природы, пектиновые вещества, белки, растительные масла, макро- и микроэлементы, органические полиоксикислоты, витамины. Ценность их белковому составу придают незаменимые аминокислоты: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин. Витамины В₁, В₂, С и минеральные элементы (калий, кремний, фосфор, железо, цинк) вносят свой вклад в целебное действие клубней.

Для изучения биохимического состава клубней топинамбура взяли сорта и

гибрид из коллекции Майкопской опытной станции ВИРа: Сеянец 19, Commun, гибрид Новость ВИРа (*Helianthus tuberosus* x *Helianthus annuus*), Violet de rennes, Скороспелка, Находка. Выращивали их в 2005 г. в ООО Концерна "Отечественные инновационные технологии" (Тамбовская обл.). Биохимический состав клубней оценивали по показателю интегральной антиоксидантной активности, содержанию водорастворимых полисахаридов, осаждаемых хлористым кальцием, и по количеству инулина в расчете на сухое вещество.

Проведенные исследования показали, что максимальные значения интегральной антиоксидантной емкости АОЕ имели сорта Сеянец 19, Commun и гибрид Новость ВИРа, соответственно 1,00, 0,91 и 0,90 г кверцетина на 100 г СВО, минимальные значения – сорта Violet de rennes, Скороспелка, Находка.

Водорастворимые полисахариды (ВРП), находящиеся в клубнях, способствуют выводу тяжелых металлов и токсинов из организма человека, активации перистальтики кишечника и стимуляции кишечной микрофлоры. Максимальное значение ВРП отмечено у гибрида Новость ВИРа – 6,64 г на 100 г СВО, у остальных сортов значения этого показателя были в 2–3 раза ниже: 2,15–3,71 г.

Лечебно-профилактическое действие инулина очень важно для больных сахарным диабетом. Высокое содержа-

ние инулина в клубнях топинамбура позволяет использовать его для получения этого полисахарида и фруктозы. Как биогенный фактор инулин способствует улучшению естественной микрофлоры кишечника при различных заболеваниях, связанных с дисбактериозами. Использование инулина топинамбура в лечебной практике нормализует деятельность кишечника (устранение запоров), снижает содержание липидов и холестерина в крови.

Максимальный уровень накопления углеводов инулиновой природы имели F₁ Новость ВИРа и сорт Commun: соответственно – 6,68 и 6,64 г на 100 г СВО; минимальный – сорт Находка – 3,8 г.

Из всех исследованных сортов топинамбура выделился гибрид Новость ВИРа (получен Н.М. Пасько, Майкопская опытная станция ВИРа), который превосходил другие сорта по антиоксидантной активности, содержанию водорастворимых полисахаридов и инулина.

А.С. МУЗЫЧУК, аспирант ВНИИ овощеводства, **А.А. ЛАПИН**, кандидат хим. наук Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова **Н.М. ПАСЬКО**, доктор с.-х. наук Майкопская опытная станция ВИР **Г.П. ФЕДОСЕЕВА**, **Р.И. БАГАУТДИНОВА**, кандидаты биол. наук Ботанический сад Уральского ГУ **В.Н. ЗЕЛЕНКОВ**, доктор с.-х. наук ВИЛАР

Бахчевые культуры – важный источник пектина

В связи с обострением экологической обстановки и увеличением антропогенных нагрузок на природу из-за аварий на Чернобыльской атомной электростанции более 1100 населённых пунктов Российской Федерации, Белоруссии, Украины объявлены опасной зоной для жизни человека. Атмосфера здесь насыщена органическими и неорганическими канцерогенными соединениями, превышающими предельно-допустимые концентрации (ПДК). Поэтому системе мер по профилактике и лечению заболеваний, в том числе профессиональных, необходимо расширять. Установлено, что выводить канцерогенные вещества и тяжёлые металлы из организма человека способны пектиновые вещества (Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств. Под ред. Л.П. Ковальский, 1991; В.А. Лудилов, 1962).

Пектиновые вещества – полисахариды, основой которых является пектиновая кислота. В растениях она содержится в форме водорастворимого пектина и протопектина, который прочно соединен с целлюлозой. При гидролизе он становится дополнительным источником пектина (А.И. Ермаков, 1965; Е.В. Сапожникова, 1965). Пектин хорошо растворим в воде, его pH – 1,8–3,5. Суточная доза потребления человеком пектиновых веществ, по данным Минздрава РФ, от 4 до 15 г. В зонах с повышенной радиацией пектиновые вещества и продукты на их основе употребляют в течение всего дня: перед работой, во время еды и на ночь, для профилактических целей. По подсчётам специалистов, потребность в пектине для нужд пищевой промышленности составляет около 10 тыс. т в год. С учетом использования его в целях здравоохранения потребность в пектине возрастает.

Наиболее распространённое растительное сырьё, содержащее пектин, – плоды цитрусовых, яблоки, тыква, сахарная свёкла, корзинки подсолнечника, кормовой арбуз и клубни топинамбура. Общее содержание пектиновых веществ составляет (%): в яблоках – 0,8–1,3, в цитрусовых – 0,4–0,6, сахарной свёкле – до 2,5, в плодах бахчевых – от 0,4 до 1,7 (В.С. Дьяченко, 1987 и др.). Основные поставщики зарубежного пектина в Россию – Германия, Дания и США.

В течение 10 лет сотрудники ВНИИОБ проводили исследования по изучению содержания пектина в бахчевых культурах в зависимости от сорта. Установлено, что концентрация его в плодах различных сортов варьирует в зависимости от их биологических свойств.

В коре плодов арбуза, дыни и тыквы пектиновых веществ больше, чем в мякоти. В коре столового арбуза пектина содержится 3,4–6% (в расчёте на сухое вещество), в мякоти – 0,7–1,5 %, в дыне соответственно – 6,7–8,6 и 2,1–2,6 %. Наибольшее количество пектина накапливается в плодах кормового арбуза – до 22,3 % и тыквы – до 15,6 % (табл. 1).

Известно, что пектиновые вещества способствуют заживлению ран, выводят из организма токсические вещества, в том числе, соли тяжёлых металлов, способствуют лучшей свертываемости крови. Получение пектина из наиболее дешёвого сырья может способствовать расширению его применения для профилактических и лечебных целей. Для этого требуется продлить период поступления продукции, в частности, тыквы на перерабатывающие предприятия за счёт хранения до 4 месяцев. В биологических процессах, обуславливающих продолжительную лёжкость плодов, большое значение имеет превращение пектиновых веществ и гемицеллюлозы. Во время хранения тыквы происходят значительные потери сухих веществ, но у лёжких сортов они гораздо меньше. К концу хранения крахмал полностью гидролизует, а содержание пектина в плодах после четырехмесячного хранения их в естественных условиях при положительной температуре снижается несущественно (табл. 2).

Плоды тыквы хорошо хранятся. Однако не все перерабатывающие предприятия располагают хранилищами для этих целей. Исследования показали, что разработанная нами технология солнечно-воздушной сушки позволяет получать сушёную тыкву стандартной влажности 10–12 % при увеличении содержания в ней пектина и основных химических веществ в 8–10 раз больше, чем до сушки. Измельчённая тыква в виде столбиков или стружки высыхает за 72–141 ч в зависимости от сорта. Выход сушёной продукции из одной тонны свежих плодов тыквы составляет 61–218 кг.

Сушеные кусочки тыквы должны иметь хрупкие края и не выделять сок при сильном сжатии в руке, не слипаться в комки, легко размалываться в порошок. На вкус сушёная тыква сладкая, без постороннего привкуса и запаха. Концентрация основных химических веществ в ней возрастает пропорционально усушке свежего сырья. Сахаров и сухих веществ сушёный продукт тыквы содержит соответственно в 7,3–12,8 и

1. Содержание основных химических веществ в плодах бахчевых культур

Культура	Сухое вещество	Сумма сахаров	Крахмал	Пектиновые вещества	Клетчатка и гемицеллюлоза
	% на сырое вещество			% на сухое вещество	
Арбуз столовый	7,7-8,3	6,7-7,1	0	0,8-2,0	1,2-1,6
Арбуз кормовой	3,5-5,7	1,8-3,6	0	11,6-22,3	14,0-22,6
Дыня	6,0-19,1	4,7-17,3	0	0,8-4,7	2,3-7,1
Тыква крупноплодная	3,3-16,8	2,8-11,6	0,5-11,3	0,27-12,0	3,3-17,9
твёрдокорая	5,6-14,6	5,7-12,3	0,5-13,0	1,8-9,7	4,3-20,3
мускатная	7,1-19,6	2,9-10,7	0,9-9,9	3,7-15,6	8,6-20,8

2. Изменение химического состава плодов тыквы при хранении

Сорт	% на сырую массу				
	сухое вещество	сумма сахаров	аскорбиновая кислота, мг%	каротин, мг%	пектин
ИСХОДНОЕ					
Крошка	18,4	4,9	7,5	7,2	0,9
Мраморная	17,2	5,2	3,7	4,1	1,1
Волжская серая 92	7,3	4,0	2,5	1,2	0,4
Херсонская	13,3	6,3	4,4	4,4	1,4
Крупноплодная	6,1	3,8	3,1	1,5	1,2
ЧЕРЕЗ 4 МЕСЯЦА ХРАНЕНИЯ					
Крошка	15,3	8,3	7,3	13,0	0,8
Мраморная	10,9	6,6	3,7	4,9	1,0
Волжская серая 92	7,0	3,7	1,4	2,1	0,4
Херсонская	17,7	7,3	3,2	10,6	1,2
Крупноплодная	3,4	2,1	3,7	0,8	1,1

3. Содержание основных химических веществ в тыкве разных сортов

Показатели	Свежие плоды (до сушки)	Сушёная тыква (продукт влажностью 10–12%)	Продолжительность хранения сушеной тыквы в естественных условиях, сут.	
			180	365
КРОШКА				
Сухое вещество, %	14,6	86,4	82,3	91,3
Сумма сахаров, %	5,7	41,4	41,2	41,4
Аскорбиновая кислота, мг%	4,9	14,8	14,9	12,9
Пектин, %	0,9	12,2	11,4	10,8
Каротин, мг%	6,6	21,2	15,4	15,4
ВОЛЖСКАЯ СЕРАЯ 92				
Сухое вещество, %	6,3	87,3	81,8	91,7
Сумма сахаров, %	2,8	36,2	27,1	17,0
Аскорбиновая кислота, мг%	2,8	10,7	8,5	6,5
Пектин, %	0,4	9,5	9,3	6,4
Каротин, мг%	3,0	10,6	10,0	9,8
ВИТА				
Сухое вещество, %	10,5	88,5	82,4	92,4
Сумма сахаров, %	4,7	48,2	38,7	28,7
Аскорбиновая кислота, мг%	4,8	17,9	13,4	7,4
Пектин, %	1,9	11,1	9,6	7,0
Каротин, %	4,3	19,6	14,1	12,8
МУСКАТНАЯ				
Сухое вещество, %	11,3	91,3	89,3	90,3
Сумма сахаров, %	4,9	40,2	37,4	30,2
Аскорбиновая кислота, мг%	3,9	13,6	11,4	7,6
Пектин, %	1,2	11,4	10,4	7,3
Каротин, мг%	4,7	16,0	15,4	14,1
КРУПНОПЛОДНАЯ				
Сухое вещество, %	13,2	90,5	89,1	90,5
Сумма сахаров, %	5,1	41,0	38,6	21,0
Аскорбиновая кислота, мг%	2,2	14,4	10,0	8,1
Пектин, %	1,2	9,4	6,4	3,2
Каротин, мг%	4,2	14,7	11,3	10,7

13,8 раза больше по сравнению с исходным. Та же закономерность отмечена по содержанию каротина, пектина и аскорбиновой кислоты, в зависимости от сорта превышение его к исходному составило соответственно 3,2–4,6, 5,0–25,7, 3,0–6,6 раза (табл. 3).

При досушке тыквы до влажности 6–8 % сушеный продукт можно брикетировать и хранить в ящиках, мешках в сухом прохладном помещении при относительной влажности воздуха 60–65 % и температуре 0–10 °С. В таких условиях исключается порча продукта, а продолжительность хранения увеличивается до года и более.

Пищевая ценность как свежих плодов, так и сушеной продукции бахчевых культур бесспорна. Богатая основными химическими веществами, в том числе пектином, эта продук-

ция в свежем или сушеном виде используется для пищевых целей, в кондитерской, хлебобулочной, консервной, масло-жировой, молочной промышленности; для диетического и лечебного питания; в здравоохранении при отравлении тяжёлыми металлами, лучевой болезни, при заболеваниях органов пищеварения, полиартритах а также в геологии, текстильной промышленности и полиграфии.

Суточная норма потребления человеком низкометоксилированного пектина – 4–6 г, высокометоксилированного – 8–15 г.

Т.А. САННИКОВА, В.А. МАЧУЛКИНА,
кандидаты с.-х. наук,

А.П. ИВАНОВ, научный сотрудник
ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства

Результаты селекции картофеля в Приангарье

Картофель – одна из важнейших культур в Иркутской области. За последние десятилетия ее посадки здесь расширились почти на 20 тыс. га и во всех категориях хозяйств составляют 70 тыс. га. В структуре посевных площадей она занимает 6%. Урожай за эти годы увеличился с 10–11 до 14,5–15 т/га. Область полностью обеспечивает себя картофелем и даже частично вывозит его в соседние регионы.

Впервые эту культуру из Прибалтики в Иркутск завез первый иркутский губернатор Карл Фрауендорф. Весной 1765 г. при переводе в Сибирь он захватил с собой картофель и раздал его на посадку. С.М. Букасов и Н.И. Шарина в «Истории картофеля» отмечают, что в 90-х годах XVIII века Иркутск уже был одним из центров, откуда семена картофеля пересылали в другие районы Восточной Сибири и на Дальний Восток. Из Иркутска семена отправляли в Илимск, Якутск, Охотск и на Камчатку для раздачи «любопытным мешанам» и «хорошим домохозяевам». В Илимске (поселение Иркутской губернии) А. Березовский, получив 2,5 золотника, или 15 г семян, вырастил рассаду и получил 12 фунтов клубней размером с «русский орех», а некоторые достигали размера куриного и утиного яйца. Он провел первую селекцию картофеля в Сибири, а может быть и в России. (Н.С. Бацанов, 1970). Так через селекцию было положено начало картофелеводству в Приангарье.

Первый селекционный сорт Снежинка был выведен В.Е. Писаревым в 1915–1916 гг. на Тулунской селекционно-испытательной станции улучшением американского сорта Курьер. Сорт был районирован в 1931 г. одновременно с американским сортом Ранняя роза. В Иркутской области получили широкое распространение и местные сорта, которые в народе называли Суховетками. Эти сорта были прямыми потомками первых сортов, завезенных в область семенами. Они отличались высокой скороспелостью, хорошим вкусом клубней, устойчивостью к болезням, но были малоурожайными. Еще в довоенные годы селекционерами С.А. Ефименко, Ю.Ф. Карпенко, П.Ф. Русиновым отбором из сеянцев местного сорта села Манут Тулунского района был выведен сорт Тулунский, районированный в 1950 г. В 1983 г. был районирован сорт Повет, в 1990 г. – Тулунский ранний, выведенные И.И. Поляковым, Т.М. Маламура, Г.Г. Ермаковой, в 2005 г. – Маламур (авторы Т.М. Маламура, Г.Г. Ермакова).

В 2008 г. новый сорт Сарма, выведенный на кафедре растениеводства, селекции и семеноводства Иркутской ГСХА (авторы В.А. Рычков, С.П. Бурлов), внесен в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Восточно-Сибирском регионе.

В Иркутской области в посадках чаще всего встречаются сорта: ранние – Пушкинец, Бородинский розовый; среднеранние – Невский, Лина, Тулунский, Адретта; среднеспелые – Гранат, Луговской. Многие сорта перестали выращивать из-за потери устойчивости их к зимнему хранению. Сорта Сосновский, Берлихенген, Тулунский ранний, Повет, Адретта стали плохо храниться, хотя высокой продуктивности не потеряли. Сорт Тулунский, несмотря на недостатки, благодаря высокой устойчивости клубней к хранению держится в посадках длительное время. Из-за хорошей сохранности во время зимнего хранения получили распространение сорта Невский, Гранат, Луговской. Достаточно высокой устойчивостью к хранению отличаются новые сорта местной селекции – Маламур и Сарма. Районированных сортов из стран дальнего зарубежья (Нидерланды, Германия и др.) в области нет. Из девяти сортов, включенных в Госреестр области, четыре сорта местной селекции, два (Невский и Снегирь) петербургской селекции, два (Бородинский розовый и Луговской) украинской и один (Гранат) белорусской селекции. Для области актуально выведение сортов с коротким вегетационным периодом, пригодных для выращивания как в малых, так и крупных хозяйствах.

На кафедре растениеводства, селекции и семеноводства Иркутской ГСХА продолжают вести селекцию ранних и среднеранних сортов картофеля, чтобы изучить и выявить наиболее продуктивные и устойчивые к болезням гибридные формы картофе-

ля, пригодные для выведения новых сортов. Исходным материалом для селекции служат сортообразцы картофеля из коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова, ВНИИХ, Белорусского НИИХ, Сибирского НИИ растениеводства и селекции, Сибирского НИИХ, Тулунской ГСХА и других научных учреждений. С 1984 по 2006 гг. изучено более 300 сортообразцов картофеля. В качестве стандарта использовали сорта, включенные в государственный реестр, – Пушкинец, Невский, Гранат и другие.

Гибриды оценивали по продуктивности, размеру, выравниванию, количеству клубней и отбирали лучшие семьи по этим и другим биологическим и морфологическим признакам. В питомнике гибридных одноclubневок было отобрано для изучения 137 гибридов, из которых 50 образцов имели урожай выше сорта Сарма и 87 образцов – выше сорта Лина. Тридцать шесть гибридов превысили уровень содержания сухого вещества и крахмала в сравнении с сортом Сарма. Вкусовые качества большей части клонов оценены как хорошие, а гибрида 21321-5 – как очень хорошие.

Урожайность и другие хозяйственно ценные признаки выделенных гибридов соответствуют требованиям производства, что позволяет надеяться получить в дальнейшем высокоурожайный сорт картофеля для условий Приангарья.

В 2003–2006 гг. сорт Сарма проходил государственное сортоиспытание на трех сортоучастках Иркутской области: Братском, Иркутском и Киренском. В качестве стандарта выращивали сорт Гранат (табл.).

Урожайность сортов картофеля по данным государственного сортоиспытания в Иркутской области, т/га

Годы	Сортоучастки					
	Братский		Иркутский		Киренский	
	Гранат	Сарма	Гранат	Сарма	Гранат	Сарма
2003	35,0	34,8	24,3	30,4	-	-
2004	31,8	29,0	27,1	40,4	-	-
2005	29,0	35,6	21,0	26,4	25,3	29,3
2006	27,4	33,8	38,6	48,1	37,7	45,1

Опыты показали, что в большинстве случаев урожай сорта Сарма был выше, чем стандарта. Этот сорт на всех сортоучастках области показал стабильно высокую урожайность.

Сорт Сарма среднеранний, урожайный. Клубни белые, округло-овальной формы, глазки неглубокие, окраска мякоти светло-желтая, ближе к белой, средняя масса клубня 120–140 г, выход товарных клубней 87–94%, содержание крахмала 14–16%, вкусовые качества высокие. Сорт относительно устойчив к фитофторозу по ботве и клубням, устойчив к раку, вирусным болезням. Клубни хорошо сохраняются в зимний период.

При посадке в гребни урожай клубней повышался на 20–22% по сравнению с посадкой на гладкой поверхности, но заметно снижался при густоте посадки менее 35 и более 70 тыс. клубней на 1 га. На более высокий урожай сорт обеспечивал при формировании 220–250 тыс. стеблей на 1 га, хорошо отзывался на внесение органических (30 т/га) и минеральных ($N_{90}P_{100}K_{100}$) удобрений.

Новый сорт картофеля Сарма при испытании в течение длительного времени обеспечивал стабильно высокий урожай клубней в разных почвенно-климатических зонах области, хорошо сохранялся во время зимнего хранения. Сорт отличается высокими технологическими и кулинарными свойствами, пригоден для выращивания как в крупных, так и мелких хозяйствах.

В.А. РЫЧКОВ,
С.П. БУРЛОВ, кандидаты с.-х. наук,
Ю.В. СПИРИДОНОВА, аспирант
Иркутская ГСХА

Регулятор роста фумар в культуре тканей картофеля

Культура клеток и ткани имеет огромное значение в развитии биологии. Оздоровление картофеля методами апикальной меристемы и ускоренное его размножение в условиях *in vitro* для получения возможно большего количества оздоровленного исходного материала для дальнейшего ведения процесса семеноводства требует оптимизации и активизации процессов роста и развития растений как в *in vitro*, так и при получении оздоровленных мини-клубней.

Главное требование к питательной среде для микроклонального размножения – обеспечение высокого коэффициента размножения. Для этого в наибольшей степени подходит среда Мурасиге-Скуга (МС) в модификации ВНИИХХ.

Большое значение для семеноводства имеет применение регуляторов роста для индукции морфогенеза *in vitro* и ускоренного размножения, адаптации пробирочных растений и повышения выхода мини-клубней. Однако из огромного числа синтезированных регуляторов роста лишь немногим более десяти изучено при микрочеренковании картофеля *in vitro*. Единственным препаратом из регуляторов роста, разрешенным к использованию в культуре *in vitro*, является эпин – аналог природного фитогормона эпибрасинолида.

Экологически чистые фиторегиляторы семейства фумар открыты в лаборатории мутагенов и биорегуляторов ИХФ РАН на основе альфа- и бета- дегидроаминокислот. Производные фумара – метаболиты процессов трансаминирования. Они характеризуются высокой проникающей способностью, изменяют естественный гормональный набор и его соотношение в клетке, сочетают эффекты ауксинов, гиббереллинов и цитокининов, избирательно активируют экспрессию генов, кодирующих гидролитические дыхательные и другие ферменты и полимеразы (Станко С.А., Костяновский Р.Г., 1995). Фумар и родственные ему соединения обладают ауксино-, гиббереллино- и этиленоподобной активностью. Их следует отнести к экологически безопасным (период полураспада в водном растворе 2–3 недели), так как они отличаются низкой токсичностью и чрезвычайно малыми нормами расхода.

Фумар успешно применяют на культуре картофеля для предпосадочной обработки клубней и опрыскивания посадок, в культуре же тканей мы исследовали его впервые. В отделе биотехнологии ВНИИХХ в 2003–2005 гг. в лабораторных условиях изучали влияние эпина и фумара на рост и развитие пробирочных растений картофеля сортов Жуковский ранний, Удача, Ильинский и Лукьяновский. Регуляторы роста добавляли в агаризованную питательную среду Мурасиге-Скуга на последнем этапе микрочеренкования перед автоклавированием. Варианты опыта: 1 – контроль – стандартная среда МС; 2 – среда МС с добавлением эпина 0,25 мг/л.; 3 – среда МС с добавлением фумара 0,1 мг/л. Пробирки с растениями помещали в фитотрон. Режим выращивания пробирочных растений: температура +22°C, освещенность – 3,5–

4 тыс. люкс, фотопериод – 16 ч.

Добавление регуляторов роста в питательную среду положительно влияло на число междоузлий растений и на коэффициент размножения при микрочеренковании *in vitro*. В среднем за 3 года у сорта Жуковский ранний наибольшее число междоузлий растения сформировали на среде с фумаром – 114% к контролю.

Растения сортов Ильинский и Лукьяновский на среде с эпином сформировали на 19 и 16% междоузлий больше, чем на стандартной среде. Наиболее отзывчивым на использование фумара оказался сорт Удача – 118% к контролю.

Эпин и фумар оказали совершенно противоположное влияние на развитие корневой системы пробирочных растений. Эпин уменьшал длину корней: у сорта Жуковский ранний – в 2,3 раза, у Удачи – в 1,86, у Ильинского – в 1,86, у Лукьяновского – в 2,3 раза. Фумар же увеличивал длину корневой системы у этих сортов соответственно в 1,66; 1,68; 1,86 и 1,75 раза. Наиболее отзывчивым на фумар был сорт Ильинский.

Эпин и фумар положительно влияли на высоту растений всех сортов картофеля на протяжении 30 дней культивирования. Сорта Жуковский ранний и Лукьяновский характеризовались меньшей отзывчивостью на действие препаратов в первые 10 дней после пассажа (соответственно – 120 и 136% по эпину и 116 и 121% – по фумару). Сорта Удача и Ильинский в первые дни роста в большей степени отзывались как на применение эпина (187 и 152% к контролю), так и на добавку фумара (142 и 121%). Через 30 дней после пассажа сортовая отзывчивость на действие препаратов была менее контрастной: добавка эпина увеличила высоту растений на 118–129% в зависимости от сорта, добавка фумара – соответственно на 110–116%.

Таким образом, эпин оказывает сильное положительное влияние на рост пробирочных растений в высоту и отрицательное – на рост корней, а фумар меньше влияет на рост стеблей, но сильно увеличивает рост корней, что служит косвенным доказательством проявления у него свойств индуктора ауксинов.

Для практического использования можно рекомендовать среду с эпином для многократного микрочеренкования, так как корневая система при этом не имеет большого значения, а растения формируются с длинными междоузлиями, удобными для черенкования. Сокращается время между пассажами: растения, выращенные на средах с эпином и фумаром, готовы для повторного черенкования раньше, чем растения, выращенные на стандартной питательной среде. Хорошо развитая корневая система играет большую роль при адаптации пробирочных растений в почвенном субстрате, поэтому среду с фумаром следует применять на последнем перед высадкой в грунт этапе микрочеренкования. Растения, выращенные на среде с фумаром, характеризовались лучшим ростом и развитием в естественных условиях, повышением устойчивости к болезням, а главное – существенными прибавками урожая и количественного выхода мини-клубней, при этом положительный эффект сохранялся в течение двух лет.

За 3 года исследований, проведенных в культуре *in vitro* у растений, выращиваемых с применением фумара, не отмечено каких-либо морфологических изменений по форме и размеру листовых пластинок, их окраске, опушенности, а также по форме, окраске, опушенности стеблей. Фумар в концентрации 0,1 мг/л не вызывает мутационных и модификационных изменений у растений и может быть рекомендован в качестве добавки в искусственную питательную среду Мурасиге-Скуга для микроклонального размножения картофеля.

Д.В. КРАВЧЕНКО, кандидат с.-х. наук
ВНИИХХ

Влияние фумара и эпина на число междоузлий и длину корневой системы пробирочных растений картофеля (в среднем за 2003–2005 гг.)

Вариант	Число междоузлий на 1 растение	Длина корней одного растения, мм
ЖУКОВСКИЙ РАННИЙ	Среда МС	7,9
	МС+эпин	8,7
	МС+фумар	9,0
УДАЧА	Среда МС	6,8
	МС+эпин	8,6
	МС+фумар	8,0
ИЛЬИНСКИЙ	Среда МС	6,6
	МС+эпин	7,9
	МС+фумар	7,7
ЛУКЬЯНОВСКИЙ	Среда МС	7,3
	МС+эпин	8,5
	МС+фумар	8,1

О развитии рынка экологически безопасной продукции

В рамках деловой программы 15-й юбилейной международной выставки «ПРОДЭКСПО'08», прошедшей в феврале этого года в Москве, в Экспоцентре на Красной Пресне состоялась Всероссийская конференция «Перспективы развития в России рынка натуральных и экологически безопасных продуктов питания».

На конференции с докладами выступили **А.Е. Шадрин**, и.о. зам. директора департамента анализа и мониторинга приоритетных программ Министерства экономического развития и торговли РФ, **Е.А. Недоухина**, главный специалист управления экологической политики департамента природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, представители НП «Санкт-Петербургский экологический союз» **И.В. Анисимова** (директор) и **Ю.А. Грачева** (директор по развитию), **А.В. Ходус**, директор НП по развитию экологического и биодинамического сельского хозяйства «Агрософия», **Франк Румпе**, ген. директор ГК «Органик», а также фермеры – производители органической с.-х. продукции.

Рынок натуральных и экологически безопасных продуктов питания в России только формируется. Однако в последние годы возрастает интерес к здоровому образу жизни и прежде всего к здоровому питанию. Производители, в свою очередь, стремятся предложить такую продукцию потребителю. Экологически безопасная продукция не заняла еще достойного места на рынке, но предпосылки для этого имеются.

Факторы, препятствующие развитию рынка экологически безопасных продуктов в России

Пока понятие «экологически чистый» или «экологически безопасный продукт» официально не утверждено, более того, запрещено к употреблению ГОСТом Р 51074-2003. Нет и единого понятия экопродукции. Производители и продавцы пользуются разными терминами, что сопровождается путаницей и вводит покупателей в заблуждение. Не разработаны также единые критерии, по которым можно отличить экологически безопасный продукт от обычного. Действующие сегодня правила добровольной сертификации продукции существенно отличаются у разных организаций и не доводятся до сведения потребителей. В России существует несколько аккредитованных организаций, выполняющих такую сертификацию для саморегулирующихся предприятий.

Еще одним важным фактором, препятствующим развитию рынка экологически безопасных продуктов питания в России, является их высокая себестоимость и, соответственно, высокие цены. По данным социологических опросов, 85% респондентов согласны платить за экологически безопасную продукцию на 10% больше цены обычных продуктов, но в настоящее время такая продукция стоит как минимум на 30% дороже, в том числе и потому, что ее зачастую приходится импортировать. В то же время лучшая усвояемость таких продуктов организмом человека и гарантированная безвредность позволяют надеяться на увеличение их доли на российском рынке в самое ближайшее время.

Правильное питание приводит к хорошему самочувствию – из хорошей еды человек получает все необходимые для организма питательные вещества. Неправильное или недостаточное питание, а также употребление в пищу токсичных продуктов – причины множества болезней. При употреблении полезных продуктов чувство сытости наступает быстрее и держится

гораздо дольше, чем при употреблении пищи, насыщенной «быстрыми углеводами», которые легко утилизируются, и организм сразу же требует их восполнения.

Значение продукции органического сельского хозяйства

Органические продукты – это продукты высокой биологической ценности. При этом предполагаются щадящие методы переработки, полное отсутствие ингредиентов с ГМО (генетически модифицированные организмы), ограниченное использование химических удобрений, отказ от стимуляторов роста, антибиотиков и гормональных препаратов при откорме животных. Органические продукты питания предполагают небольшое количество рафинированных сахаров, гидрогенизированных жиров, высокое содержание биологически активных веществ – витаминов, микроэлементов и др. Такие продукты поддерживают здоровье, что в конечном счете оправдывает затраты на их приобретение. Поэтому важно, чтобы люди понимали, почему они дорожат традиционными и при возможности отдавали им предпочтение.

В странах Евросоюза доля органического сельского хозяйства достигла уже 4% (в мире около 2%) и продолжает расти. В Германии спрос на органическую продукцию превышает предложение. В то же время в отдельных странах спрос и цены растут, но предложение снижается. В России много экологически чистых регионов, где можно производить здоровую продукцию, как для местного рынка, так и для вывоза, в том числе на экспорт, хотя длительная транспортировка продуктов питания не приветствуется органическим сельским хозяйством. Маркетинг территорий – общемировая тенденция, и российские области, которые славятся какими-либо традиционными продуктами, должны использовать свои преимущества.

Сертификация и маркировка

Решение проблем сертификации и маркировки экологически безопасной продукции скорее по плечу ассоциациям, нежели отдельным предприятиям. Министерство экономического развития и торговли РФ готово поддержать такие начинания.

Москва – самый активный регион в развитии рынка экологической продукции. Практическая деятельность по добровольной сертификации такой продукции ведется здесь с 2005 г. В программе участвуют Институт питания РАМН, НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН и другие компетентные организации. В испытательных лабораториях исследуются готовые товары, критериями оценки пищевых продуктов служит их пригодность для питания детей младшего возраста. Успешно прошедшие экспертизу товары классифицируются как «Экологичный продукт» и маркируются знаком, утвержденным постановлением Правительства Москвы № 783 от 16.09.2003, – это дубовый листок с каплей воды на нем. На сегодняшний день сертификаты получили 13 предприятий и около 80 наименований продукции. Особое внимание уделяется продуктам питания для детей в школах и

детских садах. В столице проводятся рекламные кампании, работает магазин «2000 экологических товаров». Фирма «Органик» – российское представительство швейцарской компании Grunewald открыло в Москве одноименный фирменный магазин.

В Санкт-Петербурге с 2001 г. выполняется программа «Экология и человек», разработанная НП «Санкт-Петербургский экологический союз», который также является одним из органов сертификации экопродукции. Это – независимая организация и ее система проверки качества продукции зарегистрирована в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии. Гарантирована прозрачность процедуры сертификации, независимость результатов, объективность принятия решений. Защищенный знак экомаркировки «Листок жизни», разработанный на базе ISO 14024, учитывает жизненный цикл производства продукции, подтверждает ее безопасность и эксклюзивное качество. Санкт-Петербургский экологический союз – ассоциированный член Международной федерации органического сельского хозяйства (IFOAM).

Существует 2 подхода к сертификации продукции – экспертная оценка конечного продукта и жизненного цикла продукта – от поля до прилавка, включающего экспертизу всего производственного процесса, строгий контроль выбросов, сбросов предприятия, энерго- и ресурсосбережение. Требования к гигиеническим показателям производства, хранения и транспортировки продукции более жесткие. Зарубежные системы управления безопасностью продуктов – ГЭП, НАССР, ISO 22000 и т.п. строятся именно по такому принципу. Организации экоконтроля, осуществляющие экспертизу и выдачу сертификатов, должны действовать не предвзято, компетентно, оперативно. Перспективен предварительный аудит, поскольку зачастую предприятия не уверены в своем соответствии предъявляемым требованиям и существующим стандартам.

Цели производства экологически безопасной продукции

Необходимо формировать информационное поле, направленное на повышение экологической культуры населения и осведомленности покупателей об экологически безопасных продуктах.

Цели производства экологической продукции: снижение производственной нагрузки на среду, улучшение качества, дополнительные предпочтения на рынке в соответствии с маркировкой. Такие товары хотя и медленно, но все же завоевывают доверие потребителя. Дело страдает из-за отсутствия правовых норм рынка экопродукции. Во всяком случае, необходимо правовое ограничение самодекларирования некоторыми производителями своих товаров и содействие честной конкурентной борьбе между производителями. Повышение уровня экологической ответственности предприятия и разработка единых стандартов – государственная задача.

В. КОКОРЕВА

Подписано к печати 11.08.2008. Формат 84x108 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 3,36.

Заказ № 3861.

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, тел. 8 (499) 270-73 59.

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), Giselkirch (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