

УДК 635.21:631:527

ПРОИЗВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИЙ

POTATO PRODUCTION WITH USE OF INNOVATIONS

А. А. МОЛЯВКО, доктор с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник, заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации

А. В. МАРУХЛЕНКО, кандидат с.-х. наук, заведующая лабораторией

Л. А. ЕРЕНКОВА, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

Н. П. БОРИСОВА, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник

Лаборатория клонального микроразмножения перспективных сортов ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А. Г. Лорха

A. A. MOLYAVKO, doctor of agricultural sciences, professor, the head scientist, honoured worker of agriculture of the Russian Federation

A. V. MARUCHLENKO, candidate of agricultural sciences, head of laboratory

L. A. ERENKOVA, candidate of agricultural sciences, lead researcher

N. P. BORISOVA, candidate of agricultural sciences, senior researcher of

Laboratory of clonal micro-multiplication of promising varieties FGBNU All — Russian research institute of potato economy named after A.G. Lorch

Для увеличения урожайности картофеля в Российской Федерации намечены пути получения качественного семенного материала, внедрения перспективных технологий возделывания с использованием инноваций. Рекомендуются различные варианты подготовки почвы, применения гербицидов, сидеральных и минеральных удобрений.

Ключевые слова: картофель, сорт, урожайность, технология, почва, поле.

To increase the yield of potatoes in the Russian Federation it is scheduled the ways of getting quality seed material, the introduction of advanced technologies of cultivation, use innovation, recommended a different variants of soil preparation materials, the use herbicides, green manure and fertilizers.

Key words: potatoes, variety, productivity, technology, soil, field.

В мировом производстве картофеля доля России по посевным площадям и валовому сбору составляет около 10%. Несмотря на большое разнообразие сортов, внесенных в Госреестр селекционных достижений Российской Федерации, в использовании их высокого потенциала имеется немало проблем.

Потенциальная урожайность создаваемых сортов в России достигает 55—60 т/га, что практически соответствует современному уровню зарубежных стран с хорошо развитым картофелеводством. Однако фактический средний урожай в хозяйствах составляет 9—11 т/га. Необходимый рост эффективности производства картофеля в стране возможен при увеличении его урожайности до 20—25

т/га [3]. На Брянщине урожайность за последние 5 лет составила более 25 т/га на площади около 25 тыс. га.

Емкость российского рынка картофеля оценивается в 29—31 млн т в год. При этом на продовольствие (в свежем виде) идет 15—16 млн т, на кормовые цели — 6—6,5, на семена — 6—6,5, на переработку — 0,5—1 млн т. Экспорт картофеля составляет 100 тыс. т в год, в то время как импорт в Россию — 400—500 тыс. т, или более 1,5% от его общего валового производства [5].

Среди основных факторов, сдерживающих рост урожайности и производства картофеля, — отсутствие в полной потребности качественного семенного материала для эффективного сортообновления и сортосмены. В решении проблемы системного усовершенствования семеноводства картофеля ученые Всероссийского НИИ картофельного хозяйства [1, 2, 5, 8] наметили комплекс эффективных организационных мер:

формирование зон безвирусного семеноводства картофеля, региональной сети учреждений, опытно-производственных хозяйств и сельхозорганизаций, которые реально могли бы выполнять функции базовых центров по оригинальному (первичному) семеноводству картофеля, способных, с учетом имеющихся лабораторных, полевых возможностей и кадров квалифицированных специалистов, обеспечить широкое использование инновационных технологий на уровне меристемно-тканевых культур, клонального микроразмножения, выращивания микро- и мини-клубней и применение высокоэффективных методов диагностики фитопатогенов на всех этапах производства оригинальных семян различных классов и полевых поколений;

оснащение лабораторий клонального микро-размножения современным лабораторным оборудованием, приборами для диагностики фитопатогенов методами ИФА и ПЦР — анализа, а также комплектами полевой техники для первичных питомников, модернизация базы хранения с применением современных систем «климат-контроля»;

выделение специальных семеноводческих территорий (севооборотов) с наиболее чистыми фитосанитарными условиями, обеспечивающими выращивание здорового оригинального и элитного семенного картофеля при максимальном ограничении фона инфицирующей нагрузки и минимизации рисков новых заражений за счет эффективного использования природных средообразующих факторов и пространственной изоляции от возможных инфекционных источников.

В процессе системного усовершенствования семеноводства важное значение имеет создание региональных научно-производственных кооперативов по семеноводству картофеля на принципах государственно-частного партнерства [6].

В настоящее время информационные технологии и системы глобального позиционирования внедряются во все сферы повседневной и производственной жизни, в том числе и в сферу сельскохозяйственного производства. Во многих западно-европейских странах активно внедряются технологии выращивания различных культур с помощью спутникового анализа состояния полей.

Суть их состоит в следующем: сначала GPS — навигацией определяют точные координаты исследуемых полей, затем спутник, пролетая над заданным полем, еженедельно его фотографирует. Собранные спутником данные обрабатываются с помощью специальной программы SEBAL. SEBAL представляет собой модель обработки данных, которая снабжает пользователей информацией о посевах, выраженной в количественных величинах (кг/га, мм/неделю и т.п.).

Так, в Нидерландах подобная работа ведется фирмой DIFCO international уже 3 года, и около четверти фермеров перешли на использование этой технологии. В 2010 г. спутниковый анализ состояния полей под картофелем проводился в ЗАО «Озеры» Московской области (Прямов С.Б. и др., 2011).

Обработанная информация предоставляется через интернет с еженедельным обновлением данных на сайте Fieldlook.ru по 10 параметрам роста растений в течение вегетации и включает:

рост: производительность биомассы (кг/га/неделю), потребление CO₂ (кг/га/неделю), индекс листовой поверхности LAI (кв.м листового покрытия на кв.м земли), индекс вегетации (NDVI);

влажность: фактическое испарение (транспирация без учета испарения из почвы, мм/неделю), недостаток испарения (мм/неделю), уровень выпадения осадков (мм/2 недели), относительное

испарение (количество мм воды, испаряемое для обеспечения максимального роста культуры, мм/неделю);

минеральные вещества: концентрация азота в верхнем листовом слое (кг/га), содержание азота в зеленой массе (кг/га).

Таким образом, можно получить интересные сведения, не выезжая в поле. Сравнивая различные параметры, определяют взаимосвязь между накоплением биомассы, содержанием азота, недостатком влаги и устанавливают, чем вызвана недостаточность роста растений. Опираясь на полученные данные, можно оперативно реагировать на любые изменения, происходящие на полях. Эту систему также используют для контроля засоренности полей.

Будущий урожай картофеля может быть рассчитан еще во время роста, что облегчает планирование и организацию уборочных работ.

В крайне неблагоприятном 2010 г. благодаря спутниковому анализу в ЗАО «Озеры» были получены картограммы прироста биомассы и других параметров в динамике. В сентябре после засухи температура воздуха значительно снизилась, начали выпадать осадки, что сразу отразилось на приросте биомассы. Возрастало также и содержание азота в растениях картофеля. Как следствие, это вызвало массовое израстание клубней. Вновь образовавшиеся клубни отличались низким содержанием сухих веществ. Поэтому было принято решение уменьшить высоту насыпи картофеля, загружаемого в хранилище [4].

Использование GPS-навигации позволяет значительно автоматизировать полевые производственные процессы. При этом трактор и агрегат управляются автоматически с погрешностью 2 см, и водителю нет надобности рулить и следить за бороздой. Его работа сводится лишь к пуску, разворотам на крае поля и остановке. Элементы такой технологии внедряются и в хозяйствах Брянской области, например, в ООО «Дружба» Жирятинского района, в компании «Мираторг» и других.

Эффективность реализации высокоточных технологий возделывания в значительной мере зависит от правильного выбора всех этапов производства, начиная от определения назначения картофеля (ранний, семенной, продовольственный, для переработки), подбора сортов, полей, техники, технологии возделывания и хранения. В настоящее время высокоточные технологии включают широкий ассортимент технологических возможностей [7, 8]:

космические технологии — использование информации со спутников;

беспилотные радиоуправляемые самолеты для агромониторинга полей;

полевая техника, оборудованная средствами анализа состояния растений и почвы — Hydro — N- тестер, Green-Seeker и др.;

машины для картирования полей;
средства точного внесения удобрений и средств защиты растений;

полевая техника и приборы листовой диагностики питания, заболеваний и засоренности, анализа и учета урожайности.

Космические технологии делятся на две группы:

1. Получение навигационных данных, необходимых для точного движения полевых агрегатов при составлении электронных карт плодородия и урожайности полей, состояния растений, параллельного вождения агрегатов.

2. Периодическое получение космических и авиационных снимков с анализом спектральных данных и получение динамических данных о развитии растений.

Поскольку управление производственным процессом — чрезвычайно сложная задача, мы полагаем, что в производстве картофеля по новым технологиям возникает ряд непредвиденных обстоятельств и условий. Особенно там, где производителям картофеля приходится изменять технологические операции при подготовке почвы после различных предшественников. Поэтому важно изложить различные варианты, наиболее часто встречающиеся в практике

Вариант посадки без осенней зяблевой вспашки

Осенью после уборки предшественника применяют раундап, а через 2,5—3,5 недели проводят дискование. Если его не провели осенью, то весной выполняют дискование не обрабатываемой несколько лет почвы или другого предшественника (особенно многолетних трав) дискатором или тяжелой дисковой бороной. Затем проводят вспашку на глубину пахотного слоя. По необходимости до пахоты применяют основные удобрения (N , P_2O_5 , K_2O) в дозах, рассчитанных на запланированный урожай клубней.

На тяжелых суглинистых почвах, если позволяют предшественники, можно весной сразу провести вспашку, а затем выполнить сплошное фрезерование почвы.

Вариант с выполнением осенней зяблевой вспашки

После уборки предшественника проводят дискование пожнивных остатков. На запыреенных участках вносят раундап (5—4,5 л/га, при первом за многие годы внесении требуется повышенная доза раундапа), а через 2,5—3,5 недели выполняют вспашку на глубину пахотного слоя. До зяблевой вспашки можно вносить органические удобрения и фосфорно-калийные туки в дозах на запланированный урожай.

Весной проводят раннее закрытие влаги боронами, затем перепашку зяби или безотвальное рыхление плугами со снятыми отвалами. Под пе-

репашку зяби или безотвальное рыхление применяют азотные удобрения.

На тяжелых суглинистых почвах после боронования (или мелкой культивации) целесообразно провести сплошное фрезерование почвы.

Вариант с посевом сидератов в занятом пару

Люпин, сурепицу, рапс или другой предшественник скашивают комбайном с измельчителем. Люпин скашивают в фазу блестящих бобиков, а другие культуры в фазу молочно-восковой спелости семян. В отличие от других сидератов озимую рожь скашивают весной в фазу выхода растений в трубку с таким расчетом, чтобы картофель можно было успеть посадить до 1—10 июня. Затем зеленую массу озимой ржи дискуют, вносят полную дозу минеральных удобрений (N , P_2O_5 , K_2O) на запланированный урожай и проводят отвальную вспашку. Зеленую массу других предшественников (люпин, сурепица, рапс) осенью заделывают дискатором. Через 2,5—3,5 недели выполняют отвальную вспашку. При этом фосфорно-калийные удобрения вносят осенью, азотные — весной.

Во всех вариантах основной подготовки почвы гранулированные сложные и комплексные минеральные удобрения следует применять весной, особенно на легких по механическому составу почвах.

Для получения урожайности картофеля 350 ц/га и выше необходимо использовать новые технологии возделывания картофеля и строго соблюдать все его биологические требования. Технологии, в основном, определяются набором технических средств зарубежных компаний (определение ширины междурядий, локализация минеральных удобрений при посадке, внесение инсекто-фунгицидов).

Все технологические операции по посадке, уходу за ними, уборке осуществляются зарубежными агрегатами. Например, фирмы GRIMME (или других фирм). Посадку производят сажалкой марки GL-34 T с шириной междурядий 75 см или сажалкой других фирм с междурядьями 90 см. При использовании данных сажалок одновременно выполняют три операции: посадку картофеля без предварительной нарезки гребней, локальное внесение удобрений и протравливание клубней. Одновременно в сажалку загружают 3 т картофеля, 1 т удобрений и 500 л протравителя. Сажалку агрегируют с трактором МТЗ-1523 или с тракторами других производителей. В качестве минеральных удобрений под картофель лучше применять азофоску или нитрофоску в дозе 500—1000 кг/га (не содержат хлора, легко доступны для растений и содержат в своем составе три элемента питания). Удобрения при использовании такой сажалки находятся в рядке слева и справа от клубня на расстоянии 3—5 см.

Протравливание клубней осуществляют во время посадки. При падении клубня его и семенное ложе опрыскивают препаратом из двух форсунок, расположенных друг против друга.

В качестве протравителя используют препарат Максим в дозе 0,4 л/т. Чтобы защитить посадки картофеля во время всего вегетационного периода, применяют системный инсектицид Актара в дозе 0,5 кг/га (при этом нет необходимости в дополнительных опрыскиваниях инсектицидами) или Престиж в дозе 0,7—1,0 л/га, его добавляют в раствор протравителя.

Междурядия обрабатывают фрезой GP (или фрезой других фирм), которая активными рабочими органами образует рыхлые трапециевидные гребни. Фрезу агрегируют с трактором МТЗ-1523 или с тракторами других производителей. Дальнейшие междурядные обработки проводят по мере уплотнения почвы в рядах. После первой обработки фрезой через 6 дней применяют гербицид Зенкор с нормой расхода 1 кг/га (на богатых гумусом суглинистых почвах можно применять 1,2 кг/га).

Для защиты посадок картофеля от фитофтороза и альтернариоза применяют не менее 3—4 опрыскиваний в зависимости от погодных условий и развития болезни. Первую обработку проводят в фазу начала бутонизации препаратом системного действия Ридомил Голд с нормой расхода 2,5 кг/га или Акробат 2 кг/га. Следующую — через 10 дней. Два раза обрабатывают препаратом контактного действия Курзат 2,5 кг/га с интервалом 7 дней и одну Ширланом с нормой расхода 0,4 л/га. При наличии других препаратов защита растений от фитофторы и альтернариоза соответствующая.

Перед уборкой ботву удаляют механическим способом (KS 1500A или другой марки). Убирают комбайном марки SE 150–60 (или другой марки для междурядий 90 см). Комбайн прицепной весит 9,5 т, он агрегируется с тракторами МТЗ-1523 или Джон-дир. Все транспортеры у него прорезинены (травмирование клубней минимальное), имеет бункер наполнитель емкостью 6 т. Как только бункер наполнится, срабатывает датчик, бункер поднимается. При помощи выгрузного транспор-

тера картофель выгружают в транспортное средство. Выгрузка происходит очень быстро. Если мелкая (менее 28 мм) фракция не нужна, ее можно выбрасывать прямо на поле.

При выращивании картофеля по новым зарубежным технологиям из-за использования иностранных энергонасыщенных тяжелых тракторов и машин растения зачастую попадают в стрессовые условия, так как у них уменьшаются зоны развития корневой системы и повреждается надземная биомасса из-за частого внесения пестицидов. В связи с этим следует максимально устранять отрицательные последствия воздействия этих факторов, применяя сбалансированное питание растений и обеспечивая необходимый водно-воздушный режим для роста растений и формирования урожая клубней.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов Б. В. Современное безвирусное семеноводство картофеля в условиях чистых фитосанитарных зон: ситуация в России и международный опыт. В сб. «Картофелеводство» М., 2014. — С. 93—106.
2. Анисимов Б. В. Зоны безвирусного семеноводства картофеля: фитосанитарные условия и особенности технологического регламента. ООО ФАТ-АГРО, Владикавказ, 2015. — 23 с.
3. Малько А. М. Некоторые результаты оказания государственных услуг ФГБУ «Россельхозцентр» в области картофелеводства. Сб. научных трудов «Картофелеводство». М., 2015. — С. 130—137.
4. Прямов С. Б., Романюк Н., Мальцев С. В., Пшеченков К. А. Высокоточное земледелие на основе спутникового анализа состояния полей (на примере ЗАО «Озеры»). В сб. тенденции перспективы инновационного развития картофелеводства. — Чебоксары, 2011. — С. 112—113.
5. Симаков Е. А. Современные тенденции и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля. В сб. Современные тенденции и перспективы инновационного развития картофелеводства. — Чебоксары, 2011. — С. 6—9.
6. Симаков Е. А. Инновационное развитие селекции и семеноводства картофеля на принципах государственно-частного партнерства. ООО ФАТ-АГРО. Владикавказ, 2015. — 14 с.
7. Старовойтов В. И., Старовойтова О. А. Возможности высокоточного земледелия в повышении пищевой ценности картофеля. В сб. Современные тенденции и перспективы инновационного развития картофелеводства — Чебоксары, 2011. — С. 114—116.
8. Старовойтов В. И., Симаков Е. А., Анисимов Б. В., Коршунов А. В. и др. Высокоточные технологии возделывания картофеля. — М., 2010. — 69 с.

e-mail: brlabor@mail.ru