

Перспективы семеноводства картофеля в Оренбургской области

Е.В. Часовских, к.с.-х.н., ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН

Качественный семенной материал картофеля районированных сортов – основа будущего урожая. В производстве картофель размножается вегетативно, клубнями, поэтому выражение «семенной материал картофеля», а не «семена», более правильное.

Клубни картофеля богаты питательными веществами, из-за чего подвержены поражению различными заболеваниями: грибными, бактериальными, вирусными. Из несортных клубней, собранных «по городам и весям», даже при надлежащем уходе нельзя получить хороший урожай. Для размножения необходим здоровый семенной материал адаптированных к местным условиям сортов.

По данным департамента растениеводства, механизации и защиты растений Минсельхоза России, сортовые ресурсы картофеля на 2017 г. были представлены 426 сортами различных сроков созревания, в т.ч. раннеспелые и среднеранние – 60%, среднеспелые – 24%, среднепоздние – 12%, позднеспелые – 4%. Из общего количества 52% сортов отечественной селекции [1].

По Оренбургской области на 2018 г. в Государственный реестр Российской Федерации включено и допущено к испытанию 27 сортов картофеля [2]. Задача картофелеводов области заключается в том, чтобы из этого изобилия выбрать наиболее адаптированные к довольно жёстким почвенно-климатическим условиям сорта [3].

Проблема приобретения качественного семенного материала картофеля тоже актуальна. Производству и населению часто не хватает посадочного материала, и он завозится из других регионов. Затраты на его приобретение не всегда окупаются, так как часто завозимые сорта бывают не адаптированы к местным условиям. Такое положение можно исправить, производя в достаточном количестве собственный семенной материал. Для этого необходимо правильно рассчитать объёмы его производства для данной территории.

Цель исследования – определить перспективы развития, схемы семеноводства культуры и рассчитать объёмы производства качественного семенного материала картофеля на основе анализа современного его производства в Оренбургской области.

Материал и методы исследования. В семеноводстве культуры в основном используется два метода получения качественного семенного материала – клоновый отбор и получение оздоровлённого семенного материала в культуре *in vitro*. Клоновый отбор предполагает отбор лучших растений, их размножение и проверку методом серодиагностики в период вегетации, с последующей выбраковкой больных растений из урожая клубней. Более современный метод – это производство оздоровлённого семенного материала в культуре *in vitro*, с применением иммунно-ферментного анализа (ИФА), по результатам которого осуществляется выбраковка больных растений. Для этого метода необходима лаборатория, оснащённая соответствующим

оборудованием для размножения оздоровлённых пробирочных растений и анализа их на наличие вирусной инфекции. Готовая партия оздоровлённых пробирочных растений высаживается в теплице или же для их выращивания используется специальная установка «картофельное дерево», позволяющая получать мини-клубни в лабораторных условиях. Далее полученный семенной материал размножается в семеноводческих питомниках в поле [4–6].

Для посадок на продовольственные и другие цели чаще используется репродукционный семенной материал картофеля. Количество (масса) семенного материала, необходимого для обеспечения этих посадок, рассчитывается исходя из выбранной схемы производства элиты, наличия оригинального семенного материала и объёмов производства картофеля. Схема производства элиты в зависимости от этих показателей предполагает продолжительность процесса от трёх до пяти-шести лет. При больших объёмах производства увеличивается и продолжительность периода размножения: вместо одного года (питомник размножения первого года – ПР-1) размножение семенного материала может быть продолжено ещё два-три года (питомники размножения второго и третьего годов – ПР-2 и ПР-3). При наличии необходимого количества оригинального семенного материала время размножения сводится к одному году, при недостаточном его количестве – увеличивается до трёх лет. Ещё два года требуется на выращивание суперэлиты и элиты. Оригинальный семенной материал приобретает у сторонних производителей или выращивается у себя в хозяйстве, в этом случае в схему добавляется ещё один год [7–9].

Следовательно, чтобы иметь необходимое для данной территории количество репродукционного семенного материала, нужно вначале вырастить (приобрести) оригинальный семенной материал, размножить его в питомниках размножения ПР-1, ПР-2 и ПР-3, а затем из него получить суперэлиту и элиту.

Как же определить потребность в качественном семенном материале для конкретной территории – хозяйства, района, области? Для этого вначале следует определить количество (массу) картофеля, потребляемого населением на продовольственные цели и используемого на другие цели (реализация в соседние регионы, переработка и т.д.), затем определить схему и объёмы производства семенного материала в питомниках для обеспечения потребностей в нём.

Результаты исследования. Рассчитывая объёмы производства картофеля для конкретной территории, следует учесть, что часть урожая, примерно 10%, приходится на некондиционный картофель, а при хранении возможны потери до 20% (естественная убыль в массе, клубни с признаками болезней, проросшие и т.п.). В целях создания запаса прочности производства общее количество выращиваемого

картофеля должно быть в 1,3 раза больше от потребности в нём.

Общее количество (масса – $M_{\text{общ}}$) ежегодно производимого для конкретной территории картофеля определяется количеством продукции для продовольственных и других целей и количеством необходимого семенного материала:

$$M_{\text{общ}} = 1,3 \times (M_{\text{прод}} + M_{\text{др}} + M_{\text{сем}}), \quad (1)$$

где $M_{\text{общ}}$ – общее количество (масса) ежегодно выращиваемого для данной территории картофеля, тыс. т;

1,3 – коэффициент перерасчёта, с учётом количества (массы) некондиционного картофеля и потерь при хранении;

$M_{\text{прод}}$ – количество (масса) продовольственного картофеля, тыс. т;

$M_{\text{др}}$ – количество (масса) картофеля, выращиваемого на другие цели, тыс. т;

$M_{\text{сем}}$ – количество (масса) семенного материала, необходимое для обеспечения производства потребляемого картофеля, тыс. т.

Количество (масса) ежегодно производимого продовольственного картофеля зависит от физиологической нормы его потребления в год на одного человека, количества населения, проживающего на данной территории, и рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{прод}} = 1,3 \times \text{НП} \times \text{Ч}, \quad (2)$$

где $M_{\text{прод}}$ – количество (масса) картофеля, необходимого для продовольственных целей, тыс. т;

1,3 – коэффициент перерасчёта, с учётом количества (массы) некондиционного картофеля в урожае и потерь при хранении;

НП – норма потребления картофеля на душу населения в год, кг/чел;

Ч – численность населения территории, тыс. чел.

По данным Института питания Российской академии медицинских наук, среднегодовая норма потребления картофеля на одного человека составляет 270 г в день, или 98,55 кг в год. Численность населения Оренбургской области, по данным Росстата (2018 г.) – 1 977 720 чел. Количество (масса) продовольственного картофеля, необходимого для обеспечения населения области этим продуктом питания, составит 253,4 тыс. т ($M_{\text{прод}} = 1,3 \times 98,55 \times 1\,977,72 = 253,4$).

Общая площадь посадки культуры будет состоять из суммы площадей посадок картофеля на продовольственные и другие цели и семеноводческих посадок. Чтобы определить необходимые площади семеноводческих питомников, определяем площадь производственных посадок:

$$S_{\text{пш}} = \frac{M_{\text{прод}} + M_{\text{др}}}{Y_{\text{ср}}}, \quad (3)$$

где $S_{\text{пш}}$ – площадь посадки картофеля, необходимого для продовольственных целей, тыс. га;

$M_{\text{прод}}$ – количество (масса) картофеля, необходимого для продовольственных целей, тыс. т;

$M_{др}$ – количество (масса) картофеля, необходимого на другие цели, тыс. т;

$Y_{ср}$ – средняя урожайность картофеля в регионе по отчётным данным, т с 1 га.

По Оренбургской области площадь посадки картофеля в последние годы уменьшилась и в среднем за 2015–2017 гг. составила 17,5 тыс. га. Урожайность по категориям хозяйств изменялась от 14,8 до 25,7 и в среднем составила 15,9 т клубней с 1 га, а объём производства в среднем за эти годы составил 277,7 тыс. т [10].

Данный объём производства обеспечивает потребности населения области в продовольственном картофеле (253,4 тыс. т). На другие цели (реализация в соседние регионы, переработка и т.д.) картофель в области используется в ограниченном количестве, поэтому этот показатель нами в дальнейших расчётах не учитывается. В связи с этим площадь производственных посадок культуры равняется площади посадок на продовольственные цели и для области составляет 15,9 тыс. га ($S_{пп} = 253,4 : 15,9 = 15937$).

Далее рассчитываем необходимое количество (массу) репродукционного семенного материала (M_p) для данной площади производственных посадок, с учётом количества некондиционного картофеля в урожае и потерь при хранении:

$$M_p = 1,3 \times НВ \times S_{пп}, \quad (4)$$

где M_p – количество (масса) репродукционного семенного материала картофеля, тыс. т;

1,3 – коэффициент перерасчёта, с учётом количества (массы) некондиционного картофеля в урожае и потерь при хранении;

НВ – норма высадки клубней на 1 гектар, т на 1 га;

$S_{пп}$ – площадь производственных посадок картофеля, тыс. га.

Норма высадки клубней рассчитывается следующим образом. При схеме посадки $0,35 \times 0,70$ м на 1 га будет высаживаться около 41 тыс. клубней. Оптимальная масса семенного клубня 50–80 г. Следовательно, примерная норма высадки клубней на 1 га (НВ) составит 2,7 т.

Необходимое количество (масса) репродукционного семенного материала для Оренбургской области составит 55,8 тыс. т ($M_p = 1,3 \times 2,7 \times 15,9 = 55,8$).

Находимую площадь посадки репродукционного семенного материала рассчитываем по формуле:

$$S_p = \frac{M_p}{Y_{ср}}, \quad (5)$$

где S_p – площадь посадки репродукционного семенного материала, тыс. га;

M_p – количество (масса) репродукционного семенного материала картофеля, тыс. т;

$Y_{ср}$ – средняя урожайность картофеля в регионе по отчётным данным, т с 1 га.

Расчётная площадь посадки репродукционного семенного материала по области должна составлять 3,5 тыс. га ($S_p = 55,8 : 15,9 = 3,5$).

Рассчитаем, сколько семенного материала элиты ($M_{эл}$) потребуется для производства репродукционного семенного материала картофеля, с учётом количества (массы) некондиционного картофеля в урожае и потерь при хранении:

$$M_{эл} = 1,3 \times НВ \times S_p, \quad (6)$$

где $M_{эл}$ – количество (масса) семенного материала элиты картофеля, тыс. т;

1,3 – коэффициент перерасчёта, с учётом количества (массы) некондиционного картофеля в урожае и потерь при хранении;

НВ – норма высадки клубней, т на 1 га;

S_p – площадь посадки репродукционного семенного материала.

Для обеспечения репродукционных посадок картофеля элитным семенным материалом в области необходимо ежегодно производить в пределах 12,3 тыс. т элиты ($M_{эл} = 1,3 \times 2,7 \times 3,5 = 12,3$).

Определяем площадь посадки элиты, учитывая, что урожайность в первичных звеньях семеноводства в среднем на 15% выше, чем на производственных посадках. Поэтому применяем коэффициент перерасчёта, равный 1,15:

$$S_{эл} = \frac{M_{эл}}{1,15 \times Y_{ср}}, \quad (7)$$

где $S_{эл}$ – площадь посадки элиты, га;

$M_{эл}$ – количество (масса) семенного материала элиты картофеля, т;

$Y_{ср}$ – средняя урожайность картофеля в регионе по отчётным данным, т с 1 га.

Таким образом, расчётная площадь посадки элиты картофеля в области составит 673 га ($S_{эл} = 12300 : (1,15 \times 15,9) = 672,8$).

Аналогично, исходя из площади посадки элиты, определяем количество (массу) суперэлиты ($M_{с.эл}$), необходимой для обеспечения семенным материалом элитных посадок, и площадь посадки суперэлиты ($S_{с.эл}$). Также рассчитывается количество (масса) необходимого семенного материала для питомников ($M_{пр3}$, $M_{пр2}$, $M_{пр1}$, $M_{ос}$) и соответственно площади посадки под этими питомниками ($S_{пр3}$, $S_{пр2}$, $S_{пр1}$, $S_{ос}$):

$$M_{с.эл} = 1,3 \times 2,7 \times 673 = 2362 \text{ т,}$$

$$S_{с.эл} = 2362 : (1,15 \times 15,9) = 129 \text{ га;}$$

$$M_{пр3} = 1,3 \times 2,7 \times 129 = 453 \text{ т,}$$

$$S_{пр3} = 453 : (1,15 \times 15,9) = 25 \text{ га;}$$

$$M_{пр2} = 1,3 \times 2,7 \times 25 = 88 \text{ т,}$$

$$S_{пр2} = 88 : (1,15 \times 15,9) = 4,8 \text{ га;}$$

$$M_{пр1} = 1,3 \times 2,7 \times 4,8 = 16,8 \text{ т,}$$

$$S_{пр1} = 16,8 : (1,15 \times 15,9) = 0,9 \text{ га;}$$

$$M_{ос} = 1,3 \times 2,7 \times 0,9 = 3,2 \text{ т,}$$

$$S_{ос} = 3,2 : (1,15 \times 15,9) = 0,175 \text{ га.}$$

Площадь семеноводческих питомников в целом будет включать следующие составляющие:

$$S_{сем} = S_{ос} + S_{пр1} + S_{пр2} + S_{пр3} + S_{с.эл} + S_{эл} + S_p, \quad (8)$$

где $S_{сем}$ – площадь семеноводческих посадок, всего га;

$S_{ос}$ – площадь питомника оригинальных семян, га;

$S_{\text{пр1}}, S_{\text{пр2}}, S_{\text{пр3}}$ – площади питомников размножения ПР1, ПР2, ПР3, га;

$S_{\text{с.эл}}$ – площадь посадки суперэлиты, га;

$S_{\text{эл}}$ – площадь посадки элиты, га;

$S_{\text{р}}$ – площадь посадки репродукционного семенного материала, га.

Общая площадь семеноводческих посадок картофеля в Оренбургской области должна составлять 4,3 тыс. га ($S_{\text{сем}} = 0,175 + 0,9 + 4,8 + 25,0 + 129,0 + 673,0 + 3500,0 = 4332,875$).

Определяем необходимое для данной территории количество (массу) ежегодно выращиваемого семенного материала картофеля:

$$M_{\text{сем}} = M_{\text{ос}} + M_{\text{пр1}} + M_{\text{пр2}} + M_{\text{пр3}} + M_{\text{с.эл}} + M_{\text{эл}} + M_{\text{р}}, \quad (9)$$

где $M_{\text{сем}}$ – количество (масса) ежегодно выращиваемого семенного материала картофеля, тыс. т; $M_{\text{ос}}, M_{\text{пр1}}, M_{\text{пр2}}, M_{\text{пр3}}, M_{\text{с.эл}}, M_{\text{эл}}, M_{\text{р}}$ – количество (масса) семенного материала картофеля, выращиваемого в соответствующих звеньях семеноводства, т.

Следовательно, в области ежегодно должно производиться 71 тыс. т семенного материала картофеля ($M_{\text{сем}} = 3,2 + 16,8 + 88 + 453 + 2362 + 12300 + 55800 = 71023$).

При рассмотренной нами схеме семеноводства и сложившейся в последние годы урожайности культуры общая площадь посадок картофеля ($S_{\text{общ}}$) в области должна составлять 20,2 тыс. га ($S_{\text{общ}} = S_{\text{пр}} + S_{\text{сем}} = 15,9 + 4,3 = 20,2$), а общее количество (масса) производимого картофеля при этом должно находиться в пределах 324,4 тыс. т ($M_{\text{общ}} = M_{\text{прод}} + M_{\text{сем}} = 253,4 + 71,0 = 324,4$). Т.е. на каждые 3,6–3,7 га посадок картофеля на производственные цели должен приходиться 1 га посадок картофеля на семенные цели.

Семенные участки должны располагаться на лучших по агротехническому состоянию полях (по возможности более высокий уровень плодородия, лёгкий механический состав почвы, хороший предшественник, регулярный полив и т.д.).

Понятно, что приведённый нами расчёт примерный, шаблон, в котором достаточно много переменных составляющих, зависящих от финансовых возможностей хозяйств, технологии возделывания, выбранной схемы семеноводства культуры, условий хранения продовольственного и семенного картофеля и других факторов. Например, при устойчивом финансовом положении хозяйства можно увеличить получение (приобретение) исходного семенного материала и тем самым сократить сроки его размножения в питомниках. Для производства продовольственного картофеля мы в расчётах использовали в основном семенной материал первой репродукции. При возделывании устойчивых к вырождению сортов можно использовать и семенной материал последующих репродукций, что уменьшит потребности в семенном материале элиты и питомников размножения.

Использование современных комплексов машин и технологий с элементами точного земледелия позволит повысить урожайность картофеля и валовые сборы продукции при сохранении прежних площадей посадки культуры. От массы клубней, используемых на посадку, зависит норма высадки семенного материала, а в современных, хорошо оснащённых хранилищах возможны значительно меньшие потери продукции. То есть приведённая нами схема расчёта потребности в семенном материале картофеля может быть конкретизирована исходя из материально-технических и технологических возможностей хозяйств (холдингов, регионов), занимающихся производством данного вида продукции.

Выводы.

1. Сложившееся в области производство картофеля в основном ориентировано на удовлетворение потребностей населения в продовольственном картофеле. Для решения вопроса продовольственной безопасности региона по картофелю необходимо расширить посевные площади под культурой до 20,2 тыс. га и довести валовой сбор до 324,4 тыс. т.

2. Семеноводство культуры в области организовано слабо. Основное внимание следует уделить расширению посевных площадей под семенным картофелем. Производство семенного материала картофеля должны быть ориентировано на получение его на оздоровлённой основе.

3. В семеноводство должны привлекаться сорта, формирующие высокий урожай хорошего качества, наиболее устойчивые к вырождению в местных условиях.

Литература

1. Овоши нашей селекции / Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. Вып. 3. С. 15–16.
2. Сборник районированных, рекомендованных сортов и результаты испытания на госсортоучастках Оренбургской области. Оренбург, Госсорткомиссия, 2017. 92 с.
3. Часовских Н.П., Часовских Е.В. Основные результаты исследований по подбору сортов и совершенствованию семеноводства картофеля в Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 2. С. 91–94.
4. Трофимец Л.Н. Развитие безвирусного семеноводства картофеля // Селекция и семеноводство. 1990. № 4.
5. Часовских Е.В. Ускоренное производство элиты картофеля на оздоровлённой основе в условиях Южного Урала: дисс. ... канд. с.-х. наук. Оренбург, 1993. 133 с.
6. Часовских Н.П., Часовских Е.В. Семеноводство картофеля на безвирусной основе в зоне Южного Урала // Проблемы земледелия, растениеводства и животноводства в степном регионе. Оренбург, 1997. С. 334–344.
7. Князев В.А., Заикин В.В. Как организовать внутрихозяйственное семеноводство // Картофель и овощи. 1990. № 4.
8. Симаков Е.А. Анисимов Б.В. Совершенствование системы семеноводства – важнейший фактор повышения эффективности производства картофеля // Картофель и овощи. 2009. № 10. С. 2–6.
9. Часовских Н.П., Часовских Е.В. Состояние и перспективы развития семеноводства картофеля в Оренбургской области // Земельные отношения на современном этапе: проблемы, пути решения: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Оренбург, 2004.
10. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур за 2015, 2016, 2017 годы: Статистические бюллетени / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Оренбург, 2016. 12 с.; 2017. 102 с.