

# АГРОНОМИЯ



УДК 635.53.02

Р.Р. Галеев

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В ЛЕСОСТЕПИ НОВОСИБИРСКОГО ПРИОБЬЯ

**Ключевые слова:** картофель, сортообразец, адаптация, апикальная меристема, безвирусное семеноводство, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, энергоресурсосбережение, урожайность и коэффициент размножения.

### Введение

В условиях лесостепи Новосибирского Приобья дальнейшее повышение урожайности и улучшение качества картофеля являются важной задачей для более полного обеспечения населения этим важным продуктом питания [1-3]. Несмотря на высокий потенциал биологической продуктивности новых сортов картофеля на уровне 65-75 т/га, фактическая урожайность этой культуры в последние годы в Новосибирской области в хозяйствах разных форм собственности и в личном подворье населения равна всего лишь 14-17 т/га [4, 5]. Одной из главных причин низкой фактической урожайности является острый недостаток высококачественного оздоровленного материала современных сортов картофеля [6, 7]. В зоне рискованного земледелия Сибири необходимы сорта, обладающие повышенной стрессустойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды [8, 9]. Для повышения качества семенного материала следует использовать в ускоренном семеноводстве оздоровленный исходный материал методом апикальной меристемы с последующим его ускоренным размножением, применением стимуляции

роста и развития для повышения коэффициента размножения семенных клубней на основе комплекса научно обоснованных мероприятий для реализации генетического потенциала современных сортов картофеля интенсивного типа [10-12].

**Цель исследований** – научное обоснование технологического процесса ускоренного элитного семеноводства новых сортов картофеля на безвирусной основе применительно к условиям Новосибирского Приобья.

### Объекты и методы

Исследования по изучению эффективности безвирусного семеноводства проводились в 2006-2010 гг. на выщелоченном черноземе учебно-опытного поля ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет» в лесостепи Новосибирского Приобья. Плотность в слое почвы 0-27 см была равна 1,08 г/см<sup>3</sup>, в слое 150-160 см – 1,28 г/см<sup>3</sup>. Сумма поглощенных оснований в пахотном слое составила 38,15 мг-экв., гидролитическая кислотность – 2,1 мг-экв., рН водной вытяжки – 7,36. В гумусовом горизонте наблюдалась слабощелочная реакция при значении рН 7,32-7,21, в карбонатном – рН 8,68-8,19. Содержание гумуса колебалось от 5,63 до 7,07%, валового азота – 0,18-0,32, фосфора 0,16-0,22 и калия 1,08-1,23%; легкогидролизуемого азота – от 8,12 до 12,4 мг, подвижного фосфора –

18,06–21,9 мг; обменного калия – 9,25–11,9 мг на 100 г почвы.

Метеорологические условия в период проведения исследований различались. Наиболее благоприятные условия для роста и развития картофеля были в 2006, 2007 и 2009 гг.

Объектом исследований являлись сорта картофеля разных групп спелости. В исследованиях изучался посадочный материал, полученный на основе пробирочного материала коллекции ВНИИКХ (Московской области): микроклубни и мини-клубни, клубни первого поколения, супер-суперэлиты, суперэлиты и элиты. В полевых опытах площадь деланки достигала 28,6 м<sup>2</sup>, учетная – 25 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, расположение деланок рендомизированное. В опытах по методике Госсортсети устанавливали фенологические фазы картофеля. Динамику роста площади листьев отмечали в возрасте 20, 40, 60 дней от наступления массовых всходов и перед уборкой на 10 растениях каждого варианта. Площадь листьев определялась по формулам регрессии на основе методики Н.Ф. Коняева; фотосинтетический потенциал – по А.А. Ничипоровичу. В предуборочный период анализировали структуру урожая на основе распределения клубней по фракциям (ГОСТ 29268-91, ГОСТ 7001-91), химический состав клубней устанавливали в Центре агрохимической службы «Новосибирский» на основе следующих методик: сухое вещество – высушиванием, крахмал – полярографическим – по Эверсу, сахар – по Бертрану, витамин С – по Мурри, нитраты – ион-селективным методом; товарность урожая – по методике ВНИИКХ (1984). Пораженность клубней болезнями, вредителями определяли по методике ВАСХНИЛа (1991) и ВНИИКХ (1997). Математическая обработка полученных данных проводилась методами дисперсионного и регрессионного анализов (Доспехов, 1985). С целью оценки сортов по параметрам экологической пластичности и продуктивности применялись методики С.А. Eberhart и W.A. Russel (1966) в модификации В.З. Пакудина и Л.М. Лопатиной (1984). Экономическая эффективность изучаемых элементов технологий оценивалась по методике ВАСХНИЛа (1991); энергетическая эффективность агроприемов – по методическим рекомендациям ВАСХНИЛа (1990) и методике биоэнергетической оценки в картофелеводстве (ВНИИКХ, 2000).

### Результаты исследований и их обсуждение

В 2006–2010 гг. нами проведена оценка эффективности использования разных схем производства элитного посадочного материала. Разработка осуществлялась на основе оптимального сочетания общепринятых схем выращивания элиты картофеля, их усовершенствования и комплексной разработки новых технологических схем, адаптированных к разным эколого-географическим зонам Западной Сибири.

По данным иммуноферментного анализа (ИФА) и ПЦР-диагностики в разных вариантах эксперимента на фоне 5-летней схемы выращивания безвирусной элиты на основе метода апикальной меристемы, а также 4- и 3-летних бесклоновых схем семеноводства у раннего сорта Антонина было обнаружено проявление 1,3% X-вируса, 0,7% S-вируса и 0,4% M-вируса. В таблице 1 представлены данные по эффективности разных схем выращивания оздоровленного посадочного материала картофеля сорта Антонина.

Показано, что с использованием 5-летней схемы элитного семеноводства безвирусного картофеля на основе метода апикальной меристемы урожайность семенных клубней с применением клонового отбора равна у сорта Антонина (ранней группы спелости) 22,4 т/га, а на фоне оздоровленных схем и без применения клонового отбора по 5-летней схеме снижается в 1,3 раза, 4-летней – в 1,5 и 3-летней – почти в 2 раза.

С применением 5-летней схемы безвирусного семеноводства в сочетании с клоновым отбором в урожае картофеля накапливается значительно больше энергии в сравнении с вариантами без клонового отбора (в 1,4–1,6 раза). Осуществление 5-летней схемы оздоровления картофеля на основе метода апикальной меристемы с последующим выращиванием в питомниках отбора клонов позволяет повысить энергетический коэффициент на 32–48%, прибыль – в 1,5–2,6 раза при снижении себестоимости оздоровленных клубней на 16–41%.

Резервом повышения семенной продуктивности и улучшения качества посадочного материала картофеля является использование регуляторов роста и развития растений.

В связи с этим нами в 2007–2010 гг. изучена эффективность применения на оздоровленном посадочном материале разных сортов картофеля регуляторов

роста. Перед посадкой клубни обрабатывали: контроль (вода), Альбит 100 г/т, Новосил 20 г/т, Циркон 5 мл/т и Эпин 20 мл/т. Расход рабочей жидкости 10 л/т. Наряду с этим проведена сравнительная оценка эффективности препаратов при опрыскивании вегетирующих растений: контроль (вода), Альбит 50 г/га однократно в фазу бутонизации, Новосил 100 мм/га – двукратно: в фазу бутонизации и начала цветения – Циркон 10 мл/га однократно в фазу бутонизации и Эпин 80 мл/га – двукратно в фазу бутонизации и начала цветения. Расход рабочей жидкости указанных препаратов – 300 л/га. Обработка клубней перед посадкой ускоряла появление всходов у разных сортов на 3-7 дней. При опрыскивании вегетирующих растений в фазу бутонизации фаза цветения на 2-5 дней наступила раньше контроля. Применяемые регуляторы роста оказывали влияние на параметры площади листьев и фотосинтетического потенциала (табл. 2).

У раннего сорта картофеля Антонина в контроле максимальная площадь листьев составила 19,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, а вариантах с предпосадочной обработкой клубней возросла на 8-15%, средняя площадь листьев также повышалась на 13%.

При обработке растений картофеля сорта Антонина в период вегетации изучаемыми регуляторами роста различия между контролем и опытными вариантами были менее выраженными. Показатели ФСП и хозяйственной продуктивности листьев также были выше в вариантах с применением регуляторов роста. В опытах со среднеранним сортом Тулеевский также регуляторы роста увеличили параметры площади листьев фотосинтетического потенциала и хозяйственной продуктивности листьев.

Установлено, что использование регуляторов роста путем обработки клубней достоверно повышало урожайность картофеля у раннего сорта Антонина на 15% в варианте с Новосилом 20 мл/т, а в период вегетации на 18%. У среднераннего сорта Тулеевский наибольшая прибавка выявлена – на фоне Новосила и Альбита на 13-16%. У обоих изучаемых сортов разных групп спелости на фоне применения регуляторов роста повышался выход семенных клубней, в особенности на фоне Новосила при обработке клубней на 15-23% и в период вегетации – до 19%. При этом отмечена тенденция повышения устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды и заболеваниям.

В исследованиях установлена роль метеорологических факторов в формировании урожая сортов картофеля разных групп спелости. Реакция сортов на погодные условия различалась не только по снижению урожайности и по ее увеличению в динамике изменения структуры урожая. Наиболее урожайным сортом из ранних являлся сорт Любава и из среднеранних – Невский. Возрастание параметров общей урожайности происходило за счет увеличения числа клубней на растении на 45-67%. Отмечено, что снижение общей урожайности в зависимости от погодных условий варьировала у разных сортов от 4,5 до 19%, а стандартных клубней – от 3,8 до 17%.

Применение регуляторов роста при выращивании оздоровленного картофеля (Альбит, Новосил, Циркон, Эпин) энергетически и экономически эффективно: коэффициент энергетической эффективности повысился с 1,28 в контроле до 1,49 в вариантах с использованием регуляторов роста: себестоимость выращивания семенного клубня снижается на 19% и уровень рентабельности возрастает на 36%.

Таблица 1

Сравнительная эффективность схем производства элиты. Сорт Антонина. Средние данные за 2006-2008 гг.

Наименование показателей	5-летняя, методом апикальной меристемы и отбором клонов	Оздоровление картофеля методом апикальной меристемы		
		5-летняя бесклоновая схема	4-летняя бесклоновая схема	3-летняя бесклоновая схема
Урожайность семенных клубней, т/га	22,4	17,3	14,6	11,9
Энергия в урожае, ГДж	116,8	90,2	83,2	72,6
Затраты энергии на урожай, ГДж	62,2	54,0	58,1	57,2
Энергетический коэффициент	1,88	1,67	1,43	1,27
Прибыль, тыс. руб/га	15,2	10,6	7,7	5,8
Себестоимость, тыс. руб/т	3,7	4,1	4,8	5,2

Формирование листовой поверхности и урожая семенных клубней при использовании регуляторов роста. Среднее за 2007-2010 гг.

Вариант	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га		ФСП, тыс. м <sup>2</sup> сут/га	Продуктивность, т/1 тыс. м <sup>2</sup> листьев	Урожайность, т/га	% выхода семенных клубней	
	max	средняя					
Сорт Антонина							
Обработка клубней: контроль (вода)	19,5	14,6	1109	1,56	22,8	64	
Альбит 100 г/т	21,7	15,7	1126	1,50	23,6	68	
Новосил 20 мл/т	22,6	16,2	1263	1,62	26,2	79	
Циркон 5 мл/т	20,5	15,2	1163	1,63	24,8	74	
Эпин 20 мл/т	19,8	14,9	1126	1,60	23,9	76	
Опрыскивание вегетирующих растений: контроль (вода)	20,4	14,2	1022	1,63	23,1	56	
Альбит 50 г/га	20,6	14,8	1081	1,61	23,8	69	
Новосил 100 мл/га	21,2	14,9	1103	1,82	27,1	75	
Циркон 10 мл/га	20,8	15,2	1140	1,63	24,9	72	
Эпин 80 мл/га	19,9	15,0	1082	1,66	25,0	68	
НСР <sub>05</sub>	2007 г.	0,15	0,11	26,5	0,08	1,63	2,46
	2008 г.	0,23	0,19	10,4	0,04	0,86	3,12
	2009 г.	0,09	0,05	18,6	0,02	1,24	4,15
	2010 г.	0,18	0,20	27,5	0,03	0,85	0,60
Сорт Тулеевский							
Обработка клубней: контроль (вода)	18,6	13,5	998	1,82	24,7	59	
Альбит 100 г/т	18,4	13,8	1021	1,97	27,2	68	
Новосил 20 мл/т	19,1	14,6	1095	1,95	28,6	82	
Циркон 5 мл/т	19,6	14,9	1088	1,69	25,2	74	
Эпин 20 мл/т	18,9	15,1	1139	1,64	25,3	69	
Опрыскивание вегетирующих растений: контроль (вода)	18,8	13,7	1012	1,86	25,6	63	
Альбит 50 г/га	19,2	14,6	1139	1,88	27,4	75	
Новосил 100 мл/га	19,4	14,2	1142	2,00	28,5	69	
Циркон 10 мл/га	18,9	14,8	1126	1,77	26,2	70	
Эпин 80 мл/га	19,6	15,0	1123	1,68	25,2	72	
НСР <sub>05</sub>	2007 г.	0,19	0,18	26,5	0,02	0,75	1,78
	2008 г.	0,28	0,24	41,2	0,03	1,56	2,18
	2009 г.	0,32	0,20	20,4	0,01	0,58	0,95
	2010 г.	0,24	0,18	14,2	0,05	1,92	1,43

**Выводы**

1. В экстремальных условиях лесостепи Новосибирского Приобья совершенствование технологического процесса семеноводства обеспечивает возможность возделывать высококачественный семенной материал картофеля разных групп спелости в связи с продолжительным весенним периодом, укороченным летом с неустойчивым увлажнением и превышением численности тлей один раз в пять лет.

Для зоны исследований по широким параметрам октогенетической адаптивности более приемлемы ранние и средне-ранние сорта с ускоренным формированием листовой поверхности и корневой системы, усиленным клубнеобразованием и накоплением урожая.

2. Установлена эффективность пятилетней схемы выращивания элиты на основе оздоровленного методом апикальной меристемы исходного материала с последующим размножением в питомниках отбора клонов.

3. Предпосадочная обработка клубней картофеля разных групп спелости в сочетании с опрыскиванием растений в фазы бутонизации и начала цветения регуляторами роста Новосил и Альбит (фаза бутонизации) повышали урожайность клубней на 18%, в особенности образование семенных клубней с увеличением их количества и массы. Уровень рентабельности технологии выращивания картофеля с применением регуляторов роста повышается на 36% и энергетическая эффективность – на 17%.

**Библиографический список**

1. Картофель России / под ред. А.В. Коршунова. – М.: ООО «Достижения АПК», 2003. – 968 с.
2. Галеев Р.Р. Картофель в Западной Сибири / Р.Р. Галеев. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2003. – 161 с.
3. Галеев Р.Р. Энергоресурсосберегающая адаптивная технология возделывания картофеля / Р.Р. Галеев, Н.В. Иванова. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2005. – 84 с.
4. Иванова Н.В. Эффективность разных сроков посадки раннего картофеля / Н.В. Иванова // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2006. – № 5. – С. 92-94.
5. Галеев Р.Р. Семеноводство картофеля на безвирусной основе: рекомендации / Р.Р. Галеев. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2007. – 67 с.
6. Писарев Б.А. Семеноводство картофеля / Б.А. Писарев, Л.Н. Трофимец. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 237 с.
7. Васько В.Т. Технологии возделывания картофеля в Нечерноземной зоне России / В.Т. Васько, Н.В. Оболоник. – СПб.: Профи-Информ, 2004. – 224 с.
8. Полухин Н.И. Картофель в Сибири / Н.И. Полухин. – Краснообск: СибНИИРС; ИПЦ «Юпитер», 2006. – 60 с.
9. Галеев Р.Р. Клубнекорнеплоды в Сибири / Р.Р. Галеев. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2006. – 92 с.
10. Тимейко Л.В. Эффективность этихола при микроклональном размножении картофеля / Л.В. Тимейко, З.И. Котова // Защита и карантин растений. – 2006. – № 7. – С. 28-29.
11. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур / пер. с чеш. З.К. Благовещенской. – М.: Колос, 1984. – 367 с.
12. Коршунов А.В. Современные технологии производства картофеля / А.В. Коршунов. – М.: Росинфорагротех, 2004. – 72 с.



УДК 632:633.11«321»(571.1) **В.Г. Доронин,  
Е.Н. Ледовский**

**СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ  
ОТ СОРНЯКОВ И БОЛЕЗНЕЙ  
В УСЛОВИЯХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Ключевые слова:** сорные растения, зернопаровой севооборот, яровая пшеница, баковая смесь, засорённость, эффективность, урожайность.

**Введение**

Главными причинами высокой засорённости посевов зерновых культур на юге Западной Сибири являются: минимизация комплекса агротехнических мер, несоответствие спектра действия применяемых гербицидов видовому составу сорняков и недостаточное внимание к системному подходу в борьбе с сорняками в условиях севооборотов. Многолетнее применение препаратов против двудольных видов привело к резкому возрастанию в сорном фитоценозе доли мятликовых видов. Этому способствует и рост площадей с плоскорезной минимальной и нулевой обработкой почвы. В связи с этим значитель-

ный научно-практический интерес представляют исследования по длительному системному применению гербицидов в севооборотах [1-4].

Важным фактором роста продуктивности зерновых, в частности яровой мягкой пшеницы, является и защита от болезней. Потери от листостеблевых инфекций существенно варьируют, достигая в годы эпифитотий 25-30% и более от валового сбора зерна. Основные причины – слабое внедрение иммунных сортов и крайне ограниченное применение фунгицидов [5].

Цель наших исследований – изучить эффективность системного применения ряда современных препаратов в защите от сорняков и листостеблевых инфекций зерновых (на примере яровой пшеницы) в условиях южной лесостепи Западной Сибири.