

АГРОНОМИЯ



УДК 635.21:631.8:631.559(571.15)

**Е.М. Комякова,
О.И. Антонова**

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Введение

Картофель является одной из важных культур многоцелевого использования. Он служит сырьем для спиртовой, декстриновой, пищевой и других отраслей промышленности и является одной из важнейших продовольственных культур. Среднегодовое его потребление в разных странах зависит от традиций питания и особенностей национальных диет. Клубни картофеля характеризуются высокой питательной ценностью благодаря оптимальному соотношению в них органических и минеральных веществ.

Клубни картофеля содержат около 25% сухих веществ, в том числе от 14 до 22% крахмала, 1,4-3% белка, около 1% клетчатки, 0,2-0,3% жира и 0,8-1% зольных веществ. Картофель – важный источник витамина С и витаминов группы В (В₁, В₂, В₆). В нем содержатся каротиноиды и витамин РР. Особенно богаты витаминами молодые клубни [1].

Перед земледельцами всегда существовала проблема получения высоких и стабильных урожаев с наименьшими затратами. В настоящее время при недостатке средств и дороговизне минеральных удобрений возникла необходимость поиска новых приемов. В современных условиях особую значимость в картофелеводстве и одним из экономичных приемов можно считать применение регуляторов роста и биологически активных веществ, способствующих повышению устойчивости картофеля к неблагоприятным условиям внешней среды, мобилизации доступных питательных веществ, увеличению продуктивности и качества клубней.

Объекты и методы исследования

Исследования по изучению различных биопрепаратов при возделывании картофеля проводились в течение 3 лет (2001-2003 гг.) на черноземе обыкновенном среднемощном малогумусном средне-

суглинистом в условиях умеренно-засушливой колочной степи. Содержание гумуса в пахотном горизонте составило 4,42%, валового азота и фосфора в этом слое – 0,22 и 0,13% соответственно. Почва высоко обеспечена азотом нитратов (26,4 мг/кг) и азотом аммония (18,6 мг/кг), очень высоко – легкоподвижным (14,3 мг/100 г.п.) и подвижным фосфором (51,7 мг/100 г почвы), обменным калием (31,1 мг/100 г почвы). Объектом исследования был взят картофель сорта Невский. Площадь опытной делянки составляет 15 м², учетной – 10 м², повторность опыта – трехкратная с последовательным размещением вариантов. Клубни перед посадкой замачивали на 2 часа в растворах препаратов по схеме, представленной в таблице 1.

Метеорологические условия в годы проведения опытов отличались по годам и в течение вегетации. Преобладающая часть осадков выпадала за период с температурой выше 10°С. По сумме осадков за вегетационный период (с мая по август) самым влажным был 2002 год (309,5 мм). В 2001 г. за этот же период выпало на 55 мм меньше (254,0 мм), чем в 2002 г., но на 49 мм выше нормы.

Гидротермический коэффициент по Т.Г. Селянинову составил за май-август в 2001 г. – 1,21, в 2002 г. – 1,5 и в 2003 г. – 0,82.

Распределение осадков по фазам развития растений было наиболее благоприятным в 2001 г., когда они равномерно распределялись в течение всего вегетационного периода, и их количество в месяцы превышало средние многолетние показатели. 2002 и 2003 гг. в этом отношении были менее благоприятными, поскольку в августе 2001 г. выпало 30%

осадков от нормы, а в 2002 г. – 3,8%. Хотя условия увлажнения в период исследований и отличались пониженной влажностью в августе по сравнению со средне-многолетним уровнем, но в июне они были благоприятными для роста и развития картофеля и обеспечивали потребность растений во влаге. Несмотря на отсутствие осадков в отдельные месяцы вегетационного периода, даже в самые жаркие часы дня внешне растения не проявляли признаков угнетения ввиду недостатка влаги.

Среднесуточная температура воздуха в период 2001-2003 гг. была значительно выше многолетних данных, особенно в августе и июне, когда она была больше на 2,8-3,6°С соответственно.

Сумма положительных температур выше 10°С в 2001 г. составила 2267°С, в 2002 г. – 2164,2, в 2003 г. – 2241,8°С, что по сравнению со средними многолетними данными (1924,9°С) превышало на 342,1°С в 2001 г., 239,3 – в 2002 г., 319,6°С – в 2003 г.

В целом вегетационные периоды с 2001 по 2003 гг. по метеорологическим условиям можно охарактеризовать как умеренно увлажненные, достаточно теплые и благоприятные для картофеля.

Результаты исследования

Обработка клубней картофеля биопрепаратами способствовала формированию более высокого урожая. Продуктивность картофеля на контрольном варианте колебалась в пределах 10,5-11,2 т/га во все годы проведения опытов. Прибавки урожайности по обработанным вариантам в среднем за 3 года изменялись от 8,1 до 19,7 т/га.

Таблица 1

Эффективность предпосевной обработки клубней биопрепаратами на урожайность картофеля, т/га

Варианты	2001 г.		2002 г.		2003 г.		Среднее за 3 года	
	урож-сть	прибавка	урож-сть	прибавка	урож-сть	прибавка	урож-сть	прибавка
Контроль	11,2	-	10,5	-	10,7	-	10,8	-
Теллура Био – 250 мл/т + В – 150 г/т	21,1	9,9	15,2	5,3	20,3	9,6	18,9	8,1
Теппура Спектр-1 – 100 мл/т	28,9	17,7	19,4	8,9	29,3	18,6	25,9	15,1
Теппура Спектр-2 – 100 мл/т	27,7	16,5	37,0	26,5	27,0	16,3	30,5	19,7
Силк – 50 г/т	22,3	11,1	27,0	16,5	21,0	10,6	23,4	12,6
Терпенол – 100 мл/т	22,8	11,6	28,5	18,0	23,6	12,9	25,0	14,2
Лариксин – 100 мл/т	19,5	8,3	21,2	10,7	19,1	8,4	19,9	9,1
ЭМ-1 – 50 мл/т	25,5	14,3	20,0	9,5	28,1	17,4	24,5	13,7

Наиболее эффективными оказались варианты с Теллураой Спектр-2 (30,5 т/га) и Теллураой Спектр-1 (25,9 т/га). Прибавки на этих вариантах были максимальными и составляли 19,7-15,1 т/га соответственно. Несколько ниже получена урожайность с обработкой Теллураой Био в комплексе с микроэлементом бором (18,9 т/га) и Лариксином (19,9 т/га).

Общее содержание сухого вещества является важным показателем ценности клубней того или иного сорта картофеля в разные периоды жизни.

Содержание сухого вещества является косвенным показателем ускорения синтеза органических соединений: более высокое его количество свидетельствует о более ускоренном развитии растений.

Johnston и Rowberry отмечают, что максимальное содержание сухих веществ наблюдается несколько раньше, чем заканчивается период вегетации картофеля [2]. По данным Н.Д. Гончарова, макси-

мум содержания сухих веществ в клубнях картофеля очень ранних, ранних и среднеранних сортов наступает, соответственно, на 80-, 90- и 100-й день после посадки [3]. В дальнейшем значительного увеличения массы сухого вещества не наблюдается. Исследованиями А.С. Вечера, М.Н. Гончарика установлено, что накопление сухих веществ и крахмала наблюдается раньше, чем заканчивается период вегетации [4]. При дальнейшем пребывании клубней на растении количество сухого вещества, в том числе и крахмала, уменьшается, поэтому наиболее выгодно проводить уборку в период их максимального содержания.

Из данных таблицы 2 следует, что наибольшее содержание сухого вещества в среднем за 2001-2003 гг. было на варианте с обработкой клубней Теллураой Спектр-2 (30,7%) и минимум – при обработке Силком (23,6%).

Таблица 2

Эффективность действия биопрепаратов на содержание сухого вещества в клубнях картофеля, %

Годы	Варианты							
	Контроль – без обработки	Теллура-Био – 250 мл/т + В – 150 г/т	Теллура Спектр-1 – 100 мл/т	Теллура Спектр-2 – 100 мл/т	Силк – 50 г/т	Терпенол – 100 мл/т	Лариксин – 100 мл/т	ЭМ-1 – 50 мл/т
2001	29,8	29,9	29,6	32,2	25,1	-	-	29,3
2002	20,2	22,9	23,6	31,8	26,6	25,5	24,1	24,7
2003	22,8	24,8	22,4	28,0	19,0	25,4	29,6	22,8
Среднее за 3 года	24,3	25,9	25,2	30,7	23,6	25,5	26,8	25,6

Таблица 3

Эффективность действия биопрепаратов на накопление крахмала в клубнях картофеля, %

Годы	Варианты							
	Контроль – без обработки	Теллура-Био – 250 мл/т + В – 150 г/т	Теллура Спектр-1 – 100 мл/т	Теллура Спектр-2 – 100 мл/т	Силк – 50 г/т	Терпенол – 100 мл/т	Лариксин – 100 мл/т	ЭМ-1 – 50 мл/т
2001	10,7	11,3	12,2	10,9	7,8	-	-	14,9
2002	10,1	11,9	10,4	10,1	13,7	13,5	17,8	18,8
2003	11,0	13,3	17,2	13,4	17,3	17,9	17,4	14,6
Среднее за 3 года	10,6	12,2	13,3	11,5	12,0	15,7	17,6	16,1

На крахмалистость клубней влияют многие факторы. Как отмечают А.С. Вечер, М.Н. Гончарик, в зависимости от внешних условий у одного и того же сорта содержание крахмала может изменяться [4]. На уровень накопления в клубнях крахмала большое влияние оказывают уровень плодородия почвы, удобрения, температура, влажность воздуха, уход и приемы ухода за культурой. Большинство исследователей считают, что содержание крахмала и сухого вещества в клубнях картофеля под влиянием удобрений, особенно высоких доз, понижается [5-8].

Из данных, приведенных в таблице 3, следует, что крахмалистость клубней колебалась по годам и в зависимости от вида биопрепаратов. Максимальное содержание крахмала в клубнях в среднем за 3 года получено на варианте с обработкой Лариксином (17,6%). Клубни картофеля по вариантам обработки Теллура-Био + В, Теллура Спектр и Силком отличались несколько пониженным его содержанием – 12,2, 11,5 и 12,0%, но оно было выше по сравнению с вариантом без обработки (контроль), где было равно 10,6%.

Содержание аскорбиновой кислоты в картофеле по литературным данным невысокое, однако при сравнительно большом потреблении картофеля для питания на протяжении всего года в условиях Алтайского края он нередко является основным источником витамина С.

По данным С.М. Прокошева, содержание витамина С в картофеле в зависимости от сорта, вида, а также климатических, агротехнических и других условий культуры колеблется от 5 до 40 мг% [9].

В таблице 4 приведены данные по содержанию аскорбиновой кислоты в клубнях по каждому году проведения исследований. Из таблицы 4 следует, что коли-

чество аскорбиновой кислоты весьма различно по годам в зависимости от биопрепарата. Самым низким уровень витамина С был в 2001 г., что обусловлено более высоким урожаем клубней по сравнению с остальными годами. В этот год на содержание витамина С оказала положительное влияние только Теллура Спектр-2. Существенное снижение произошло при обработке Силком. Исходя из средних данных за 3 года максимальное содержание его получено на варианте с Терпенолом (14,4 мг%) и Лариксином (13,5 мг%), минимальное – на контроле (8,7 мг%), по всем другим вариантам обработки клубней перед посадкой произошло заметное увеличение содержания витамина С – до 10,2-10,9 мг%.

Выводы

Полученные результаты говорят о положительном влиянии использования биопрепаратов при возделывании картофеля сорта Невский. По всем вариантам обработки получены прибавки урожайности клубней. В результате проведения обработки клубней перед посадкой биопрепаратами заметно улучшились и показатели качества: уровень сухого вещества, увеличилось содержание крахмала и витамина С. Наибольшее повышение урожайности (прибавка 19,7 т/га) и содержание сухого вещества (30,7%) произошло при использовании биопрепарата Теллура Спектр-2, а увеличение крахмала и витамина С – при применении Лариксина и Терпенола.

Следовательно, названные биологически активные вещества являются эффективным средством повышения продуктивности картофеля на черноземных почвах умеренно-засушливой степи Алтайского края.

Таблица 4
Эффективность действия биопрепаратов на содержание витамина С в клубнях картофеля, мг%

Годы	Варианты							
	Контроль – без обработки	Теллура-Био – 250 мл/т + В – 150 г/т	Теллура Спектр-1 – 100 мл/т	Теллура Спектр-2 – 100 мл/т	Силк – 50 г/т	Терпенол – 100 мл/т	Лариксин – 100 мл/т	ЭМ-1 – 50 мл/т
2001	5,4	3,2	4,3	7,6	2,2	-	-	5,4
2002	10,1	14,2	14,1	12,1	14,1	14,1	12,1	14,1
2003	10,7	14,4	13,8	13,1	14,3	14,6	14,8	12,7
Среднее за 3 года	8,7	10,6	10,7	10,9	10,2	14,4	13,5	10,7

Библиографический список

1. Борисов В.А. Картофель в Сибири и на Дальнем Востоке / В.А. Борисов. М.: Россельхозиздат, 1982. С. 40-43.
2. Johnston G.R., Rowberry R.G. Amer. Potato J. V. 39. № 1. 1962. P. 13-15.
3. Гончаров Н.Д. Селекция сортов на скороспелость: автореф. канд. дис. / Н.Д. Гончаров. Минск, 1966. 20 с.
4. Вечер А.С. Физиология и биохимия картофеля / А.С. Вечер, М.Н. Гончарик. Минск, 1973. 264 с.
5. Жоровин Н.А. Условия выращивания и потребительские качества картофеля / Н.А. Жоровин. Минск, 1977. 20 с.
6. Тамман А.И. Удобрение картофеля в нечерноземной полосе и на оподзолен-

ных черноземах / А.И. Тамман. М.: Сельхозиздат, 1963. 104 с.

7. Сухоиванов В.А. Удобрение картофеля, урожай и крахмалистость клубней / В.А. Сухоиванов // Химия в сельском хозяйстве. 1976. № 6. С. 20-23.

8. Горелкин Л.И. Влияние удобрений на урожай, пищевые и вкусовые качества картофеля / Л.И. Горелкин // Научные труды СелНИИ плодоводства, овощеводства и картофелеводства. Минск: Изд-во АНБССР, 1960. Вып. 3. С. 61-64.

9. Прокошев С.М. Биохимия картофеля / С.М. Прокошев. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1947. 73 с.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Колос, 1985. 350 с.



УДК 635.263-152

**С.В. Жаркова,
Е.Г. Гринберг**

**ОЦЕНКА ГЕНОТИПОВ ЛУКА-ШАЛОТА
ПО ПРИЗНАКУ «ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА»**

Введение

Роль селекции в обеспечении населения сельскохозяйственной продукцией велика. Создание новых сортов, дающих высокий стабильный урожай, устойчивых к болезням и вредителям, пригодных к механизированному возделыванию, с высоким качественным составом продукции, экологически пластичных, высокоадаптивных имеет в настоящее время большое значение [1-3]. Именно сорт определяет основные требования к технологии возделывания [4].

В настоящее время в массовом производстве реализуется лишь 30-40%, а в лучшем случае 50-60% потенциальной продуктивности сортов, основной причиной чего является их недостаточная экологическая устойчивость [5].

Использование в производстве энергосберегающих, энергетически эффективных сортов позволит максимально использовать климатический потенциал зоны возделывания, как следствие – это сохранение почвы, её естественного плодородия,

снижение потребления энергозатрат на производство продукции.

В связи с новыми требованиями к сорту наряду с традиционными методами селекции всё чаще применяют методы экологической селекции. Наиболее распространённым из них является метод выделения и оценки исходного материала по параметрам адаптивности генотипов на различных экологических фонах.

Объекты и методы исследований

Материалом исследования служили 14 образцов лука-шалота селекции СибНИИРС в сравнении с районированным сортом Спринт. Сортоиспытание образцов с 2000 по 2005 гг. проводили в ГНУ «Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции СО ВАСХНИЛ» (г. Новосибирск) и в ГНУ «Западно-Сибирская овощная опытная станция ВНИИО РАСХН» (г. Барнаул).

Для определения адаптивности и стабильности генотипов по признаку «продолжительность вегетационного периода»