

УДК 633.491:631.811.98

ВЛИЯНИЕ РЕТАРДАНТОВ НА УРОВЕНЬ И СТРУКТУРУ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ

П. П. ВАВИЛОВ, И. П. МЕДЫНЦЕВ, А. Н. ПОСТНИКОВ

(Кафедра растениеводства)

Эффективность семеноводства картофеля определяется длительностью размножения исходного посадочного материала и возможностью достигать максимального коэффициента размножения в полевых условиях, поскольку для семеноводческих хозяйств важна не вообще урожайность картофеля, а количество семенных клубней (30—80 г). В настоящее время для увеличения выхода последних рекомендуются загущенные посадки [6, 9]. Однако выход клубней, в том числе и семенных, не прямо пропорционален загущению, так как при сокращении площади питания масса и число клубней каждого отдельного растения снижаются [11, 12]. Кроме того, во влажные годы при повышенном уровне минерального питания (особенно азотного) в загущенных посадках картофеля мощно растет и быстро полегает ботва, что отрицательно сказывается на продуктивности растений [11].

Особенно большие трудности возникают при размножении крупноклубневых сортов картофеля типа Любимец, Гатчинский, Темп, поскольку семеноводство их возможно лишь при загущении посадок до 70—80 тыс. растений на 1 га. Расход семенного материала при этом увеличивается до 4—5 т/га, что требует дополнительных емкостей хранения, расходов на хранение и перевозки.

Все это определяет необходимость регуляции роста надземных органов и образования клубней картофеля. В связи с этим ведется изучение возможности применения физиологически активных веществ, позволяющих регулировать рост ботвы, выход клубней семенных размеров, увеличивать урожайность. В связи с изложенным представляют интерес соединения из группы ретардантов — хлорхлинхлорид (тур), 2-хлорэтилфосфоновая кислота и ряд их аналогов [13, 14, 16, 17, 18].

Вместе с тем в опытах стабильной реакции картофеля на обработку ретардантами до сих пор не получено. Поэтому в задачу наших исследований входило нахождение оптимальных сроков и способов применения ретардантов для разных сортов и условий среды в целях увеличения коэффициента размножения картофеля.

Место, условия и методика исследований

Исследования проводились на Опытной станции полеводства Тимирязевской академии в 1979—1980 гг. с картофелем среднераннего сорта Любимец и среднеспелого сорта Гатчинский. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая. Мощность пахотного слоя 22—24 см, содержание легкогид-

ролизуемого азота по Тюрину — 4,1—6,3, подвижного фосфора по Кирсанову — 14,2—18,1, обменного калия по Масловой — 7,6—10,4 мг на 100 г почвы, рН_{с.о.л} 5,8—6,3.

Метеорологические условия в годы опытов существенно различались. Наиболее

благоприятными по температурному режиму и распределению осадков был 1979 г. В 1980 г. обилие осадков и колебания температуры в течение вегетации отрицательно сказались на развитии картофеля и урожае клубней.

На опытных участках применялась система удобрения, рассчитанная на получение урожая клубней 350—400 ц/га. Схема посадки 70×20 см. В опытах изучалось действие ряда ретардантов: 40 %-ной 2-хлорэтилфосфоновой кислоты (2ХЭФК) в дозе 300 мг/л, 85 %-ного 2,2-диметилгидрида янтарной кислоты (ДЯК) в дозе 3000 мг/л, 60 %-ного хлорхолинхлорида 0,25 %-ной концентрации по д.н. (концент-

рации взяты по результатам ранее проведенных исследований [12]), а также сочетания этих химикатов с добавками ЭДТА (селектон Б₂): тур 0,25 % + селектон Б₂ 0,15 %; тур 0,25 % + 2ХЭФК 300 мг/л; 2ХЭФК + тур 0,25 % + селектон Б₂ 0,15 %. Первую обработку растений проводили при высоте ботвы 15—20 см, вторую — в начале бутонизации. Расход жидкости 600 л/га.

Опыт был заложен методом рендомизированных повторений. Повторность 4-кратная. Площадь учетной делянки 50 м².

Урожай картофеля учитывали сплошным методом. Структуру его определяли по 50 кустам с каждой делянки (200 кустов с варианта).

Результаты исследований

В годы проведения опытов наблюдалось торможение роста надземных органов растений во всех опытных вариантах по сравнению с контролем. При этом степень и длительность торможения зависели от особенностей сорта, вида ретарданта и добавок к нему, а также от метеорологических условий вегетационного периода.

В вариантах с ретардантами тур и 2ХЭФК в чистом виде отмечалась тенденция к увеличению урожайности лишь при первом сроке обработки. Применение же ДЯК определило существенное стабильное по годам повышение урожая, которое в среднем за 2 года составило по сорту Любимец 99 ц/га, по сорту Гатчинский — 71,5 ц/га. Следует, однако, отметить, что в неблагоприятном для роста и развития растений 1980 г. положительное действие этих ретардантов было более слабым, чем в 1979 г.

Отечественный и зарубежный опыт использования химических средств защиты растений, а в последнее время синтетических регуляторов роста свидетельствует о преимуществе применения активных веществ со всевозможными добавками, повышающими степень их воздействия на растения [2, 9, 14]. Положительный эффект такого сочетания получен в опытах с плодовыми культурами [8].

Т а б л и ц а 1

Урожай клубней картофеля (ц/га) при обработке ретардантами в первый (в числителе) и второй (в знаменателе) сроки

Варианты опыта	Сорт Любимец			Сорт Гатчинский		
	1979	1980	в среднем за 2 года	1979	1980	в среднем за 2 года
Без обработки	414,8	385,6	400,2	353,6	385,4	369,5
Тур (контроль)	430,2	387,4	408,8	374,6	389,7	382,2
	<u>435,8</u>	<u>349,6</u>	<u>392,7</u>	<u>348,4</u>	<u>384,8</u>	<u>366,6</u>
2ХЭФК	434,0	401,9	418,0	390,1	383,1	386,9
	<u>420,7</u>	<u>365,5</u>	<u>393,1</u>	<u>377,2</u>	<u>354,5</u>	<u>365,9</u>
ДЯК	548,8	449,6	499,2	420,5	461,4	441,0
	<u>487,9</u>	<u>410,7</u>	<u>449,3</u>	<u>405,3</u>	<u>416,7</u>	<u>411,0</u>
Тур+селектон Б ₂	442,2	415,4	428,8	368,4	398,8	383,6
	<u>442,1</u>	<u>355,1</u>	<u>398,6</u>	<u>372,3</u>	<u>284,9</u>	<u>328,6</u>
Тур+2ХЭФК	443,3	443,0	443,2	348,4	386,4	367,4
	<u>426,7</u>	<u>375,7</u>	<u>401,2</u>	<u>355,6</u>	<u>293,0</u>	<u>324,3</u>
2ХЭФК+тур+селектон Б ₂	447,5	406,6	427,1	341,9	347,0	344,5
	<u>428,8</u>	<u>386,3</u>	<u>407,6</u>	<u>341,8</u>	<u>299,0</u>	<u>320,4</u>
НСР ₀₅	47,8	26,8		42,8	45,2	

Структура урожая клубней картофеля сорта Любимец (в расчете на растение)
при обработке ретардантами в первый (в числителе)
и второй (в знаменателе) сроки

Вариант опыта	Количество клубней, шт., по фракциям, г					Всего клубней, % к контролю	Урожай с куста, г	Средняя масса клубня, г
	до 30	семенные			более 80			
		30—50	50—80	30—80				
1979 г.								
Без обработки (контроль)	0,9	1,5	1,5	3,0	3,4	—	593,0	81,2
Тур	1,2	2,0	2,6	4,6	2,8	117,8	615,1	71,5
	2,0	1,9	2,2	4,1	3,0	124,7	623,0	68,5
2ХЭФК	0,8	3,5	3,1	6,6	2,1	130,1	620,0	65,3
	1,1	2,9	2,8	5,7	2,3	124,7	601,2	66,1
ДЯК	0,3	1,5	1,8	3,3	4,4	109,6	784,3	98,0
	0,4	1,8	2,1	3,9	3,5	106,8	697,1	89,4
Тур+селектон Б ₂	2,5	2,4	3,4	5,8	2,1	142,5	632,4	60,8
	1,8	2,1	2,8	4,9	2,0	119,2	632,0	72,6
Тур+2ХЭФК	0,3	3,7	3,3	7,0	2,6	135,6	633,1	63,9
	0,6	1,7	2,1	3,8	3,2	104,1	610,2	80,3
2ХЭФК+селектон Б ₂	0,4	2,5	3,0	5,5	3,0	121,9	639,0	71,8
	0,5	1,8	2,9	4,7	3,1	113,7	613,1	73,9
1980 г.								
Без обработки (контроль)	2,0	3,1	2,2	5,3	2,7	—	551	55,1
Тур	2,2	3,6	2,9	6,5	2,7	114,0	553	48,5
	2,0	3,2	2,0	5,2	2,8	—	449	44,9
2ХЭФК	2,6	4,7	3,7	8,4	2,5	135,0	574	42,5
	2,2	3,7	2,9	6,6	2,7	115,0	522	45,4
ДЯК	1,0	2,0	2,9	4,9	4,4	103,0	642	62,3
	1,3	2,7	2,6	5,3	3,9	105,0	587	55,9
Тур+селектон Б ₂	3,2	4,7	3,9	8,6	2,6	144,0	593	41,2
	2,4	3,1	2,9	6,0	2,8	112,0	507	45,3
Тур+2ХЭФК	4,4	5,4	3,8	9,2	2,7	163,0	633	38,8
	3,1	3,6	3,0	6,6	2,8	125,0	537	43,0
2ХЭФК+селектон Б ₂	3,2	3,7	3,1	6,8	3,2	132,0	581	44,0
	2,9	3,9	2,4	6,3	3,1	123,0	552	44,9

Как видно из табл. 1, лучшие показатели урожайности получены при обработке среднераннего сорта картофеля смесями ретардантов. В этом случае наблюдалось стабильное торможение роста ботвы, что стимулировало клубнеобразование и определило получение более высокого урожая, чем в вариантах с чистыми препаратами тур и 2ХЭФК. У среднеспелого сорта смеси ретардантов не привели к увеличению урожая. Более слабую реакцию на обработку сорта Гатчинский можно, видимо, объяснить замедленным поступлением препарата в ткани, оттоком его из надземных органов, а также особенностями эндогенной регуляторной системы данного сорта [3, 4].

Опрыскивание растений в фазу начала бутонизации во всех вариантах опыта было менее эффективным, чем при первом сроке их применения.

Следовательно, обработка ретардантами растений после завершения активного роста надземной массы в большинстве случаев не ока-

Таблица 3

Структура урожая клубней картофеля сорта Гатчинский
(в расчете на растение) при обработке ретардантами в первый (в числителе)
и второй (в знаменателе) сроки

Вариант опыта	Количество клубней, шт., по фракциям, г					Всего клубней, % к контролю	Урожай с куста, г	Средняя масса клубня, г
	до 30	семенные			более 80			
		30—50	50—80	30—80				
1979 г.								
Без обработки (контроль)	1,0	1,2	1,1	2,3	2,9	—	505,1	81,5
Тур	2,1	1,6	1,5	3,1	2,4	122,6	535,0	70,4
	2,0	1,7	1,4	3,1	2,7	125,8	498,2	63,9
2ХЭФК	1,7	3,1	2,9	6,0	2,1	146,8	557,2	61,2
	1,8	2,2	2,9	5,1	2,0	143,5	539,1	60,6
ДЯК	0,3	1,4	2,0	3,4	3,6	117,7	601,0	82,3
	0,4	1,2	2,1	3,3	3,5	116,1	579,3	80,5
Тур+селектон Б ₂	1,5	3,1	3,1	6,2	1,9	154,8	526,1	54,8
	1,6	2,6	2,4	5,0	2,1	140,3	532,0	61,1
Тур+2ХЭФК	0,9	1,9	2,0	3,9	2,0	109,7	498,0	73,2
	0,8	1,5	2,0	3,5	2,8	114,5	508,0	71,5
2ХЭФК+селектон Б ₂	0,9	1,8	2,0	3,8	2,0	108,1	488,1	72,9
	0,7	1,6	1,8	3,4	2,2	101,6	488,0	77,5
1980 г.								
Без обработки (контроль)	0,3	0,4	1,8	2,2	3,0	—	550,5	100,0
Тур	0,3	1,0	2,1	3,1	3,2	120,0	556,7	84,3
	0,9	0,3	1,7	2,0	3,1	109,1	549,7	91,6
2ХЭФК	1,4	2,0	2,6	4,6	3,0	163,6	548,1	60,9
	0,3	0,5	2,1	2,6	2,9	123,6	506,4	74,5
ДЯК	1,0	1,0	3,0	4,0	4,2	167,3	659,1	71,6
	0,7	0,5	3,0	3,5	3,7	143,6	595,2	75,3
Тур+селектон Б ₂	2,1	2,5	3,5	6,0	3,2	205,5	570,0	50,4
	1,5	1,0	1,9	2,9	2,9	132,7	407,0	55,8
Тур+2ХЭФК	2,2	3,1	2,9	6,0	3,3	209,1	552,0	48,0
	1,1	0,9	2,0	2,9	3,1	129,1	420,0	59,2
2ХЭФК+селектон Б ₂	1,6	2,2	2,1	4,3	2,9	160,0	496,0	56,4
	0,9	0,8	2,0	2,8	3,1	123,6	427,0	62,8

зывает положительного влияния на урожайность. О целесообразности применения ретардантов до фазы дифференциации в почках, т. е. до активного роста побегов, говорят и результаты исследований, проведенных на плодовых растениях [1].

Под действием ретардантов у картофеля увеличивалось число клубней в расчете на одно растение. У среднераннего сорта Любимец среднее число клубней под одним растением в опытных вариантах было на 14—63 % больше, чем в контроле (табл. 2). Эффект стимулирования клубнеобразования у среднеспелого сорта Гатчинский проявлялся сильнее: количество клубней на куст превышало контроль на 22,6—109,1 % (табл. 3). Сильнее действовали 2ХЭФК, ее смесь с туром, а также смесь тура с селектоном Б₂. Так, если в вариантах с одним туром и одной 2ХЭФК число клубней у сорта Любимец увеличивалось по сравнению с контролем соответственно на 14,0—17,8 и 30,0—35,0 %, то в

вариантах со смесями этих препаратов — до 35,6—63,0 % в зависимости от условий вегетационного периода (табл. 2).

Почти во всех опытных вариантах рост числа клубней сопровождался уменьшением средней массы одного клубня. Только в варианте с ДЯК у сорта Любимец в 1979 и 1980 гг. и у сорта Гатчинский в 1979 г. (при первом сроке обработки) увеличивались число клубней и средняя их масса.

В целом необходимо отметить, что влияние ретардантов на клубнеобразование было значительнее во влажный 1980 г. при первом сроке их применения.

Обработка растений ретардантами обеспечила существенное увеличение выхода семенных клубней, что отмечалось почти во всех вариантах наряду с сокращением числа крупных клубней. Наиболее эффективными в этом отношении оказались варианты с 2ХЭФК и смесями ретардантов при первом сроке обработки. В среднем за 2 года от растений, обработанных 2ХЭФК; 2ХЭФК+тур; тур+селектон Б₂, получено семенного материала по сорту Любимец для посадки на площадь 10,5; 10,1; 11,3 га, по сорту Гатчинский — на 7,4; 8,5; 7,0 га, а в контроле — соответственно по сортам на 5,9 и 3,2 (при норме посадки 50 тыс. клубней на 1 га).

Следовательно, результаты наших опытов указывают на возможность применения ретардантов в семеноводстве картофеля и на перспективность дальнейшего изучения их действия на растение с целью получения максимального эффекта от обработок.

Выводы

1. Наибольшее увеличение урожая и количества клубней картофеля получено при обработке растений ретардантами до фазы активного роста надземной массы, т. е. при высоте куста 15—20 см.

2. Прибавка урожая была максимальной в варианте с 2,2-диметилгидразидом янтарной кислоты; в среднем за 2 года у среднераннего сорта она составила 99,0 ц/га (24,7 %), у среднеспелого — 71,5 ц/га (19,4 %).

3. В оба года проведения исследований отмечено существенное влияние ретардантов на процесс клубнеобразования, что выразилось в увеличении количества клубней как в расчете на одно растение, так и на единицу площади.

4. Выход семенных клубней оказался наибольшим в вариантах с обработкой растений картофеля смесью ретардантов, где он превышал контроль в среднем по сортам в 1,5—2,3 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонов Н. В., Фаустов В. В. Применение регуляторов роста в плодоводстве. М.: ВНИИТЭИСХ, 1972. — 2. Берим Н. Г. Химическая защита растений. Изд. 2-е. Л.: Колос, 1972. — 3. Волкова Р. И., Сычева З. Ф., Балагурова Н. И. О действии хлорхолинхлорида на продуктивность и устойчивость к заморозкам различных по скороспелости сортов картофеля. — Науч. тр. НИИКС, 1975, вып. 24, с. 36—43. — 4. Волкова Р. И. Характер поступления и распределения ССС по органам растений картофеля и содержание его остаточных количеств в клубнях. — В кн.: Эколого-физиолог. механизм устойчивости растений к действию экстремальных температур. Петрозаводск, 1978, с. 137—145. — 5. Деева В. П., Шелер

3. И. Физиология устойчивости сортов растений картофеля к гербицидам и ретардантам. Минск, 1976. — 6. Замотаев А. И. Прогрессивная технология возделывания и уборки картофеля. М.: Москов. рабочий, 1975. — 7. Маштаков С. М., Деева В. П., Шейнкнна Н. М. — Агрохимия, 1972, № 2, с. 141.— 8. Муханин В. Г., Хаустович И. П. Эффективность совместного применения алара и этрела на молодых деревьях Антоновки обыкновенной. — Сб. науч. раб. ВНИИС им. И. В. Мичурина. Мичуринск, 1977, вып. 24, с. 21—23. — 9. Писарев Б. А., Трофимец Л. Н. Семеноводство картофеля. М.: Россельхозиздат, 1976. — 10. Патент Франции № 7004309, 1971. — 11. Постников А. Н. Изучение загущенных и уплотненных поса-

док картофеля с целью увеличения коэффициента размножения и снижения нормы расхода посадочного материала. — Автореф. канд. дис. М., 1970. — 12. Степнев В. И. Влияние густоты посадки и ретардантов на урожайность картофеля, выход семенных клубней и их качество. — Автореф. канд. дис. М., 1980. — 13. Чугунова Л. В. Изменение величины и качества урожая картофеля под влиянием хлорхолинхлорида (тур) в условиях Нечерноземной зоны РСФСР. — Автореф. канд. дис. М., 1980. — 14. Шейнкينا

Н. М. Физиологическая характеристика действия хлорхолинхлорида на растения различных сортов картофеля. — Автореф. канд. дис. Минск, 1974. — 15. Hubner G., Ludwig R. — Natur. wissenschaften, 1969, Bd 56, N 4, S. 221. — 16. Radwan A. et al. — Potato Res., 1971, vol. 108, N 3, p. 173. — 17. Garcia-Tovres L., Gomez-Campo C. — Potato Res., 1973, vol. 16, N 1, p. 73—79. — 18. Hansen S. — Tidsskv. Planteavl., 1973, vol. 77, N 1, p. 61—70.

Статья поступила 27 мая 1981 г.

SUMMARY

The possibility to regulate the yielding capacity and seed production of potato medium-early variety Ljubimets and medium-late variety Gatchinsky by means of retardants — chlorcholinechloride (tur), 2-chlorethylphosphonic acid, 2,2-dimethylhydrazide of succinic acid is discussed in the paper. The efficiency of the treatments with the plant growth regulators is the highest when they are applied in mixtures (2-chlorethylphosphonic acid + tur) and (tur + selection B₂) before the active growth of the above-ground mass begins, that is when the plants are 15—20 cm high.