

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ КИНЕТИНОМ
НА РОСТ И КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ

Ж. В. ЦОВЯН, Ж. М. КОТИКЯН

Стимулирующее действие кинетина на процесс клубнеобразования обусловлено методом обработки. Обработка путем предпосевного замачивания клубней оптимальными концентрациями кинетина, не оказывая существенного влияния на рост растений, приводит к значительной стимуляции процесса клубнеобразования. Обработка методом опрыскивания надземных частей растений подавляет рост растений, что приводит, очевидно, к торможению процесса клубнеобразования.

Ключевые слова: картофель, клубнеобразование, кинетин.

Клубнеобразование у картофеля происходит в результате ряда последовательных процессов: ингибирования роста столона в длину, возобновления деления клеток в сердцевине клубня [6, 10—12] и ускоренного синтеза крахмала в тканях формирующегося клубня [7]. И поэтому вполне вероятно, что вещество клубнеобразования или стимул клубнеобразования являются смесью различных веществ [19].

Многочисленными исследованиями доказана необходимость угнетения ростовых процессов для образования вздутия столона [11, 12]. Следовательно, действие стимула клубнеобразования в первую очередь должно быть направлено на ингибирование роста столона в длину. И, действительно, доказано стимулирующее действие ряда ингибиторов роста на процесс клубнеобразования [9, 16—18]. Однако не во всех случаях ингибирование роста верхушечной почки столона приводит к формированию клубней. Субапикальные разрастания столонов, обработанных этиленом, анатомически и морфологически сходны с нормальными клубнями, но отличаются от них отсутствием в них крахмала [7, 8]. Следовательно, вслед за подавлением роста столона в длину, происходящего под действием ингибитора, природа которого пока не установлена, вероятно, начинает функционировать фактор другого типа, который вызывает стимуляцию деления клеток сердцевины и накопления крахмала в клетках формирующегося клубня.

Исходя из стимулирующего действия кинетина на синтез крахмала в тканях формирующегося клубня [7, 16], можно предполагать, что другим фактором является кинетин. Тем более, что в многочисленных исследованиях, проведенных *in vitro*, доказано стимулирующее действие кинетина не только на синтез крахмала, но и на процесс клубнеобразования в целом [5, 20, 21].

Однако относительно влияния кинетина на процесс клубнеобразования картофеля в полевых и вегетационных опытах получены противоречивые данные [1, 2]. По данным одних авторов, опрыскивание растений кинетином не оказало влияния на урожай клубней и их крахмалистость, но привело к угнетению корнеобразующих процессов и увеличению сухой массы надземных частей [2]. По данным других авторов, однократная обработка растений картофеля раствором кинетина (30 мг/л) привела к увеличению количества и размеров клубня и к заметному повышению урожая картофеля, а двукратная — к ослаблению процесса клубнеобразования [1].

Материал и методика. Обработка кинетином проводилась нами двумя способами: путем предпосевного замачивания клубней и путем опрыскивания растений растворами различных концентраций. Растения выращивались в оранжерее в вазонах и на открытом грунте.

Клубни картофеля сорта Стенанаванский замачивались в течение 12 ч в растворах кинетина различных концентраций, контрольные клубни — в дистиллированной воде и высаживались. Использовались следующие концентрации кинетина: 0,2; 2; 10; 20 и 40 мг кинетина на 1 л дистиллированной воды. Повторность опытов десятикратная. В конце вегетации исследовалось влияние обработки кинетином на рост и клубнеобразование картофеля.

Результаты и обсуждение. Обработка кинетином путем замачивания клубней не оказала существенного влияния на рост надземной части растений картофеля. Полученные данные не всегда однозначны (табл. 1). Однако предпосевное замачивание клубней различными концентрациями кинетина положительно сказалось на росте корней и процессе клубнеобразования. Возрастание массы корней наблюдается почти во всех вариантах обработанных растений. Как в полевых условиях, так и в условиях оранжереи заметно повысился урожай клубней с 1 куста. Почти все концентрации кинетина оказали стимулирующий эффект на процесс клубнеобразования. Однако, как видно из данных табл. 1, наибольшее влияние в обоих условиях выращивания оказал раствор кинетина в концентрации 10 мг/л. Дальнейшее повышение концентрации кинетина ослабляет стимулирующий эффект, а при концентрации 40 мг/л стимуляции или не наблюдается, или же она сменяется торможением.

В следующей серии опытов растения картофеля, выращенные в условиях оранжереи и на открытом грунте, обрабатывали методом опрыскивания. Опрыскивание растворами кинетина различных концентраций начинали в фазу 3—4 листьев и проводили через каждые 4 дня из расчета 10 мл раствора на куст при 10-кратной повторности. Всего за период вегетации было проведено 5 опрыскиваний.

Обработка растений методом опрыскивания привела к заметному ослаблению роста надземной части. Значительно уменьшилась сырая масса надземной части растения (табл. 2). Как видно из данных таблицы, опрыскивание растений кинетином также приводит к подавлению процесса клубнеобразования, уменьшается общее число как столонов, так и клубней, причем уменьшение массы клубней с одного

Таблица 1

Влияние замачивания клубней в растворах кинетина различных концентраций на рост и клубнеобразование картофеля в условиях открытого грунта и оранжерей.

Концентрация кинетина, мг/л	В а р и а н т ы						
	высота растения, см	масса надземных частей, г	масса корней, г	число столонов с 1 куста	число клубней с 1 куста, г	масса клубней с 1 куста, г	масса клубней, % по отношению к контролю
Открытый грунт							
Контроль	48	220	25,7	24	13	65	100
0,2	47	204	34,0	25	17	94	144,6
2,0	44	167	37,0	23	15	90	139,9
10,0	47	260	25,0	26	14	104	160,0
20,0	45	206	52,0	30	19	75,2	115,6
40,0	48	183	62,0	32	9	42,2	64,9
Оранжерея							
Контроль	38	5,9	0,88	1,0	1,0	1,81	100
2,0	40	6,9	1,04	2,0	1,4	2,76	152,4
10,0	42	8,6	2,46	4,0	3,0	4,08	225,4
20,0	47	6,0	1,22	3,0	1,3	3,84	212,1
40,0	44	5,1	1,07	3,0	2,0	2,05	113,2

Таблица 2

Влияние опрыскивания растений картофеля растворами кинетина различной концентрации на рост и клубнеобразование в условиях открытого грунта и оранжерей.

Концентрация кинетина, мг/л	В а р и а н т ы						
	высота растения, см	масса надземных частей, г	масса корней, г	число столонов с 1 куста, г	число клубней с 1 куста, г	масса клубней с 1 куста, г	масса клубней, % по отношению к контролю
Открытый грунт							
Контроль	44,4	175,5	12,8	—	10	175,6	100,0
10,0	42,0	164,1	14,7	—	12	132,1	75,2
40,0	39,5	143,7	13,0	—	11	89,1	50,7
Оранжерея							
Контроль	77	310	28,0	23	13	94,6	100
2,0	52	78	11,0	19	10	49,0	51,8
10,0	74	110	18,3	19	10	39,0	41,0
40,0	70	118	42,0	12	2	13,5	14,2

куста пропорционально возрастанию концентрации кинетина. Наибольшее подавление процесса клубнеобразования наблюдается при концентрации кинетина 40 мг/л.

Данные таблицы показывают также, что ингибирующий эффект кинетина на рост и клубнеобразование картофеля более резко прояв-

ляется в условиях оранжереи, т. е. ингибирующий эффект кинетина усиливается при высокой температуре выращивания.

Исходя из результатов этого опыта, а также из литературных данных (1), мы предположили, что при 5-кратном опрыскивании растения, возможно, получили большую дозу кинетина, которая превысила оптимальную для роста и клубнеобразования данной культуры концентрацию. Для проверки этого предположения мы провели одно-, дву-, четырех- и шестикратное опрыскивание растений раствором кинетина. При этом использовалась оптимальная для клубнеобразования (при замачивании клубней) концентрация—10 мг/л. Даже однократное опрыскивание раствором кинетина приводит к подавлению роста растений. Увеличение числа обработок приводит к дальнейшему ослаблению процессов роста.

Действие его на процесс клубнеобразования при уменьшении числа опрыскиваний проявляется не столь однозначно. Одно- и двукратная (в полевых условиях) обработка растений раствором кинетина не оказала заметного влияния на процесс клубнеобразования. Однако с увеличением числа обработок интенсивность клубнеобразования постепенно снижается, как в полевых, так и особенно в условиях оранжереи. Возможно, действие кинетина на процесс клубнеобразования при опрыскивании растений сказывается не непосредственно, а через подавление ростовых процессов надземных частей растения. Ослабление роста растений под действием кинетина приводит к замедлению, а затем и резкому подавлению (в условиях оранжереи) процесса клубнеобразования.

Таким образом, стимулирующее действие кинетина на процесс клубнеобразования обусловлено методом обработки. Обработка путем предпосевного замачивания клубней оптимальными концентрациями кинетина приводит к значительной стимуляции процесса клубнеобразования, а методом опрыскивания— к подавлению этого процесса. При предпосевном замачивании клубней кинетином, не оказывая существенного влияния на рост растений картофеля, значительно повышает массу клубней и способствует процессу клубнеобразования. Вероятно, при этом значительно повышается содержание кинетина в материнских клубнях, которые, как известно из литературы, являются поставщиками не только питательных веществ, но и фитогормонов [2].

При опрыскивании же надземных частей кинетин подавляет рост растений, что и приводит, очевидно, к торможению клубнеобразования. Известно [4] также, что кинетин не обладает способностью передвигаться из листьев в подземные органы и, следовательно, не может проявить стимулирующего влияния на образование клубней.

ԿԻՆԵՏԻՆՈՎ ՄՇԱԿՄԱՆ ԶԱՆԱԶԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՐՏՈՑԻԼԻ ԱՃՄԱՆ ԵՎ ՊԱԼԱՐԱԳՈՅԱՑՄԱՆ ՎՐԱ:

Ժ. Վ. ՇՈՎՅԱՆ, Ժ. Մ. ԿՈՏԻԿՅԱՆ

Ուսումնասիրությունները կատարվել են կարտոֆիլի Ստեփանավան սորտի վրա՝ դաշտում և ջերմոցային պայմաններում: Կինետինով մշակումը կատարվել է պալարների նախաքանքային թրշման և բույսերի սրսկման եղանակներով:

Փորձերի ընթացքում օգտագործվել են 0,2; 2; 10; 20; 40 մգ/լ խտությամբ լուծույթներ:

Ուսումնասիրությունները պարզեցին, որ կինետինի խթանիչ ազդեցությունը պայմանավորված է մշակման եղանակով: Եթե բույսերի սրսկման եղանակը քիչ արդյունավետ է և հաճախ հանգեցնում է պալարագոյացման կասեցման, ապա պալարների նախաքանքային մշակումը կինետինի օպտիմալ կոնցենտրացիայով հանգեցնում է պալարագոյացման պրոցեսի զգալի խթանման:

Պալարների նախաքանքային մշակումը բույսերի աճման վրա որոշակի ազդեցություն չի թողնում:

INFLUENCE OF VARIOUS METHODS OF TREATMENT WITH KINETIN ON THE GROWTH AND TUBERIZATION OF POTATO

J. V. TSOVIAN, J. M. KOTIKIAN

It has been determined that stimulating effect of kinetin on the tuberization process depends on the method of treatment. The treatment by presowing soak of tubers with the optimal concentration of kinetin (10 mg/l) results in considerable stimulation of tuberization process without essential influence on the plant growth. Treatment by spraying of overground parts of plant results in suppression of this process. Under spraying kinetin suppresses the plant growth which apparently results in inhibition of tuberization.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Артамонов В. И. Физиол. раст., 22, вып. 6, 1975.
2. Драздов С. Н., Волкова Р. И. Физиол. раст., 22, вып. 3, 1975.
3. Воисавичев В. И., Марчукайтис А. С. Физиол. раст., 22, вып. 3, 1975.
4. Кулаева О. Н. Цитокинины, их структура и функция., М., 1973.
5. Anstis P. J., Northcote D. H. L. Pflanzenphysiol, 75, 3, 1975.
6. Artschwager E. J. Agric. Res., 27, 809, 1924.
7. Palmer C. E., Barker W. G. Ann. Bot., 37, 149, 1973.
8. Catchpol A. H., Hillman J. Nature, 223, 5213, 1969.
9. Charnay D., Courdouroux J. C. C. r. Acad. sci., D 275, 21, 1972.
10. Courdouroux J. C. r. Acad. sci., 259, 25, 1964.
11. Courdouroux J. Bull. Soc. franc. physiol. veget., 12, 3, 1966.
12. Courdouroux J. C. r. 93e Congr. nat. Soc. savantes, Tours, 1968. Sec. sci. 3, Paris, 1972.

13. Ewing E. A., Wareing P. F. Plant physiol., 61, 3, 1978.
14. Forstline P. L., Langille A. R. Can. J. Bot., 54, 22, 1976.
15. Mingo-Castel A. M., Young Roy E., Smith O. E. Plant and cell physiol., 17, 3, 1976.
16. Paupardin C., Tizlo R. C. r. Acad. sci. D 269, 12, 1969.
17. Paupardin C., Tizlo R. C. r. Acad. sci. D 269, 17, 1969.
18. Stalknecht G. F. Plant. physiol., 50, 3, 1972.
19. Tizlo R. C. r. Acad. sci., 259, 12, 1964.
20. Tizlo R., Mirta B. M. Phyton, 31, 1, 1973.
21. Tizlo T., Manescht E. Phyton, 31, 2, 1973.