

УДК 633.491:631.547.472:631.85

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗМЕРА ПОСАДОЧНОГО КЛУБНЯ И СЕНИКАЦИИ

А. Н. ПОСТНИКОВ, Ф. А. ШЛЫЧКОВ, В. П. ЛЕЖНИН
(Кафедра растениеводства)

В Центральном районе Нечерноземья картофель даже среднеспелых сортов, таких как Гатчинский, Огонек, Столовый 19, редко убирают после естественного окончания его вегетации. Обычно уборку начинают раньше из-за повреждения растений заморозками, фитофторой или вообще из-за наступления осенней непогоды. Поэтому клубни в большинстве случаев бывают физиологически молодыми. У них еще тонкая, легко отделяющаяся кожура, при малейшем ударе она отстает от клубня, мякоть повреждается. В места обнажения ткани попадают споры грибов и бактерий, вызывающих загнивание клубней. В связи с этим значительно возрастают отходы и потери при хранении, снижаются лежкость и выход товарных клубней, урожайные свойства. Масса поврежденных клубней в зависимости от сорта снижается при хранении до 18—25 % (в 2—3 раза больше, чем неповрежденных). В ЧССР потери картофеля по этой причине составляют примерно около 500 тыс. т из 1,5 млн. т пищевого картофеля [16]. Особенно сильно повреждаются клубни при соприкосновении с рабочими органами уборочных комбайнов. По данным Петерсона [17], в этом случае доля поврежденных клубней может составлять 30—90 %. В настоящее время применение комбайнов на уборке увеличивается. Так, ежегодно в Центральном районе Нечерноземной зоны РСФСР уборка картофеля на 50 % площадей, занятых этой культурой, производится комбайнами, а в Московской области в благоприятные годы — на 75 % площадей. Все это свидетельствует о крайней актуальности проблемы защиты картофеля от повреждений. Поиски решения этой проблемы следует вести не только в направлении совершенствования машин, но и улучшения некоторых показателей самих клубней.

Несомненно, смещение вегетации картофеля на весенне-летний период за счет внедрения в производство более скороспелых сортов интенсивного типа может оказать положительное влияние на устойчивость клубней к механическим повреждениям.

Уже сейчас в ряде европейских стран (ГДР, ФРГ, ПНР и др.) ведется интенсивная работа по созданию и возделыванию главным образом ранних и раннеспелых сортов. Так, выведенные за последние 3 года в ФРГ 27 сортов картофеля — только ранние и среднеспелые [15].

Что касается центра Нечерноземной зоны, то здесь среднепоздние

сорта занимают пока 57,8 % площадей против рекомендуемых 20—25 %, позднеспелые, возделывание которых в зоне нецелесообразно, — более 10 %, а среднеранние и среднеспелые сорта — только 23 % против 60—70 %, рекомендованных НИИКХ [6].

Некоторого ускорения созревания клубней картофеля и снижения их повреждаемости при уборке можно достичь, используя дефолианты или десиканты. Так, десикация ботвы в экспериментальном хозяйстве «Большевик» Истринского района Московской области способствовала снижению растрескивания клубней от механических воздействий [13] (растрескивание клубней наблюдалось в годы с обилием влаги в почве перед уборкой, при резком снижении транспирации во время туманов и заморозков). Однако дефолианты и десиканты действуют очень быстро и поэтому полного использования клубнями веществ, накопленных листьями в течение вегетации, не происходит, значительная часть их остается в ботве, количество и качество урожая оказываются ниже возможных.

Известно, что формирование клубней идет за счет пластических веществ, поступающих из надземных органов. Перераспределение тока этих веществ свидетельствует о торможении роста надземных органов, которое, по литературным данным [2, 9], может происходить под влиянием внешних условий, например, изменении фотопериодов, температуры, водного режима, доз минеральных удобрений и физиологически активных веществ.

Способность минеральных удобрений при использовании их в предуборочный период тормозить рост и усиливать отток метаболитов к запасующим органам растений легла в основу нового приема ускорения вегетации растений — сеникации (от лат. *senicatio* — медленное старение), разработанного в СО АН СССР В. Ф. Альтерготом [1]. В качестве сениканта им была предложена смесь 20 % раствора суперфосфата и гербицида 2,4-Д (аминная соль) в концентрации 0,01 %. Однако, как показали наши исследования [3], в условиях Московской области более эффективна смесь 30 % раствора суперфосфата с добавлением гербицида 2,4-Д в концентрации 0,05 %. Аналогичные результаты были получены и в том случае, когда вместо суперфосфата использовались жидкие комплексные удобрения марки ЖКУ 10:34:0 (содержание P_2O_5 34 %). На наш взгляд, использование ЖКУ в качестве сениканта более предпочтительно, поскольку это удобрение растворяется в воде полностью и не засоряет распылители, как это имеет место при работе с суперфосфатом.

При сеникации не происходит очень быстрого отмирания надземной части растений, но сильнее, чем обычно, уменьшается интенсивность фотосинтеза и дыхания. В ослабленных, стареющих листьях быстрее идут процессы распада сложных органических соединений и их отток в запасующие органы — клубни. Изменяются конкурентные отношения в системе лист — клубень в пользу последнего, и он становится единственным центром мобилизации питательных веществ.

Представляло интерес выяснить, как влияет этот прием на урожайность, выход семенных клубней с единицы площади и их качество при разных сроках обработки растений в условиях Московской области. Поскольку под влиянием сеникации вегетация растений прекращается полностью через 10—14 дней, необходимо было определить оптимальные размеры посадочного клубня, выяснить, насколько целесообразна сеникация в ранние сроки (за 35—40 дней до уборки) при посадке мелких клубней и насколько может измениться преимущество посадки крупными клубнями перед мелкими при сеникации. Нами изучалось также влияние сеникации на размеры естественной убыли клубней при хранении.

Материал и методика

Полевые исследования проводили в 1977—1980 гг. на Опытной станции полеводства Тимирязевской академии, а также в совхозе «Дружба» Наро-Фоминского района Московской области.

Почвы дерново-подзолистые среднесуглинистые. Глубина пахотного горизонта 22—24 см, $pH_{\text{сол}}$ —5,7—6,2; содержание легкогидролизуемого азота по Тюрину—3,5—6,2 мг, фосфора по Кирсанову—14,2—18,1, калия по Масловой—7,6—10,4 мг на 100 г почвы. Удобрения применяли с учетом выноса основных элементов питания планируемому урожаю и плодородия почвы. Нормы минеральных удобрений составили: азота—130—150 кг, фосфора—100—120, калия—180—200 кг д. в. на 1 га и 50 т навоза. В опытах использовали картофель среднераннего сорта Любимец, репродукция—элита. Клубни были получены на безвирусной основе. В качестве сениканта применяли комплексные жидкие удобрения марки ЖКУ 10 : 34 : 0 в 30 %-ной концентрации, к которым до-

бавляли аминную соль 2,4-Д в дозе 0,05 %. Варианты обработки следующие: 1—контроль (без опрыскивания), 2—опрыскивание за 35—40 дней до уборки; 3—то же за 15 дней. Норма расхода рабочей жидкости—400—450 л/га.

Повторность опытов—4-кратная, размещение методом расщепленных делянок [5], размер делянок—60—100 м², в производственных условиях—до 1 га. Схема посадки—70×25 см. Проверку семенных качеств клубней в последствии проводили в 1979 и 1980 гг. Размер делянок—30—40 м², повторность—4-кратная.

В течение вегетационного периода были выполнены необходимые фенологические наблюдения. Урожай и его структуру учитывали по общепринятым методикам. Прочность кожуры (касательную силу обдира кожуры, кг) определяли с помощью прибора ПКК-1. Клубневой анализ проводили по ГОСТ 11856—66. Учет естественной убыли при хранении проведен по методике ВАСХНИЛ.

Результаты и их обсуждение

Действие сеникации на картофель в значительной мере зависело от времени ее проведения. Так, опрыскивание за 40 дней до уборки снижало урожайность, а за 15 дней, напротив, повышало ее (табл. 1). Прибавка урожайности за 2 года в последнем варианте составила 78,3 ц/га.

Наблюдения показали, что обработанные растения продолжают вегетировать не более 12—15 дней, далее ботва усыхает. Поэтому обработка растений в конце цветения, т. е. примерно за 40 дней до уборки, отрицательно сказывается на общей урожайности. Однако обработка в эти сроки, на наш взгляд, может представлять интерес для внутрихозяйственного семеноводства, поскольку после нее резко (на 57 %) возрастает выход семенных клубней и каждый гектар дает дополнительно семенных клубней на 1,9 га.

По имеющимся данным [7], в условиях совхозно-колхозного производства коэффициент размножения у картофеля составляет 2,5—3, что свидетельствует о низкой товарности отрасли, так как 30—35 % убранных клубней необходимо оставлять на семена. При таком коэффициенте размножения внутрихозяйственное семеноводство не может решить поставленную перед ним задачу—быстро и эффективно раз-

Т а б л и ц а 1

Урожайность картофеля и выход семенных клубней при разных сроках сеникации (средние за 1977—1978 гг.). Совхоз «Дружба»

Вариант	Урожайность		Выход семенных клубней		Площадь, которую можно засеять фракцией 30—80 г. га
	ц/га	% к контролю	тыс. шт/га	% к контролю	
Контроль	197,8	100	164,5	100	3,30
Сеникация за 40 дней до уборки	143,7	72,7	258,5	157,1	5,17
Сеникация за 15 дней до уборки	276,1	139,6	178,6	108,6	3,57

Таблица 2

Урожайность картофеля (ц/га) при посадке клубней массой 50—80 г (в числителе) и 30—50 г (в знаменателе) в 1977—1979 гг. Опытная станция полеводства ТСХА

Вариант	1977	1978	1979	Средняя	
				валовая	чистая
Без сеникации	445,4	443,8	377,8	422,3	389,7
	414,2	379,6	364,2	386,0	367,6
Сеникация за 35—40 дней до уборки	349,4	396,4	361,2	369,0	336,4
	322,8	370,1	339,1	344,0	325,6
НСР ₀₅ по крупности	34,1	23,1	15,3	—	—
НСР ₀₅ по сеникации	20,8	49,1	47,1	—	—

множать сорта высших репродукций. Полученный нами коэффициент размножения — 5,17 (вариант 2) — позволяет сократить посадки семенного картофеля и довести их площади до 20 %.

Так как в работе были использованы клубни, полученные на безвирусной основе, при выяснении роли крупности посадочного клубня на урожайность картофеля как при сеникации, так и без нее мы не получили больших различий (табл. 2). Чистый урожай (за вычетом семян) в случае использования на посадку клубней массой 50—80 г в среднем за 3 года был на 11—22 ц/га выше, чем в варианте с посадочными клубнями 30—50 г.

Сеникация за 40 дней до уборки приводила к существенному снижению урожайности, а во все годы исследований преимущество от использования на посадку крупных (50—80 г) клубней было не столь значительным, как в вариантах без обработки.

Как видно из данных табл. 3, использование для посадки клубней массой 50—80 г обеспечивает получение дополнительно 40—43 тыс. клубней семенного размера с каждого гектара. Сеникация также значительно повышает выход семенных клубней. Причем более эффективна сеникация тех посадок, где были использованы мелкие семенные клубни (30—50 г.).

В наших исследованиях сеникация показала себя эффективным приемом, обеспечивающим повышение качества клубней картофеля, их сохранности и резкое сокращение потерь при хранении. Как видно из табл. 4, данный прием позволил увеличить прочность кожуры в 1,3—1,5 раза, уменьшить естественную убыль. Так, в среднем за 2 года в течение 7-месячного хранения естественная убыль у контрольных клуб-

Таблица 3

Выход семенных клубней при посадке массой 50—80 г (в числителе) и 30—50 г (в знаменателе). Опытная станция полеводства ТСХА

Вариант	Выход семенных клубней, тыс. шт/га				Площадь, которую можно засеять фракцией 30—50 г, га
	1977	1978	1979	средний за 1977—1979 гг.	
Без сеникации	276,1	204,7	214,2	233,2	4,9
	238,0	157,1	176,1	190,4	4,0
Сеникация за 35—40 дней до уборки	295,1	219,0	247,5	252,3	5,3
	271,3	180,9	223,7	225,3	4,7
НСР ₀₅ по крупности	19,0	9,5	14,5	—	—
НСР ₀₅ по сеникации	20,1	14,3	13,4	—	—

Прочность кожуры и потери картофеля в процессе хранения
в вариантах посадки клубнями массой 50—80 г (в числителе) и 30—50 г (в знаменателе).
Опытная станция полеводства ТСХА

Вариант	Прочность кожуры, кг	Общие поте- ри, %	В т. ч.		
			естественная убыль	технический отход	абсолютная гниль
1978—1979 гг.					
Без сеникации	1,02	12,10	7,35	2,45	2,30
	1,05	12,25	7,45	2,40	2,40
Сеникация за 35—40 дней до уборки	1,38	8,40	5,95	1,25	1,20
	1,41	8,65	5,75	1,50	1,30
1979—1980 гг.					
Без сеникации	1,91	12,85	8,3	2,2	2,35
	1,93	13,05	8,4	2,3	2,35
Сеникация за 35—40 дней до уборки	2,31	9,05	6,65	1,25	1,15
	2,34	8,80	6,40	1,25	1,15

ней составила 8,4—7,35 %, а в варианте с сеникацией — 6,40—5,75 %. Это можно объяснить не только тем, что в последнем случае у клубней образовалась более прочная кожура к началу уборки, но и тем, что у вызревших клубней всегда меньше активность дыхания [10, 12] и быстрее совершается переход к состоянию покоя, чем у незревших [4, 11].

В вариантах с сеникацией значительно уменьшались потери за счет болезней хранения. Если в контроле они составляли в среднем 2,45—2,2 %, то при сеникации — только 1,50—1,25 %, т. е. были почти в 1,6—1,7 раза меньше. Сокращение отходов на 1—1,2 % имеет огромное экономическое значение. По оценке специалистов ГДР, снижение потерь картофеля при хранении только на 1 % дает экономию 2,5 млн. марок в год [14].

Урожайные качества клубней, полученных в опытах, проверялись по потомству в 1979—1980 гг. (табл. 5). Исследования показали, что использование посадочных клубней, выращенных в варианте с сеникацией, обеспечивает значительную прибавку урожая в последствии (10,3—15,7 %). Что касается влияния размера посадочного клубня на урожайные свойства потомства, то здесь достоверных различий установить не удалось.

Т а б л и ц а 5

Последствие сеникации и крупности посадочного материала
(50—80 г — в числителе, 30—50 г — в знаменателе)

Вариант	Урожайность, ц/га		
	1979	1980	в среднем за 1979—1980 гг.
Без сеникации	338,0	159,7	248,9
	319,8	157,4	238,6
Сеникация за 35—40 дней до уборки	390,3	185,6	288,0
	362,7	186,2	274,5
НСР ₀₅	46,3	12,1	

П р и м е ч а н и е. В год изучения последствия высаживали клубни массой 50—80 г.

Выводы

1. Предуборочное опрыскивание картофеля 30 %-ными жидкими комплексными удобрениями (ЖКУ 10:34:0) с добавлением аминной соли 2,4-Д в дозе 0,05 % вызывает усиление естественных процессов старения и оттока метаболитов в клубни. Наибольшая прибавка урожая наблюдалась при обработке растений за 15—20 дней до уборки. При более раннем опрыскивании (за 35—40 дней) урожайность растений снижалась.

2. Под влиянием сеникации ускоряется созревание клубней, они образуют более прочную кожуру, меньше повреждаются при уборке и лучше хранятся в зимний период. Отходы за счет естественной убыли массы и заболеваний уменьшаются на 3—4,5 %.

3. Для посадки предпочтительно использовать клубни массой 50—80 г, поскольку в этом случае формируются растения с повышенной общей и семенной продуктивностью.

В последствии клубни в вариантах с сеникацией обладают лучшими семенными качествами. Урожайность повышается на 10—16 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтергот В. Ф., Махоткина Г., Сезенов А. В. Сеникация. Что она дает? — Земледелие, 1972, № 7, с. 42—45.
2. Альтергот В. Ф., Сезенов А. В. Ускорение созревания клубней картофеля при химической обработке ботвы. — С.-х. биология, 1969, т. IV, № 6, с. 936—938.
3. Граненко А. И., Постников А. Н., Шлычков Ф. А. Сеникация в семеноводстве картофеля. — Докл. ТСХА, 1979, вып. 254, с. 18—21.
4. Гусев С. А., Тектоници И. П. Как правильно хранить картофель. М.: Моск. рабочий, 1975.
5. Доспехов Б. А. Методика опытного дела. М.: Колос, 1979.
6. Замотаев А. И. Научные основы индустриальной технологии возделывания и уборки картофеля в центральных областях Нечерноземной зоны РСФСР. — Автореф. докт. дис., 1980.
7. Зыкин А. Г. Вирусные болезни картофеля. М.: Колос, 1976.
8. Карманов С. Н. и др. Прогрессивная технология и комплексная механизация производства картофеля. М.: Россельхозиздат, 1978.
9. Курсанов А. Л. Транспорт ассимилятов в растении. М.: Наука, 1976.
10. Попкова К. В. Клубневые гнили. — Картофель и овощи, 1978, № 6, с. 13—15.
11. Тектоници И. П., Гусев С. А., Мешкова З. Д. Действие электронного облучения на сохранность картофеля. — В кн.: Хранение и переработка картофеля, овощей и винограда. М.: Колос, 1973.
12. Трисвятский Л. А. и др. Хранение и технология с.-х. продуктов. М.: Колос, 1975.
13. Черников В. И., Кучумов А. П., Пермякова А. Е. Новое в технологии производства картофеля на промышленной основе. М.: ВНИИТЭИСХ, 1976.
14. Bathke E. et al. — Agrartechnik, 1975, Bd 25, N 7, S. 328—331.
15. Loh J., Koppen D., Zimmermann G. — Kooperation, 1974, Jg. 8, N 4, S. 160—162.
16. Malina V. — Mechanizace Zemedelstvi, 1972, r. 22, c. 4, S. 145—148.
17. Peterson S. E. — Potato cutting machine. Пат. США, кл. 209—106, № 3794161, опуб. 26.2.74.

Статья поступила 2 апреля 1981 г.

SUMMARY

In the experiments senication of potato stands 35—40 days before harvesting (treatment with 30 % solution of liquid complete fertilizers+2.4-D amine salt at 0.05 % concentration) was performed. This resulted in more intensive shift of metabolites to the tubers and earlier and more uniform haulm drying, as well as in earlier ripening of the tubers with thicker cover formed on them. Such tubers were less injured at harvesting and better stored in winter. Waste due to natural reduction of tuber mass and diseases decreased by 3—4.5 %. It is desirable to plant tubers weighing 50—80 g, as in this case plants with higher total and seed productivity are formed. In seed tubers obtained by means of senication yielding qualities are by 10—16 % higher than in usual tubers.