

УДК 635.343:631.53.01:631.811.98

ЛЕЖКОСТЬ И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МАТОЧНИКОВ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПРИМЕНЕНИЯ РЕТОРДАНТА

В. И. ПОЛЕГАЕВ, И. Р. МАГОМЕДОВ

(Кафедра хранения и переработки плодов и овощей)

Исследования проводили в 1988—1989 гг. в условиях предгорной зоны Дагестана. Установлено, что обработка рассады хлорхолинхлоридом положительно влияет на ее качество, морфологические показатели маточников, их лежкость и урожай семян. Действие препарата усиливалось при повторной обработке растений в фазу интенсивного роста кочана.

Семенная продуктивность маточников капусты в значительной степени зависит от качества рассады и в первую очередь от таких важных морфологических признаков, как длина и диаметр стебля. В связи с этим в агротехнике маточников капусты большое значение имеют приемы регулирования размеров стебля рассады, так как при выращивании под пленкой в условиях повышенных суточных температур в апреле — мае (предгорная зона Дагестана) наблюдается вытягивание растений. Кроме того, в пленочных теплицах формируются изнеженные разнокачественные растения, что приводит к низкому выходу стандартного посадочного материала.

Одним из перспективных способов повышения качества рассады капусты является использование регуляторов роста растений, которые особенно эффективны в неблагоприятных условиях.

Известен положительный опыт применения ретардантов на рассаде томата, баклажана, капусты. Так, при обработке хлорхолинхлоридом рассады томата улучшается качество посадочного материала:

уменьшается высота растения, усиливается рост корней, увеличивается толщина главного стебля [4, 5]. Такая рассада отличается повышенной устойчивостью к засухе, выдерживает заморозки до -2°C ; улучшается приживаемость ее при посадке, увеличиваются количество и масса плодов, ускоряется их созревание. Благодаря значительному увеличению содержания хлорофилла в листьях повышается коэффициент поглощения световой энергии. Растение лучше использует свет пониженной интенсивности, что особенно важно при выращивании в защищенном грунте. Аналогичные результаты получены при обработке рассады баклажана.

При выращивании рассады капусты в пленочных теплицах качество ее бывает низким, так как при недостатке света стебель сильно вытягивается без соответствующего утолщения. Из такого посадочного материала с длинным искривленным стеблем в поле формируются маточники с удлиненой кривой кочерыжкой. Они занимают много места в хранилище, их трудно высаживать в грунт.

Семенники требуют тщательной подвязки для предотвращения значительного недобора семян.

Обработка рассады капусты хлорхололинхлоридом способствует укорачиванию и утолщению стебля, уменьшению длины черешков листьев, формированию выровненных компактных растений, устойчивых к механическим повреждениям и хорошо переносящих высадку в поле. У обработанной рассады уменьшается площадь листьев, но листовые пластинки более плотные, в них содержится больше хлорофилла. Препарат обеспечивает возрастание массы корней у рассады, увеличивает их всасывающую поверхность, корни становятся более мочковатыми, обработанная рассада лучше приживается в поле [2, 3, 6—8, 11, 12].

В Тимирязевской академии разработан прием обработки маточников капусты в фазу интенсивного роста кочана 1 % водным раствором хлорхололинхлорида. После применения препарата в растениях увеличивается содержание питательных веществ, возрастает интенсивность окраски кроющих листьев, повышаются сохраняемость маточников и их семенная продуктивность. Уменьшается длина внутренней и наружной кочерыги, повышается плотность кочана [1, 9, 10].

Вместе с тем вопросы применения хлорхололинхлорида на белокочанной капусте изучены еще недостаточно полно. В частности, мало данных о влиянии обработки рассады, маточников, а также рассады и затем маточников капусты на морфологические показатели у маточников, их сохраняемость, развитие семенников, урожай и посевные качества семян.

Исследования проводили в 1988—1989 гг. в совхозе «Кавказ» (предгорная зона Дагестанской АССР) на среднепозднем сорте белокочанной капусты сорта Подарок 2500.

Рассаду выращивали в пленочной теплице по общепринятой агротехнике. Опрыскивание рассады водным раствором хлорхололинхлорида в концентрации 0,3 % по д. в. проводили 3-кратно в следующие фазы развития: семядоли, 2 и 4 настоящих листа. Обработку вели ранцевым опрыскивателем до полного смачивания листьев при расходе 150—180 мл/м² в вечерние часы без применения прилипателя. Повторность 4-кратная по 50 растений в каждой. Морфологические параметры у рассады определяли на 20 растениях в каждом варианте перед высадкой в поле.

В поле рассаду высаживали в возрасте 40—45 дней 10—13 июня, схема посадки 70×50 см. Высаживали ее в 4-кратной повторности по 30 растений в каждой. Маточные растения капусты выращивали по агротехнике, принятой в совхозе.

Обработку маточников 1 % водным раствором препарата проводили ранцевым опрыскивателем в фазу интенсивного роста кочана в конце августа. В раствор ретарданта добавляли 0,2 % промышленного прилипателя ОП-7. Расход рабочего раствора 40—45 мл на растение. Повторность 4-кратная по 30 растений в каждой. Морфологические параметры у маточников определяли на 20 растениях в каждом варианте перед уборкой.

Уборку и закладку маточников на хранение проводили 20—22 октября. Хранили их в типовом хра-

нилище с активным вентилированием в 4-кратной повторности по 30 шт. в каждой. Температура в хранилище была 0...+2 °С, относительная влажность воздуха 90—95 %.

Вырезку кочерыг осуществляли в начале апреля, подрачивали их по общепринятой технологии. В поле кочерыги высаживали в середине апреля в 4-кратной повторности по 25 шт. в каждой. Схема посадки 70×50 см.

Уборку и обмолот семенников производили выборочно по мере созревания семян, морфологические показатели семенников определяли на 20 растений в каждом варианте перед уборкой. Биохимические анализы проводили общепринятыми методами. Посевные качества семян определяли по ГОСТ. При математической обработке опытных данных использовали метод дисперсионного анализа (по Б. А. Доспехову).

Результаты

Обработка рассады хлорхолинхлоридом оказала заметное влияние на ее строение. Длина стебля у опытных растений была меньше, чем у контрольных, на 4,7 см, а его диаметр на 21,4 % больше (табл. 1). Анатомические исследования срезов стебля показали, что проводящие сосуды у обработанной рас-

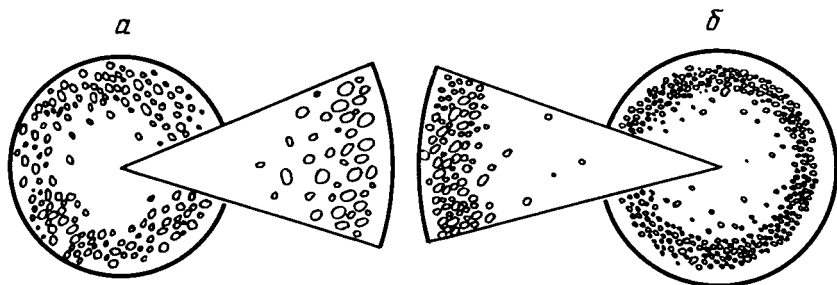
сады располагаются значительно компактнее, чем у контрольных растений. Общее число сосудов в стебле обработанной рассады было на 20 % больше, чем у необработанных. Изменился также и размер сосудов (рисунок). Если у необработанных растений преобладали крупные и средние сосуды, то у обработанных — средние и мелкие. Проводящая способность стебля у последних оказалась выше.

Хлорхолинхлорид вызывал заметные изменения у листового аппарата рассады (табл. 2). У опытных растений формировалось больше листьев с укороченными черешками, но суммарная площадь листьев оказалась на 12,7 % меньше, чем в контроле, за счет сокращения размеров листа. Обработка не оказывала существенного влияния на содержание пигментов в листьях.

Уменьшение длины стебля, черешков листьев и площади листового аппарата у обработанной рассады привело к снижению массы ее надземной части на 2,6 г по сравнению с контролем. При этом несколько уменьшилась масса сырых корней, но соотношение массы надземной части и корней было более благоприятным для пересадки ее в поле (табл. 1). Утолщение стебля и сокращение длины черешков листьев повышало устойчивость рассады к механическим повреждениям при выборке, она меньше ломалась при перевозке. В результате

Таблица 1
Биометрические показатели рассады (среднее за 1988—1989 гг.)

Вариант	Высота растения, см	Длина стебля, см	Диаметр стебля, мм	Масса надземной части, г (А)	Масса корней, г (Б)	А:Б
Без обработки — контроль	32,3	11,7	5,8	89,1	8,7	10,2
Обработка	23,3	7,0	7,2	76,5	8,0	9,6
НСР ₀₅		1,1	0,2		0,2	



Анатомическое строение стебля рассады капусты сорта Подарок 2500.
а — без обработки; б — при обработке хлорхолинхлоридом (0,3 % по д. в.).

обработанная рассада лучше приживалась в поле, снизился выпад растений.

Морфологические параметры у маточников в значительной мере зависели от срока применения хлорхолинхлорида: обработка рассады (I срок) и обработка растений в поле (II).

Обработка маточников в поле в фазу интенсивного роста кочана оказала более существенное влияние на массу кочана, чем обработка рассады. В первом случае этот показатель уменьшился по сравнению с контролем на 0,6, а во втором — на 0,15 кг (табл. 3). Препарат способствовал уменьшению длины внутренней кочерыги кочана и повышению его плотности, особенно при I сроке.

Применение хлорхолинхлорида в I сроке оказывало более заметное влияние на длину и диаметр наружной кочерыги маточников, чем обработка во II срок (табл. 3). Минимальная длина кочерыги (на 27,9 % меньше, чем в контроле) и максимальный ее диаметр (на 29,8 % больше) были в варианте с обработками в оба срока.

Хлорхолинхлорид оказывал существенное влияние и на развитие корневой системы маточников. При I сроке формировалась более мощная корневая система, чем при II. Вместе с тем максимальная масса корней в период уборки (на 14,7 % выше, чем в контроле) была при обработках в оба срока.

Изучение химического состава маточных растений в период убор-

Таблица 2
Характеристика листового аппарата рассады (среднее за 1988—1989 гг.)

Вариант	Число листьев на растении, шт.	Длина черешка листа, см	Общая площадь листьев, см ²	Площадь поверхности одного листа, см ²	Содержание пигментов в листьях, мг/г сырой массы	
					Хлорофилл	Каротиноиды
Без обработки — контроль	5,5	12,3	158,4	28,8	0,12	0,08
Обработка НСР ₀₅	6,6	7,1	138,3	21,0	0,12	0,05
	0,8		6,9			

Таблица 3

Морфологические показатели маточников в период уборки
(среднее за 1988—1989 гг.)

Вариант	Масса кочана, кг	Плотность кочана, г/см ³	Индекс формы кочана h:d	Длина внутренней кочерыги, см	Длина наружной кочерыги, см	Диаметр кочерыги, см	Масса кочерыги, г
Без обработки — контроль	3,15	0,50	0,85	11,6	24,4	4,7	85,2
Обработка рассады	3,00	0,77	0,78	8,4	19,6	5,8	92,8
Обработка маточников	2,55	0,60	0,79	8,9	23,8	4,8	81,4
Обработка рассады и маточников	2,76	0,76	0,80	8,6	17,6	6,1	97,7
НСР ₀₅					2,2	0,7	4,3

Таблица 4

Химический состав маточников в период уборки (среднее за 1988—1989 гг.)

Вариант	Водорастворимые сухие вещества	Моносахара	Сахароза	Сумма сахаров	Содержание нитратов в кочерыге, мг/кг	Содержание в кроющих листьях, мг/г сырой массы	
	%					Хлорофилл	Каротиноиды
Без обработки — контроль	7,2	4,0	0,4	4,4	728,0	0,59	0,27
Обработка рассады	7,8	3,2	1,3	4,5	689,6	0,81	0,35
Обработка маточников	7,7	4,3	1,1	5,4	662,4	0,63	0,32
Обработка рассады и маточников	8,1	3,3	1,3	4,6	695,0	0,78	0,33
НСР ₀₅					38,5		

ки показало следующее. Препарат обеспечивал повышение содержания водорастворимых сухих веществ в кочане на 0,9 % (в варианте с обоими сроками) и сахарозы в 2,7—3,3 раза, а также снижение содержания нитратов в кочерыге, особенно при обработке во II срок (табл. 4). Кроме того, в кроющих листьях маточников увеличивалось содержание пигментов. Наиболее значительный эффект наблюдался в варианте с I сроком и в варианте с обоими сроками применения хлорхолинхлорида. В этих случаях содержание хлорофилла повысилось по сравнению с контролем в 1,3—1,4 раза, а каротиноидов —

в 1,2—1,3 раза (табл. 4). Обработка во II срок была менее результативной, хотя и здесь пигментация кроющих листьев оказалась лучше, чем в контроле.

Обработка рассады и маточников капусты оказывала положительное влияние на устойчивость маточников к серой гнили и слизистому бактериозу при хранении. Количество маточных растений, пораженных в конце хранения серой гнилью, уменьшалось по сравнению с контролем на 15,9—17,2 %, значительно снижалась также поражаемость слизистым бактериозом. К причинам повышения устойчивости маточников к болезням отно-

сится увеличение содержания в них кальция, возрастание содержания пигментов в кроющих листьях кочана и уменьшение количества нитратов в кочерыгах. В результате заметно увеличился выход кочерыг, пригодных для посадки. В вариантах с обработкой рассады (I срок), а также рассады и затем маточников в поле (I+II срок) этот показатель возрос с 92,5 до 97,5—98 %.

Следует отметить, что препарат способствовал уменьшению количества маточников с треснувшим кочаном в конце хранения в 2,9—3,6 раза за счет более позднего начала дифференциации верхушечной почки. При чем обработка в I срок оказывала более значительное влияние, чем во II. В период подращивания кочерыг дифференциация почек завершилась во всех вариантах, и поэтому развитие семенников в поле заметно не различалось.

После высадки в поле кочерыги хорошо приживались во всех вариантах, однако наиболее высокие результаты были отмечены при обработке в оба срока (табл. 5). Это связано с тем, что при закладке на хранение в данном варианте у маточников была более мощная корневая система.

Сроки обработки не оказали существенного влияния на темпы

развития семенников, однако заметно повлиять на их морфологические признаки. Препарат способствовал значительному уменьшению высоты семенников, особенно при обработках в оба срока (растения были на 35 см ниже, чем в контроле). Заметно уменьшалась длина стебля семенника до зоны ветвления — в 1,8—1,9 раза. При этом диаметр стебля увеличивался до 4,3—4,4 см (в контроле — 3,4 см). На толщину стебля семенника более сильное влияние оказывала обработка в стадии рассады.

Отмечено положительное действие препарата и на развитие листового аппарата семенников. Во всех вариантах обработки значительно увеличилась площадь листьев на растении. Максимальной она была при обработках в оба срока (на 67 см² больше, чем в контроле).

Применение хлорхолинхлорида способствовало значительному повышению массы корней у семенников (в варианте с I сроком на 19,6 %). Это можно объяснить формированием более мощной корневой системы у маточников под влиянием препарата. Следует отметить, что обработка маточников на фоне обработки рассады не способствовала дальнейшему возрастанию массы корней у семенников.

Таблица 5
Морфологические показатели у семенников (1989 г.)

Вариант	Приживаемость кочерыг в поле, %	Высота растения, см	Длина стебля до зоны ветвления, см	Диаметр стебля, см	Площадь листьев, см ²	Масса корней, г
Без обработки — контроль	90,5	165,5	42,5	3,4	385,6	115,6
Обработка рассады	98,0	132,0	22,5	4,3	443,0	138,3
Обработка маточников	95,2	142,5	23,0	3,6	420,5	117,2
Обработка рассады и маточников	98,5	130,5	22,0	4,4	452,5	136,5
НСР ₀₅				0,3		

Обработка капусты в первый год вегетации оказывала положительное влияние на строение семенных кустов за счет повышения ветвистости, количества побегов 1-го и 2-го порядка и уменьшения длины побегов (табл. 6). Максимальное число продуктивных побегов на семенниках оказалось в варианте с применением препарата в оба срока. Количество побегов 1-го порядка было на 5, а 2-го порядка — на 23 шт. больше, чем в контроле. Значительно увеличивалось и количество стручков на побегах 1-го и 2-го порядка и на семеннике в целом. Причем наибольшее действие на эти показатели оказывала обработка рассады.

Возрастание количества стручков на семеннике под влиянием хлорхолинхлорида обеспечило увеличение урожая семян с растения

(табл. 7). Максимальный урожай семян с семенного куста был получен в варианте с обработками в оба срока (на 18,8 г, или на 42 % выше, чем в контроле). Обработка рассады оказывала более сильное положительное влияние на семенную продуктивность растений, чем обработка маточников. Так, в первом случае прибавка урожая семян по сравнению с контролем составила 17,2 г, а во втором — лишь 9,6 г. Следует отметить, что в опытных вариантах семена созревали на 5—7 дней позже, чем в контроле. Очевидно, это связано с возросшей нагрузкой урожая на семенные кусты.

Обработка рассады и маточников капусты хлорхолинхлоридом способствовала формированию мощных семенных кустов с повышенной устойчивостью к болезням, в част-

Т а б л и ц а 6
Особенности строения семенников и формирования генеративных органов (1989 г.)

Вариант	Количество продуктивных побегов, шт.		Средняя длина побега, см		Количество стручков, шт.		
	1-го порядка	2-го порядка	1-го порядка	2-го порядка	побеги 1-го порядка	побеги 2-го порядка	всего
Без обработки — контроль	11	41	77	65	165	492	657
Обработка рассады	16	60	56	43	288	840	1128
Обработка маточников	13	48	65	55	208	624	832
Обработка рассады и маточников НСР ₀₅	16	64	55	45	288	856	1144

Т а б л и ц а 7
Продуктивность семенников и посевные качества семян (1989 г.)

Вариант	Выпады семенников от болезней, %	Урожай семян		Масса 1000 шт. семян, г	Доля семян крупнее 2 мм, %
		с растения, г	в пересчете на 1 га, ц		
Без обработки — контроль	8,2	44,8	11,7	5,24	78,9
Обработка рассады	3,4	62,0	17,1	5,12	69,2
Обработка маточников	6,6	54,4	14,5	5,31	73,8
Обработка рассады и маточников НСР ₀₅	3,1	63,6	17,6 0,5	5,04	64,4

ности к слизистому бактериозу. В результате уменьшались выпады семенников, особенно в варианте с обоими сроками обработки.

Увеличение семенной продуктивности растений и уменьшение количества выпадов семенников от болезней при использовании хлорхолинхлорида обеспечило повышение урожая семян с гектара. Обработка рассады оказывала более значительное влияние на этот показатель, чем обработка маточников. Максимальный урожай семян с гектара получен после применения препарата на рассаде, а затем на маточниках. Он был выше, чем в контроле, на 5,9 ц, или на 50,4 %.

Во всех вариантах опыта посевные качества семян были высокими, но если при обработке маточников масса 1000 семян увеличивалась по сравнению с контролем, то в варианте с обоими сроками применения хлорхолинхлорида она несколько снижалась.

Выводы

1. Обработка рассады белокачанной капусты хлорхолинхлоридом способствует уменьшению длины стебля, увеличению его диаметра, сокращению площади листьев, оптимизации соотношения между массой надземной части и корней и в конечном счете — лучшей приживаемости рассады в поле.

2. При обработке рассады и маточника в фазу интенсивного роста кочана уменьшается длина внутренней и наружной кочерыжки, повышается плотность кочана, увеличивается диаметр наружной кочерыжки, возрастает масса корней. Маточники капусты становятся более компактными, занимают меньше места в хранилище, повышается их устойчивость к болезням при хра-

нении, увеличивается выход кочерыг, пригодных для посадки, улучшается их приживаемость в поле.

3. После обработки рассады и маточников хлорхолинхлоридом на следующий год формируются ветвистые семенники с коротким толстым стеблем, имеющие более развитый, чем в контроле, листовой аппарат, большее количество продуктивных побегов и стручков на них, более мощную корневую систему. Повышается устойчивость семенников к болезням, увеличивается их продуктивность.

4. Действие хлорхолинхлорида на маточники и семенники капусты в значительной мере зависит от срока его применения. При обработке растений в стадии рассады оно было более заметным, чем при обработке маточников в поле. Максимальный эффект от ретарданта получен в варианте с обработками рассады, а затем маточников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авилова С. В. Лежкость и семенная продуктивность маточников белокачанной капусты в зависимости от условий минерального питания и обработки хлорхолинхлоридом.— Автореф. канд. дис. М., 1983.— 2. Багрова И. И. Влияние сроков обработки рассады капусты хлорхолинхлоридом на ее развитие.— Сб. науч. тр.: Совершенствование процессов и средств производства овощей и картофеля. Л.: Сев.-Зап. НИИ сельск. хоз-ва, 1981, с. 22—24.— 3. Багрова И. И. Действие хлорхолинхлорида на растение капусты.— Сб. науч. тр.: Технология и механизация работ в овощеводстве и садоводстве. Л.: Сев.-Зап. НИИ сельск. хоз-ва, 1979, с. 6—9.— 4. Белуга А. Н. Применение препарата тур при выращивании рассады томата для осенне-зимнего оборота.— Интенсификация земледелия и растение-

водства Дальнего Востока. Хабаровск, 1988, с. 89—95.— 5. Бошнаков П. И. Влияние хлорхолинхлорида и гибберелиновой кислоты на рост и урожай томатов.— Физиология растений, 1988, София, с. 43—47.— 6. Гинзбург К. З., Лубнин В. Ф., Слободчиков А. В. Повышение стандартности рассады капусты.— Плодоовощное хозяйство, 1986, № 4, с. 10—12.— 7. Костецкая И. В., Шевченко Ю. П., Токарев П. Н. Хлорхолинхлорид при выращивании семенников капусты.— Картофель и овощи, 1980, № 2, с. 23—24.— 8. Краевая Н. И., Прыгункова А. И. Повышение качества рассады белокочанной капусты.— Картофель и овощи, 1983, № 2, с. 26—27.— 9. Полегаев В. И. Влияние обработки маточников кочанной капусты ретардантами на их раз-

витие, сохраняемость и семенную продуктивность.— Научные основы хранения и переработки плодоовощной продукции и картофеля. М.: Агропромиздат, 1987, с. 38—48.— 10. Полегаев В. И., Авилова С. В. Влияние хлорхолинхлорида на семенную продуктивность маточников капусты.— Картофель и овощи, 1978, № 9, с. 29.— 11. Прыгункова А. И. Применение хлорхолинхлорида в качестве регулятора роста белокочанной капусты.— Автореф. канд. дис. М., 1985.— 12. Тараканов Г. И., Аввакимова Л. Г., Королькова Н. Д. Фотосинтетическая деятельность и развитие корневой системы у различных сортов белокочанной капусты в рассадный период.— Докл. ТСХА, 1976, вып. 221, с. 58—64.
Статья поступила 10 января 1990 г.

SUMMARY

Investigations were conducted in 1988—1989 in foot-hill area of Daghestan. It has been found that treating seedlings with chlorocholinchloride produces beneficial effect on their quality, morphological characteristics of foundation plants, their keeping quality and seed yield. The effect of the preparation was more intensive with repeated treatment of plants at the stage of intensive head growth.