

РОСТ, РАЗВИТИЕ И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ САМОНЕСОВМЕСТИМЫХ ЛИНИЙ ПОЗДНЕСПЕЛОЙ КАПУСТЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМАХ ХРАНЕНИЯ МАТОЧНИКОВ

А. В. КРЮЧКОВ, Г. Ф. МОНАХОС, Д. В. ПАЦУРИЯ

(Кафедра селекции и семеноводства овощных и плодовых культур)

Установлено, что хранение маточников самонесовместимых линий позднеспелой капусты сортотипа Лангендейкская зимняя при температуре 3...4 °С способствует более ранней по сравнению с обычным температурным режимом (0...2 °С) дифференциации конуса нарастания верхушечной почки при достаточно высокой сохранности кочанов. После высадки в пленочную теплицу такие растения раньше зацветают и формируют более ветвистые семенники с высокой семенной продуктивностью.

Для перехода из вегетативной фазы развития в генеративную и формирования семенного куста маточникам кочанной капусты необходима яровизация — воздействие низких положительных температур в течение определенного периода хранения. Наиболее интенсивно этот процесс проходит при 5...6 °С [1]. Однако в диапазоне температур от 2 до 4 °С растения недостаточно лежких сортов — Московская поздняя 9 и Амагер 611 — плохо хранятся и с трудом приживаются в поле после высадки; сохранившиеся же растения формируют ветвистые семенники с высокой семенной продуктивностью [2]. Поэтому для обеспечения достаточной сохранности и хорошей семенной продуктивности маточники обычно хранят при температуре 0...2 °С [2, 5]. Например, маточники сорта Амагер 611 до начала февраля рекомендуется хранить при —1,0...—1,5 °С, а затем при 2 °С [3, 4]. Низкая температура в первой половине периода хранения обеспечивает хорошую сохранность маточников вследствие замедленного развития патогенов, а достаточно высокая во второй — успешное завершение органообразовательных процессов.

У самонесовместимых инбредных линий сортотипа Лангендейкская зимняя яровизация имеет свои особенности, обусловленные как сильно выраженной позднеспелостью этого сортотипа, так и депрессией растений в связи с применением инбридинга в течение ряда поколений. Все это при обычных условиях хранения маточников приводит к формированию малопродуктивных с сильным вегетативным израстанием семенников. Целью наших исследований было изучение влияния температуры хранения маточников на продолжительность яровизации, строение и семенную продуктивность растений.

МЕТОДИКА

Исследования проводили в 1986—1987 гг. в учхозе «Отрадное» ТСХА.

В опытах использованы три пары изогенных самонесовместимых инбредных линий лежкой капусты, выведенных из сортов и F₁ гибридов, относя-

шихся к сорто типу Лангендейская зимняя: Хидена F₁ (Хд 3-а и Хд 3-б), Тюркис (Т 6-а и Т 6-б) и Бизон F₁ (Би 8-а и Би 8-б). При выращивании маточников посев семян осуществляли 5 мая, а высадку рассады в поле — в начале июня по схеме 70×50 см. Маточники хранили в изолированных камерах, где с середины ноября с помощью терморегуляторов (ТРК-3) и электронагревательных приборов автоматические поддерживали следующие температурные режимы: I — 0...2 °С; II — 3...4 °С и III — 5...6 °С. Наблюдения за дифференциацией конуса нарастания у маточных растений проводили с начала января. Регулярно через две недели из камер брали по три маточника каждой линии и исследовали верхушечные почки с помощью бинокулярного микро-

скопа МБС-1. После вырезки кочерыг в начале апреля корни маточников обмывали в торфоглиняную болтушку и подращивали при температуре 4...6 °С при круглосуточном освещении лампы ДРЛФ-400. Маточники высаживали по схеме 70×50 см 23 апреля в изоляционные теплицы из полиэтиленовой пленки и стеклопластиковой сетки раздельно по парам изогенов. В начале цветения в каждый изодомик устанавливали по одной пакетной семье пчел. Опыт закладывали методом расщепленных делянок в двух повторностях по 10 учетных растений. Отмечали начало и конец цветения, особенности роста и развития; для анализа семенной продуктивности семена обмолачивали индивидуально с каждого растения.

Результаты

Анализ морфологического строения конуса нарастания верхушечной почки маточников показал, что изучаемые линии сильно различаются по интенсивности его дифференциации и срокам наступления этого процесса (табл. 1). Наиболее ранняя дифференциация верхушечной почки при обычном режиме хранения (0...2 °С) отмечена у линий Т 6-а и Т 6-б (1 и 15 февраля), наиболее поздняя (1 и 15 марта) — у линий Хд 3-а и Хд 3-б. Кроме того,

Таблица 1

Состояние конуса нарастания верхушечной почки у линий лежкой капусты при разном температурном режиме хранения маточников

| Линия | Режим хранения, °С | Состояние конуса нарастания верхушечной почки | | | | | | | |
|--------|--------------------|---|----|---------|----|------|----|--------|----|
| | | Январь | | Февраль | | Март | | Апрель | |
| | | 1 | 15 | 1 | 15 | 1 | 15 | 1 | 15 |
| Т 6-а | 0...2 | — | — | + | IV | | | | |
| | 3...4 | — | + | + | IV | | | | |
| | 5...6 | — | + | + | IV | | | | |
| Т 6-б | 0...2 | — | — | — | + | | IV | | |
| | 3...4 | — | — | + | IV | | | | |
| | 5...6 | — | — | + | IV | | | | |
| Би 8-а | 0...2 | — | — | — | + | + | | IV | |
| | 3...4 | — | + | + | + | IV | | | |
| | 5...6 | — | + | + | + | IV | | | |
| Би 8-б | 0...2 | — | — | — | + | + | | IV | |
| | 3...4 | — | + | + | + | IV | | | |
| | 5...6 | — | + | + | + | IV | | | |
| Хд 3-а | 0...2 | — | — | — | — | + | + | | IV |
| | 3...4 | — | — | + | + | IV | | | |
| | 5...6 | — | + | + | + | IV | | | |
| Хд 3-б | 0...2 | — | — | — | — | + | + | | IV |
| | 3...4 | — | + | + | + | IV | | | |
| | 5...6 | — | + | + | + | IV | | | |

Примечание. Знаком минус обозначено недифференцированное состояние, плюс — дифференцированное, IV — 4-й этап морфогенеза (по Куперман).

у последних зачатки цветков и соцветий отсутствовали вплоть до вырезки маточников. Для перехода к репродуктивному развитию Хд 3-а и Хд 3-б нуждаются в очень длительной яровизации.

При хранении маточников в условиях повышенных температур дифференциация верхушечной почки начинается значительно раньше. Однако различия между II и III режимами по этому показателю не наблюдались.

Отмечена специфическая реакция линий на повышение температуры при хранении маточников: у линии Т 6-а дифференциация верхушечной почки наступает раньше на 15 дней, у линии Т 6-б, Би 8-а и Би 8-б — на месяц, а у наиболее позднеспелых Хд 3-а и Хд 3-б — на 45 дней. Таким образом, чем длительней период яровизации у линии, тем сильнее она реагирует на повышение температуры в период хранения маточников.

Важным фактором, обуславливающим выбор температурного режима хранения, является выход пригодных к посадке маточников, который варьирует в зависимости от генотипа растений (табл. 2). В целом изучаемые линии характеризуются высокими значениями этого показателя. Минимальные потери отмечены у линий изогенной пары Т 6, причем повышение температуры до 3...4 °С не снижало сохранность этих маточников, тогда как у остальных линий выход стандартных маточников в аналогичных условиях уменьшался по сравнению с I режимом хранения на 5,2—8,3 % из-за поражения кочерыг в зоне расположения кроющих кочан листьев слизистым бактериозом. К еще большим потерям (в среднем на 20,2 %) привело хранение при температуре 5...6 °С.

Хранение маточников при повышенной температуре способствовало ускоренному развитию растений. Наблюдались более раннее зацветание семенников и окончание цветения, причем максимальная разница по этим показателям отмечена между I и II режимами.

Особенности яровизации маточников обусловили развитие и формирование различных по строению семенников (табл. 3). Наиболее ветвистые семенники формировались при II режиме хранения. Дальнейшее повышение температуры приводило к образованию боль-

Т а б л и ц а 2

Сохранность маточников исходных линий лежкой капусты в зависимости от температуры хранения (%)

| Линия | Режим хранения | | |
|---------|----------------|------|------|
| | I | II | III |
| Т 6-а | 92,5 | 92,5 | 77,5 |
| Т 6-б | 92,5 | 92,5 | 75,0 |
| Хд 3-а | 95,0 | 90,0 | 70,0 |
| Хд 3-б | 92,5 | 85,0 | 75,0 |
| Би 8-а | 92,5 | 85,0 | 75,0 |
| Би 8-б | 90,0 | 82,5 | 70,0 |
| Среднее | 92,5 | 87,9 | 73,8 |

Таблица 3

Рост и развитие семенных растений линий лежкой капусты в зависимости от температурного режима при хранении маточников

| Линия | Начало цветения | | | Конец цветения | | | Высота растений, см | | | Количество побегов, шт/растение | | |
|---------|-----------------|------|------|----------------|--------|-------|---------------------|-----|-----|---------------------------------|------|------|
| | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Т 6-а | 1/VI | 25/V | 20/V | 6/VII | 29/VI | 25/VI | 140 | 151 | 140 | 0,5* | 1,5 | 3,8 |
| | | | | | | | | | | 14,8 | 20,7 | 18,4 |
| Т 6-б | 3/VI | 26/V | 21/V | 4/VII | 28/VI | 25/VI | 142 | 146 | 132 | 0,5 | 2,2 | 2,8 |
| | | | | | | | | | | 20,5 | 22,6 | 24,3 |
| Хд 3-а | 12/VI | 26/V | 20/V | 11/VII | 25/VI | 24/VI | 125 | 137 | 116 | 6,7 | 3,2 | 8,3 |
| | | | | | | | | | | 6,0 | 24,8 | 13,2 |
| Хд 3-б | 8/VI | 1/VI | 26/V | 13/VII | 27/VI | 27/VI | 138 | 132 | 116 | 0,3 | 7,8 | 6,3 |
| | | | | | | | | | | 17,8 | 13,0 | 10,2 |
| Би 8-а | 6/VI | 25/V | 23/V | 12/VII | 11/VII | 9/VII | 155 | 148 | 151 | 0 | 3,2 | 6,5 |
| | | | | | | | | | | 21,4 | 16,7 | 15,0 |
| Би 8-б | 3/VI | 26/V | 26/V | 14/VII | 11/VII | 8/VII | 192 | 177 | 152 | 2,8 | 1,3 | 7,2 |
| | | | | | | | | | | 23,0 | 28,0 | 6,0 |
| Среднее | 6/VI | 27/V | 23/V | 10/VII | 2/VII | 30/VI | 149 | 149 | 135 | 1,8 | 3,2 | 5,8 |
| | | | | | | | | | | 17,3 | 20,9 | 14,5 |

* Числитель — побеги замещения, знаменатель — I порядка.

шого количества побегов замещения, особенно у изогенных пар Хд 3 и Би 8, отличающихся очень высокой плотностью кочана. У линий Хд 3-а и Хд 3-б на побегах замещения размещалась большая часть урожая семян. У линий же Би 8-а, Би 8-б, Т 6-а и Т 6-б основную часть урожая обеспечивали побеги I порядка ветвления на центральной оси. Выявлены большие различия между линиями по высоте семенников, причем у линий Т 6-а, Т 6-б и Хд 3-а наиболее высокие семенники отмечены при II режиме хранения, а у остальных — при I. Низкие семенники формировались из маточников, хранившихся при 5...6 °С, что объясняется, по-видимому, их истощением в период хранения и быстрыми темпами развития сразу после высадки.

Особенности роста и развития в зависимости от условий хранения маточников определили различную семенную продуктивность растений (табл. 4). У линий Хд 3-а и Хд 3-б наибольший урожай семян получен с растений, выращенных из маточников, хранившихся при III режиме, а у остальных линий — с растений при II режиме хранения маточников. Максимальной семенной продуктивностью при всех режимах хранения выделяются линии Т 6-а и Т 6-б. У линий изогенных пар Би 8 и Хд 3 при обычном режиме (0...2 °С) в нижнем ярусе побегов первого порядка наблюдалось вегетативное израстание, что обусловило их низкую семенную продуктивность.

Анализ посевных качеств семян показал, что при всех режимах хранения маточников у линий изогенных пар Т 6 и Хд 3 семена об-

Семенная продуктивность линий лежкой капусты и энергия прорастания семян в зависимости от температурного режима хранения маточников

| Линия | Семенная продуктивность, г/растение | | | Энергия прорастания семян, % | | |
|---------|-------------------------------------|------|------|------------------------------|----|-----|
| | I | II | III | I | II | III |
| Т 6-а | 29,3 | 42,1 | 27,2 | 96 | 93 | 98 |
| Т 6-б | 36,0 | 41,0 | 31,6 | 91 | 89 | 93 |
| Хд 3-а | 4,3 | 21,4 | 28,4 | 93 | 96 | 93 |
| Хд 3-б | 14,7 | 18,8 | 24,3 | 95 | 91 | 92 |
| Би 8-а | 16,5 | 18,0 | 15,0 | 71 | 88 | 80 |
| Би 8-б | 14,2 | 19,4 | 11,8 | 70 | 87 | 78 |
| Среднее | 19,2 | 26,8 | 23,1 | 86 | 91 | 89 |

ладали высокой энергией прорастания, а у линий Би 8-а и Би 8-б — низкой, причем минимальные ее значения отмечены у семян, убранных с растений, хранившихся при I режиме.

Выводы

1. Исследуемые линии лежкой белокочанной капусты сильно различаются по сроку наступления и интенсивности дифференциации конуса нарастания верхушечной почки.

2. С помощью температурного режима при хранении маточников можно регулировать сроки начала дифференциации конуса нарастания и закладки генеративных органов.

3. Для исходных линий сорта типа Лангендейкская зимняя оптимальной температурой хранения маточников следует считать 3...4 °С. В этих условиях ускорялись органообразовательные процессы в маточниках, отмечалась достаточно высокая сохранность. После высадки в пленочные теплицы такие растения раньше зацветали и формировали более ветвистые семенники с высокой семенной продуктивностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лизгунова Т. В. Капуста.— Л.: Колос, 1965.— 2. Палилов Н. А., Фролов А. М. Хранение маточников поздней капусты в полиэтиленовой таре.— Картофель и овощи, 1975, № 10, с. 20—22.— 3. Пастухов В. М. Влияние условий и способов хранения маточников капусты на их семенную продуктивность.— Автореф. канд. дис.

М.: ТСХА, 1979.— 4. Полегаев В. И. Выращивание и хранение маточников кочанной капусты. Рекомендации.— М.: ТСХА, 1987.— 5. Широков Е. П. Биологические особенности кочанной капусты как основа разработки новой технологии ее хранения с применением активного вентилирования.— Автореф. докт. дис. М.: ТСХА, 1971.

Статья поступила 26 января 1990 г.

SUMMARY

It has been found that keeping foundation plants of self-incompatible lines of late maturing Langendeikskaja wintry cabbage at temperature of 3...4 °C encourages earlier (as compared to common temperature conditions of 0...2 °C) differentiation in cone of apical bud growth with sufficiently high preservation of heads. After sowing into plastic film greenhouse such plants break out into blossom earlier and form more branched seed plants with high seed production.