

УДК 635.342:631.527.53

ОЦЕНКА РОДИТЕЛЬСКИХ САМОНЕСОВМЕСТИМЫХ ЛИНИЙ ПОЗДНЕСПЕЛОЙ КОЧАННОЙ КАПУСТЫ НА СОЧЕТАЕМОСТЬ ПО СЕМЕНОВОДЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

А. В. КРЮЧКОВ, Г. Ф. МОНАХОС, В. Г. СУДДЕНКО

(Кафедра селекции и семеноводства овощных и плодовых культур)

Исследования проводили с 30 родительскими самонесовместимыми линиями, используемыми в производстве F_1 гибридных семян позднеспелой лежкой капусты. Установлено, что линии, относящиеся к двум близким сортотипам (Амагер и Лангендейкская зимняя), значительно различаются по высоте семенных растений, срокам цветения и окраске цветков. При выращивании в пленочной теплице различия значительно возрастают и достигают между крайними вариантами по высоте растений 87 см, началу цветения — 14 дней и окончанию цветения — 24 дней.

При допустимой разнице между линиями не более 20 см по высоте семенников, 3 дней по началу и 5 дней по окончанию цветения и отсутствию различий по окраске цветка удовлетворительно сочетаются при выращивании в открытом грунте только 12,3 % комбинаций скрещивания, а в пленочной теплице — 3,4 %.

Высокое качество F_1 гибридных семян капусты определяется не только высокой комбинационной способностью скрещиваемых родительских самонесовместимых линий по хозяйственно ценным признакам, но и возможностью их стопроцентного переопыления. Практика промышленного семеноводства за рубежом свидетельствует, что в партиях гибридных семян обычно содержится некоторая доля сибсовых, полученных в результате частичного самоопыления и переопыления растений в пределах отдельных линий. Присутствие таких семян снижает выравненность гибридных семян в партии, урожайность и качество выращиваемых гибридов.

В Великобритании допускают в продажу гибридные семена брюссельской капусты, в которых содержится не более 5 % сибсовых семян [1]. Попытки очищать гибридные семена от сибсовых по их массе, диаметру, окраске и структуре поверхности оказались безуспешными [7]. Доля сибсовых семян зависит от вида опыляющих насекомых и различий между скрещиваемыми линиями по числу растений, их высоте, окраске венчика, времени начала и конца цветения [2—4]. Чем сильнее выражены различия между линиями, тем более избирательными становятся полеты пчел, тем выше доля сибсовых семян, тем ниже урожай гибридных семян, если скрещиваемые линии обладают полной самонесовместимостью [6].

Исследования, проведенные с линиями брюссельской капусты, показали, что только в 60 % комбинаций скрещивания линии соответствовали друг другу по окраске венчика и высоте растений, в 45 % комбинаций — по периодам цветения. Соответствие по трем признакам было только в 18 %, а с учетом перекрестной совместимости — лишь в 10 % комбинаций [3]. Вследствие этого оценка родительских самонесовместимых линий капусты на сочетаемость по семеноводческим признакам является важным этапом их селекции.

Методика

Объектом исследований служили 30 родильских самонесовместимых линий (промежуточных гибридов), полученных скре-

щиванием изогенных пар исходных самонесовместимых линий и используемых при семеноводстве 4-линейных гибридов. Линии

выведены из сортов и F₁ гибридов отечественной и зарубежной селекции сортогрупп Амагер и Лангендейкская зимняя: Амагер из Норвегии (Ан46, Ан52), линия из ГДР (В64), Винтеруайт (Ви3), Грембаловска (Гр25), Даурвайс (Дв7, Дв8, Дв25, Дв28), Дурал Осена (До7, До8), Дурал рессистантвинтер (Дрв1), Дурал (Ду8), Харьковская зимняя (Ха13), Ятунсалгетс винтерколь (Яв1), Зимовка 1474 (Зм46, Зм57), Бизон F₁ (Би8, Би19), Ладена F₁ (Лдб), Предена F₁ (Пд4), РС 771463 (Рс3), РС 774368 (Ррб), Стонар F₁ (Ст.7), Тюркис (Тб, Т7), Хидена F₁ (Хд1), Хитома F₁ (Хт5), АРЦ78—044 (Цв1, Цв9).

Маточные растения были выращены в учхозе «Отрадное» ТСХА в 1986 г. Посев семян в УРП-10 проводили 5 мая по схеме 5×5 см, высадку рассады в открытый грунт — 15 июня при схеме посадки 70 × ×50 см. Маточки убирали в середине ок-

тября и хранили при температуре воздуха 0... + 2°C. Вырезку кочерыг производили в начале апреля. После подрачивания растения высаживали в пленочную теплицу 25 апреля и открытый грунт 10 мая. Схема посадки 70×50 см.

На 15—20 учетных растениях учитывали высоту растений, начало цветения (15 % растений), массовое окончание цветения (75 % растений), а также окраску венчиков цветков в баллах: 1 — светло-желтая; 2 — желтая и 3 — темно-желтая.

При количественном учете несочетаемости линий 1 баллом оценивали разницу в начале цветения 1 день, в окончании цветения — 2 дня и разницу в высоте растений 10 см. Различия в окраске венчика между светло-желтой и темно-желтой оценивали 6 баллами, в других случаях — 3 баллами.

Результаты

Используемые в эксперименте родительские самонесовместимые линии относятся к позднеспелым и суперпоздним лежким кочанным капуста́м, отличающимся длительным периодом яровизации. Проведенный 30 марта морфогенетический анализ степени дифференциации зачатков цветков в конусе нарастания позволил разделить их на 3 группы. У 9 линий первой группы наблюдалось формирование бутонов, у 10 второй — формирование зачатков цветков в виде меристематических бугорков, у 11 третьей группы дифференциация конуса нарастания отсутствовала.

У линий, выращиваемых в открытом грунте (табл. 1), отмечались довольно большие различия по срокам цветения и высоте растений. Например, линии Ст7 и До7 начали цвести на 30-й день после посадки, а линия Ан46 — на 40-й. По времени окончания цветения различия были выражены сильнее: линии Ст7 и Ха13 закончили цветение на 48-й день после посадки, линия Зм57 — только на 68-й. По высоте растений различия между крайними вариантами достигали 50 см. Если у линий Хд1, Ст7, Дв25 и Лдб высота семенных растений в среднем была в пределах 108—110 см, то у линий Ан46, Ан 52, Ви3 и Зм46 она достигала 151—161 см.

Различия между группами были выражены значительно слабее. В целом линии первой группы начали и закончили цветение соответственно на 1 и 6 дней раньше, их семенники в среднем были ниже на 14 см. Различия между второй и третьей группами оказались незначительными. Это можно объяснить небольшими различиями между данными группами по длительности периода яровизации и неодинаковой интенсивностью дифференциации конусов нарастания в период подрачивания маточников линий в пределах групп.

При выращивании в пленочной теплице семенные растения активно росли и в среднем были на 39 см выше, чем в открытом грунте (табл. 1). У линий Ан52, Рс3 и Цв1 средняя высота семенников достигала даже 205—209 см. Вместе с тем реакция на тепличные условия по этому признаку у разных линий была неодинаковой: если у линий Рс3 высота увеличилась в 1,6 раза, то у линии До7 она оставалась на том же уровне — 120 и 122 см соответственно.

Линии первой группы начали цвести в теплице в среднем на 2 дня раньше, чем в открытом грунте, а второй и третьей групп — соответственно на 7 и 4 дня позже. Окончание цветения сдвинулось в среднем на 2 недели, в целом период цветения увеличился в 1,5 раза.

Окраска венчиков цветков в условиях теплицы осталась прежней. Однако значительно возросли различия между линиями по вы-

**Характеристика родительских самонесовместимых линий
позднеспелой лежкой капусты по срокам цветения, окраске цветков
и высоте растений в открытом грунте (ог) и в пленочной теплице (пт). 1987 г.**

| Линия | Начало цветения, Дни | | Конец цветения, дни | | Окраска цветков, балл* | Высота семенников, см | |
|---------------|-------------------------|------|------------------------|------|------------------------------|--------------------------|-------|
| | ог | пт | ог | пт | | ог | пт |
| Ст7 | 30 | 31 | 48 | 60 | 1 | 109 | 165 |
| До7 | 30 | 30 | 53 | 60 | 3 | 120 | 122 |
| Ха13 | 31 | 31 | 48 | 69 | 2 | 126 | 174 |
| Дв28 | 33 | 31 | 57 | 83 | 3 | 117 | 184 |
| Лдб | 34 | 30 | 53 | 61 | 2 | 110 | 145 |
| Ррб | 34 | 30 | 54 | 60 | 2 | 133 | 168 |
| Би19 | 37 | 32 | 52 | 65 | 2 | 140 | 169 |
| Дв25 | 38 | 39 | 55 | 78 | 3 | 109 | 183 |
| Цв1 | 38 | 32 | 56 | 67 | 2 | 136 | 209 |
| В среднем | 33,9 | 31,7 | 52,9 | 67,0 | 2,2 | 122 | 168 |
| Тб | 31 | 40 | 54 | 69 | 1 | 135 | 169 |
| Зм46 | 31 | 44 | 56 | 79 | 2 | 158 | 183 |
| Би8 | 33 | 42 | 55 | 77 | 1 | 147 | 194 |
| Яв1 | 33 | 42 | 58 | 68 | 2 | 137 | 166 |
| Хт5 | 34 | 40 | 58 | 85 | 2 | 126 | 151 |
| Гр25 | 35 | 40 | 56 | 69 | 2 | 136 | 165 |
| Зм57 | 37 | 42 | 68 | 65 | 2 | 126 | 152 |
| Цв9 | 38 | 43 | 60 | 81 | 2 | 131 | 195 |
| Хд1 | 38 | 43 | 62 | 68 | 2 | 108 | 143 |
| Ан46 | 40 | 44 | 61 | 76 | 2 | 151 | 148 |
| В среднем | 35,0 | 42,0 | 58,8 | 73,7 | 1,8 | 136 | 167 |
| Рс3 | 31 | 40 | 59 | 62 | 2 | 129 | 207 |
| Пд4 | 33 | 35 | 54 | 69 | 2 | 128 | 172 |
| Дв8 | 33 | 40 | 58 | 84 | 3 | 119 | 187 |
| Ви3 | 34 | 38 | 56 | 65 | 2 | 161 | 171 |
| До8 | 34 | 40 | 65 | 64 | 3 | 115 | 137 |
| В64 | 35 | 38 | 55 | 75 | 2 | 135 | 140 |
| Ду8 | 35 | 40 | 55 | 73 | 2 | 125 | 177 |
| Ан52 | 36 | 44 | 57 | 82 | 3 | 152 | 205 |
| Т7 | 36 | 38 | 65 | 65 | 1 | 137 | 171 |
| Дв7 | 37 | 35 | 54 | 68 | 2 | 138 | 172 |
| Дрв1 | 38 | 40 | 57 | 83 | 1 | 142 | 189 |
| В среднем | 34,7 | 38,9 | 57,7 | 71,8 | 2,1 | 131 | 175 |
| Общее среднее | 34,6 | 37,8 | 56,6 | 70,9 | 2,0 | 131,4 | 170,2 |

* Значения данного показателя в открытом грунте и в пленочной теплице не различались.

соте растений (до 87 см), по началу и окончанию цветения (14 и 24 дня).

Большие генотипические различия по анализируемым признакам обуславливают разную степень сочетаемости родительских линий при семеноводстве F₁ гибридов. Из табл. 2 видно, что в условиях пленочной теплицы родительские линии удовлетворительно сочетаются по началу цветения (в 41,6 % комбинаций), окончанию цветения (в 35,4), высоте семенников (в 43,9), по окраске венчиков цветков (в 45,1 %), а вместе по всем четырем признакам — лишь в 3,4 %, т. е. только в 15 комбинациях.

В открытом грунте в результате меньшего варьирования признаков сочетаемость родительских линий была выше и составляла по началу цветения 61,4 %, окончанию цветения — 66,7, по высоте растений — 66,9, а по всем четырем признакам — 12,4 % (54 комбинации).

В последнее время селекционеров все больше привлекает возможность использования комплексной оценки селекционного материала по нескольким признакам, выражаемой одним числом. Чаще в качестве такового используется усредненная оценка признаков

Т а б л и ц а 2

Степень сочетаемости
родительских линий (%)
по изучаемым признакам

| Признак | Пленочная теплица | Открытый грунт |
|---------|-------------------|----------------|
| 1 | 41,6 | 61,4 |
| 2 | 35,4 | 66,7 |
| 3 | 45,1 | 45,1 |
| 4 | 43,9 | 66,9 |
| 1+2 | 15,8 | 45,9 |
| 1+3 | 16,1 | 27,1 |
| 1+4 | 17,7 | 40,0 |
| 2+3 | 18,2 | 28,3 |
| 2+4 | 17,7 | 17,9 |
| 3+4 | 20,2 | 29,7 |
| 1+2+3 | 6,7 | 19,8 |
| 1+3+4 | 6,2 | 16,3 |
| 2+3+4 | 9,7 | 19,5 |
| 1+2+3+4 | 3,4 | 12,4 |

Примечание. 1 — начало цветения; 2 — конец цветения; 3 — окраска цветков; 4 — высота семенников.

в баллах. Однако, как показали приведенные в табл. 3 распределения по среднему баллу, оценка в этом случае может быть сильно завышенной. Так, в допустимом минимуме несочетаемости (2 балла) может находиться значительно больше комбинаций, чем при прямом анализе сочетаемости по четырем признакам (табл. 2). Это объясняется тем, что во многих комбинациях скрещивания высокая сочетаемость по одним признакам при усреднении показателя маскирует низкую сочетаемость по другим.

Логичнее средний балл несочетаемости использовать только для более детальной оценки селекционного материала в пределах группы предварительно выделенных комбинаций родительских линий, удовлетворительно сочетающихся по всем признакам. При этом оценку сочетаемости родительских линий следует проводить в два этапа: сначала

по удовлетворительной сочетаемости по всем семеноводческим признакам, а затем в пределах данной группы — по среднему баллу несочетаемости.

Т а б л и ц а 3

Распределение комбинаций скрещиваемых родительских линий
по среднему баллу несочетаемости

| Условия выращивания | Средний балл | | | | | | | |
|---------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 0,0— 0,9 | 1,0— 1,9 | 2,0— 2,9 | 3,0— 3,9 | 4,0— 4,9 | 5,0— 5,9 | 6,0— 6,9 | 7,0— 7,9 |
| Пленочная теплица | 10 2,3 | 46 10,6 | 95 21,8 | 102 23,4 | 84 19,3 | 58 13,7 | 25 5,7 | 14 3,2 |
| Открытый грунт | 17 3,9 | 94 21,6 | 156 35,9 | 144 26,2 | 44 10,1 | 8 1,8 | 2 0,5 | — |

Примечание. В числителе — число комбинаций, в знаменателе — %.

Выводы

1. Вследствие генотипической разнокачественности выращиваемых в открытом грунте самонесовместимых родительских линий, используемых при производстве F₁ гибридных семян позднеспелой лежкой капусты, наблюдается довольно низкая их сочетаемость по высоте семенников, началу и концу цветения и окраске цветков. В исследуемом материале при удовлетворительной разнице между линиями по высоте семенников (не более 20 см) по началу и окончанию цветения (соответственно 3 и 5 дней) только 12,3 % комбинаций отвечает необходимым требованиям.

2. При выращивании родительских линий в пленочных теплицах, где при благоприятных условиях генотипические различия проявляются сильнее, уровень их сочетаемости снижается до 3,4 %.

3. В случае оценки родительских самонесовместимых линий по комплексу семеноводческих признаков (среднему баллу) показатель сочетаемости линий оказывается завышенным по сравнению с таким при альтернативной оценке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Clayton A. — J. Horticulture Industry. — 1978, Oct., p. 36. — 2. Faulkner G. J. — Ann. Appl. Biol., 1974, vol. 77, N2, p. 181—190. — 3. Faulkner G. J., Smith B. M., Draycott A. — Ann. Appl. Biol., 1977, vol. 86, N 3, p. 423—423. — 4. Hodgkin T. — Euphytica, 1975, vol. 24, N 3, p. 691—698. — 5. Johnson A. G. — Commerc. Grower, 1972, N 4012, p. 749—750. — 6. Schwammenhoferova-Stranska K. — Genet. Sleckt., 1978, R. 14, c. 3, s. 179—189. — 7. Steiner A. M. — Seed Science a. Technology, 1977, vol. 5, N 1, p. 41—53.

Статья поступила 24 февраля 1988 г.

SUMMARY

Investigations of 30 parental self-incompatible lines used for producing Fi hybrid seed of late ripening storable cabbage were conducted in 1978 on Timiryazev Academy training farm "Otradnoje". It is shown that the lines belonging to two close varietal types (Amager and winter Langendeikskaja) differ considerably in seed plant height, flowering dates, and colour of flowers. When they are grown in filmy glasshouse, the differences increase considerably and achieve 87 cm in plant height, 14 days in start of flowering, and 24 days in the end of flowering between extreme varieties.

The admissible difference between lines being not more than 20 cm in seed plant height, 3 days in the beginning and 5 days in the end of flowering with no difference in colour of flower, only 12.3 % of crossing combinations in the open ground and 3.4 % in the filmy glasshouse may be considered satisfactory ones.

НОВЫЕ КНИГИ

В нашей стране площади под вишневыми садами далеко не достаточны из-за невысокой устойчивости многих широко распространённых сортов к коккомикозу, слабой зимостойкости и непригодности их к интенсивной культуре.

Основная роль в преодолении этих трудностей принадлежит селекции.

Во Всесоюзном объединении «Агропромиздат» в 1988 г. будет выпущена книга Жукова О.С. и Харитоновой Е.Н. Селекция вишни. — 10 л. — 80 коп.

В книге приведены результаты исследований по выведению новых сортов вишни и черешни, описаны новые приемы и методы скрещиваний этих культур.

Использование наряду с классическими методами селекции радиационного и химического мутагенеза, лазерного облучения, искусственной культуры органов и тканей, полиплоидии дало возможность получить сорта вишни с комплексом ценных признаков и высокой адаптивностью. Благодаря применению доноров, устойчивых к болезням типа Алмаз, в геном вишни включе-

ны новые гены, контролируемые устойчивостью к коккомикозу. Приведены результаты цитогенетического изучения вишни. Получено экспериментальное подтверждение, гипотезы происхождения вишни обыкновенной от гибридизации вишни степной и черешни. Описаны наиболее распространенные сорта — доноры хозяйственно ценных признаков. Намечены перспективы селекции вишни и черешни.

Внедрение в производство новых сортов, таких как Жуковская, Памяти Вавилова, Комсомольская и других, позволяет иметь в различных зонах нашей страны высокоурожайные вишневые сады, при возделывании которых не нужно применять химические средства защиты.

Книга предназначена для селекционеров, генетиков, биологов.

Приобрести книгу можно в местных магазинах, распространяющих научно-техническую литературу, а также в отделе «Книга — почтой» магазина № 2 «Урожай» по адресу: 129345, Москва, ул. Тайнинская, 14.