

УДК 631.527.823:635.34

ПРОЯВЛЕНИЕ САМОНЕСОВМЕСТИМОСТИ У БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

А. В. КРЮЧКОВ, А. ГУТИЭРРЕС

(Кафедра селекции и семеноводства овощных и плодовых культур)

Работу проводили на растениях, выращиваемых в зимней и пленочной теплицах, а также на открытом грунте. Установлено, что сильные аллели гена несовместимости определяют высокую устойчивость этого признака независимо от условий выращивания и положения цветка на растении.

Дальнейшее увеличение урожайности белокочанной капусты, возможность механизированного возделывания и сбора урожая этой важной и трудоемкой овощной культуры связаны с использованием межлинейных гетерозисных гибридов. Однако при этом возникает проблема производства гибридных семян в необходимом количестве. Решить ее можно путем применения самонесовместимых инбредных линий. Вместе с тем массовое получение семян F_1 гибридов при естественном переопылении сопровождается засорением их семенами родительских линий, которое в значительной мере определяется не только уровнем активности аллелей гена самонесовместимости, но и условиями среды.

Установлено, что проявление самонесовместимости у видов рода *Brassica* зависит от генотипа растений [4], состояния цветка [2, 5, 9], места выращивания [3] и других факторов. Детальное изучение этих зависимостей имеет большое научное и практическое значение.

Единственно надежным (и наиболее трудоемким) способом размножения самонесовместимых линий является гейтеногамное опыление вручную вскрытых бутонов [1, 2, 5—8].

Целью настоящей работы было выяснить степень проявления самонесовместимости и завязываемости семян при гейтеногамном опылении вскрытых бутонов в зависимости от состояния цветка и условий выращивания у некоторых линий ранней и поздней белокочанной капусты.

Материал и методика

Исследования проводили в 1984—1985 гг. на Овощной опытной станции Тимирязевской академии на растениях самонесовместимых линий пятого — седьмого поколений инбридинга сортов Номер первый грибовский 147 (Нп21а), Дитмарская (Дт46а, Дт46б), Куузику вараяне (Кв3Эа, Кв39б), Дауэрвайс (Дв25а) и Тюркис (Т3а, Т3б). Выращиваемые в зимней теплице, пленочном изодомике и открытом грунте растения были изолированы пергаментными изоляторами. На 6 соцветиях первого порядка

ветвления (по два в верхнем, среднем и нижнем ярусах) при раскрытии десятого цветка было проведено самоопыление каждого своей пыльцой. Одновременно опыляли по 10 вскрытых бутонов на одном из соцветий каждого яруса. Работа проводилась на трех растениях каждой линии. Степень самонесовместимости цветков и завязываемость семян при гейтеногамном опылении вскрытых бутонов определяли по среднему числу семян в стручке.

Результаты исследований

Изучаемые линии различались по степени самонесовместимости вследствие разнообразия S-аллелей и влияния на их активность генотипа растения в целом (табл. 1). У линий ранней капусты самонесовместимость в среднем была на уровне 3,3—3,9 шт. семян на опыленный цветок, а у поздней — от 0,1 у линии Дв25а до 5,6 у Т3б. У линии Дв25а сохранялся очень высокий уровень самонесовместимости при всех

Проявление самонесовместимости
у линий кочанной капусты в зависимости от условий выращивания
и местоположения цветка (1985 г., среднее число семян в стручке)

Линия	Ярус ветвления	Зимняя теплица	Пленочный изодомик	Открытый грунт	Среднее
Дт46а	Верхний	0,7	3,6	6,3	3,5
	Средний	1,4	3,5	5,6	3,5
	Нижний	0,9	2,5	5,7	3,0
	Среднее	1,0	3,2	5,9	3,3
	НСР ₀₅				
Кв39б	Верхний	0,3	1,7	3,8	1,9
	Средний	2,6	2,5	3,2	2,7
	Нижний	11,2	3,6	6,4	7,0
	Среднее	4,7	2,6	4,5	3,9
	НСР ₀₅	5,82		0,8	
Нп21а	Верхний	0,0	5,8	4,5	3,4
	Средний	0,3	4,0	5,8	3,3
	Нижний	3,0	3,4	6,9	4,4
	Среднее	1,1	4,4	5,7	3,7
	НСР ₀₅	1,3	0,7		
Дв25а	Верхний	0,1	0,2	0,1	0,1
	Средний	0,1	0,1	0,3	0,2
	Нижний	0,2	0,1	0,2	0,2
	Среднее	0,1	0,1	0,2	0,2
	НСР ₀₅				
Т3а	Верхний	3,4	1,5	2,8	2,5
	Средний	3,4	1,1	2,9	2,5
	Нижний	2,5	1,2	2,6	2,1
	Среднее	3,1	1,3	2,8	2,3
	НСР ₀₅				
Т3б	Верхний	5,0	5,7	7,6	6,1
	Средний	3,1	5,7	7,6	5,4
	Нижний	2,9	5,4	7,5	5,2
	Среднее	3,7	5,6	7,6	5,6
	НСР ₀₅				

условиях выращивания. У других линий наибольшая активность аллелей гена самонесовместимости наблюдалась в условиях зимней теплицы, она несколько снижалась у растений, выращиваемых в пленочном изодомике, и была наименьшей при выращивании в открытом грунте.

Влияние местоположения цветка по ярусам ветвления растения на проявление самонесовместимости у линий поздней капусты было незначительным. У линий скороспелой капусты в соцветиях разных ярусов ветвления она изменялась значительно, но четкой закономерности не наблюдалось. Так, в условиях зимней теплицы у линии Кв39б на ветвях нижнего яруса самонесовместимость цветков была в несколько раз ниже, чем верхнего. Если у цветков верхнего яруса она была 0,3 семени на стручок, то у среднего яруса — 2,6, а нижнего — даже 11,2. Самонесовместимость на ветвях нижнего яруса у растений, выращиваемых в изодомике и открытом грунте, оказалась почти в 2 раза ниже, чем на ветвях верхнего яруса. У линий Нп21а при выращивании в изодомике самонесовместимость у цветков соцветий верхнего яруса была более чем в 1,5 раза ниже, чем нижнего яруса, а в условиях открытого грунта, наоборот, в 1,5 раза выше.

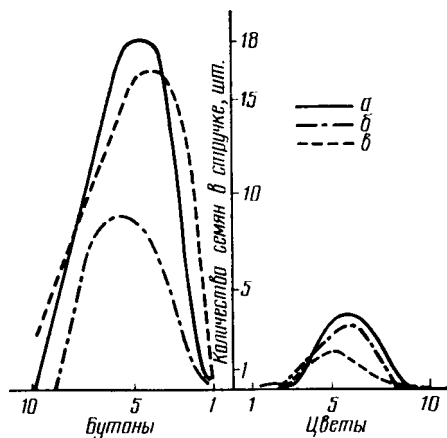
Как показали проведенные в 1984—1985 гг. в условиях пленочного изодомика исследования влияния возраста цветка на завязываемость семян при самоопылении отличающейся сравнительно низкой самонесовместимостью линии Дт46а, наиболее сильно самонесовместимость проявляется у первых двух самых молодых только что раскрывшихся цветков (рисунок). У 3—4-го цветков (считая от бутонов) самонесовместимость была несколько ниже. У данной линии наиболее низкой она была при самоопылении 5—7-го цветков, у которых в среднем за 2 года завязывалось в стручке до 3—4 семян. При самоопылении наиболее

старых 8—10-го цветков семян завязывалось очень мало, что объясняется старением цветка и началом отмирания рыльца.

Из рисунка видно, что самонесовместимость начинает проявляться уже у 3—4-го бутонов (считая от распутившегося цветка), у которых завязываемость семян при гейтеногамном опылении значительно ниже, чем у 5—6-го бутонов (у последних отмечена наибольшая завязываемость — до 8—9 семян в стручке на нижнем ярусе ветвления и до 18—19 на верхнем). Во 2-м и 1-м бутонах самонесовместимость максимальная, такая же, как у молодых цветков.

У других самонесовместимых линий ранней и поздней кочанной капусты наблюдалась аналогичная зависимость самонесовместимости и завязываемости семян при гейтеногамном опылении бутонов от возраста цветка, степень выраженности ее зависела от яруса ветвления и условий выращивания.

Из данных табл. 2 видно, что завязываемость семян при гейтеногамном опылении вскрытых бутонов в значительной мере определяется генотипом растения, местоположением соцветий по ярусам ветвления и условиями выращивания растений. У большинства линий завязываемость была заметно выше на ветвях нижнего яруса ветвления. У линий



Завязываемость семян при самоопылении цветков и бутонов на различных ярусах растения у линии ДТ46а в условиях пленочного изодомика. Среднее за 1984—1985 гг.

1, 5, 10 — порядковый номер цветка или бутона от границы между бутонами и цветками; а, б, в — соответственно верхний, средний и нижний ярусы.

Таблица 2

Завязываемость семян при гейтеногамном опылении вскрытых бутонов самонесовместимых линий, выращиваемых в зимней теплице и пленочном изодомике (1985 г., среднее число семян в стручке)

Линия	Ярус ветвления	Зимняя теплица	Пленочный изодомик	Среднее
Дт46а	Верхний	8,0	9,2	8,6
	Средний	3,3	11,8	7,6
	Нижний	12,3	13,9	13,1
	Среднее	7,8	11,6	9,7
Дт46б	Верхний	4,7	8,6	6,6
	Средний	4,1	10,6	7,3
	Нижний	4,2	15,3	9,7
	Среднее	4,3	11,5	7,9
Кв39а	Верхний	7,0	13,9	10,4
	Средний	9,8	12,4	4,1
	Нижний	3,3	14,9	9,1
	Среднее	6,7	13,7	10,7
Дв25а	Верхний	11,8	9,1	10,4
	Средний	9,3	6,0	7,6
	Нижний	14,5	10,8	12,6
	Среднее	11,9	8,6	10,2
Т3а	Верхний	4,8	5,7	5,2
	Средний	5,9	4,6	5,2
	Нижний	5,7	4,6	5,1
	Среднее	5,4	5,0	5,2
Т3б	Верхний	3,7	6,7	5,2
	Средний	2,6	7,2	4,9
	Нижний	4,5	7,7	6,1
	Среднее	3,6	7,2	5,4

скороспелых сортов при выращивании в пленочном изодомике этот показатель оказался в 1,5—2,5 раза больше, чем в зимней теплице. Линии позднеспелых сортов заметно различались по завязываемости семян. Если у линии Т3а она была одинаковой в обоих вариантах выращивания, то у линии Т3б в условиях пленочного изодомика она оказалась в 2 раза выше, а у линии Дв25а — в 1,5 раза ниже, чем в зимней теплице.

Таким образом, при размножении самонесовместимых линий гейте-ногамным опылением вскрытых бутонов для каждой линии следует подбирать специальные условия выращивания и выбирать соцветия на определенных ярусах ветвления.

Выводы

1. Самонесовместимость начинает проявляться у 4—3-го бутона, считая от последнего раскрывшегося цветка, и достигает максимума у самого крупного бутона и трех самых молодых цветков. У более старых цветков она значительно ниже и самая низкая — у 5—6-го цветков.

2. В условиях зимней теплицы активность гена самонесовместимости больше, чем при выращивании растений в пленочном изодомике и открытом грунте.

3. Сильные аллели гена самонесовместимости обуславливают высокую устойчивость этого признака независимо от условий выращивания и положения цветка на растении.

4. У линий раннеспелой капусты завязываемость семян при гейте-ногамном опылении вскрытых бутонов при выращивании растений в пленочных изодомиках выше, чем в зимних теплицах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крючков А. В., Воробьева Н. Н. Завязываемость семян при самоопылении вскрытых бутонов самонесовместимых инбредных линий ранней кочанной капусты в зависимости от их местоположения на растении. — Сб. Прогрессивные приемы в селекции плодовоощных культур. М.: ТСХА, 1984, с. 73—76. — 2. Крючков А. В., Мамонов Е. В. Влияние возраста опыляемого цветка на проявление самонесовместимости у кочанной капусты. — Докл. ТСХА, 1976, вып. 221, с. 121—125. — 3. Fabig F., Nowak M. E. — Arch. Züchtungsforsch., 1972, Bd. 2, N 1, S. 39—51. — 4. Lawson T., Williams W. — J. of Hort. Sci., 1976, vol. 51, N 1, p. 123—132. — 5. Maini N. — Indian J. Genet. Plant Breed, 1964, vol. 24, p. 60—61. — 6. Pearson O. H. — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 1929, vol. 26, p. 34—42. — 7. Sears E. R. — Genetics, 1937, vol. 22, N 1, p. 130—181. — 8. Sriwastava R. N., Narain B. — Indian Oilseeds J., 1959, vol. 3, N 5, p. 152. — 9. Visser D. L. — Euphytica, 1977, vol. 26, N 2, p. 273—277.

Статья поступила 31 января 1986 г.

SUMMARY

In 1984—1985 at the Vegetable growing Experimental Station of the Timiryazev Academy, the specific features of self-incompatibility in inbred lines of early-maturing and late-maturing cabbage were studied with growing the plants in a winter and in a plastic film greenhouses and in the open ground, as well as in respect with the flower's age and its position on the plant. It is found that self-incompatibility in older flowers is much lower than in young ones. The self-incompatibility is more obvious in plants grown in a winter greenhouse. Strong alleles of the self-incompatibility gene are responsible for high stability of this feature regardless of the growing conditions and the position of flower on the plant. In early-maturing cabbage lines, seed setting under geitonogamic pollination of open buds is higher in plants grown in plastic film greenhouses than in those grown in winter greenhouses.