

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

Известия ТСХА, выпуск 1, 2001 год

УДК 635.345:581.145

ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ И ПРОЯВЛЕНИЯ САМОНЕСОВМЕСТИМОСТИ У ИНБРЕДНЫХ ЛИНИЙ ПЕКИНСКОЙ КАПУСТЫ

Е. В. МАМОНОВ, Ж. РКЕЙБИ

(Кафедра селекции и семеноводства плодовых
и овощных культур)

Приведены результаты исследования биологии цветения и оплодотворения самонесовместимых инбредных линий пекинской капусты. Показаны влияние возраста пыльцы, цветка и бутона на завязываемость семян при перекрестном опылении, характер роста пылевых трубок при перекрестном и автогамном опылении цветков. Определена зависимость между возрастом опыляемого цветка, бутона и завязываемостью семян у самонесовместимых линий пекинской капусты при само- и перекрестном опылении.

В селекционной работе по выведению гибридов капустных растений на основе самонесовместимости предусматривается ежегодная проверка инбредных растений на самонесовместимость. Одновременно с этим проводится генетический анализ потомств от самоопыленных гетерозиготных по аллелям самонесовместимости растений с целью выделения гомозигот и гетерозигот по S-аллелям. При выполнении большого числа скрещиваний

часто приходится опылять цветки разного возраста (только что распутившиеся и начинающие увядать), а следовательно, различные по физиологическим и биохимическим свойствам. Поэтому завязываемость семян от самоопыления может значительно варьировать, что в результате приведет к неправильной оценке самонесовместимости.

Размножение инбредных линий проводят, как правило, путем гейтенгамного

опыления бутонов. При этом опыляют бутоны разного возраста, от одного до нескольких дней до начала цветения, в связи с чем завязываемость семян значительно различается. Для практической работы важно знать возраст цветка, при котором в большей степени проявляется самонесовместимость, и в какой день до цветения больше завязывается семян. В литературе имеются сведения о влиянии времени опыления цветков и бутонов на завязываемость семян у самонесовместимых линий белокочанной капусты. Однако вопрос о влиянии этих факторов на завязываемость семян у самонесовместимых инбредных линий пекинской капусты изучен недостаточно.

Исследования на *Brassica campestris var. toria* по самоопылению цветков в возрасте 1~3 дней и бутонов за 1—3 дня до распускания в течение 2 лет показали различные результаты [11]. В первый год исследований самонесовместимость была наивысшей в 1-й день цветения и постепенно уменьшалась с возрастом цветка. При опылении бутонов лучшие результаты получены за 2 дня до распускания. На следующий год относительно высокая завязываемость семян наблюдалась также в 1-й день цветения, но на 3-й день она резко падала. Лучшая завязываемость

семян при опылении бутонов была отмечена за день до распускания.

Исследования разных авторов возможности размножения самонесовместимых форм капустных растений показали, что оптимальное время опыления бутонов у разных видов различно. В ранней работе Пирсона [12], выполненной с кочанной капустой, обильное завязывание семян наблюдалось при опылении бутонов за 2 дня до распускания. В [13] указывается, что опыление бутонов за 3 дня до распускания у брокколи дает наибольшее количество семян. Аналогичные результаты были получены на кочанной капусте [9]. В работах с белокочанной капустой [4, 7] показано, что степень проявления самонесовместимости зависит от возрастного состояния цветка. Наиболее активно действие гена самонесовместимости проявляется у молодых 1 — 2-дневных цветков, по мере старения цветка оно ослабевает. При гейтеногамном опылении бутонов в условиях зимней теплицы наибольшее число семян завязывается при опылении 10—15 бутонов от зоны цветения. У пекинской капусты максимальное завязывание семян получено при опылении бутонов за 4 дня до цветения [10].

Большинство исследований по биологии цветения и оплодотворения капусты выполнялось главным образом на растениях в открытом грунте [1,3,5]. Некоторые вопросы биологии цветения и оплодотворения белокочанной капусты в зимней теплице рассматриваются в [4], пекинской капусты в весенней теплице — в [6].

Изучение особенностей цветения пекинской капусты в весенних теплицах, где обычно проводится селекционная работа по выведению самонесовместимых инбредных линий, имеет важное теоретическое и практическое значение. Нами была предпринята попытка выяснить характер цветения инбредных линий пекинской капусты, жизнеспособность пыльцы и рост пыльников трубок при разных способах опыления в условиях пленочной теплицы. В значительной мере эти признаки у инбредных линий определяются биологическими особенностями сорта и тех растений, которые были взяты в качестве родоначальников линий.

В исследованиях, проведенных в 1996—1997 гг. в условиях весенней теплицы, изучали также влияние возраста цветка на самонесовместимость и возраста бутонов на завязываемость семян при опылении пекинской капусты.

Экспериментальная работа выполнена в 1996-1997 гг. на Селекционной станции им. Н. Н. Тимофеева ТСХА в зимних остекленных и весенних пленочных теплицах. В качестве материала использовали 7 самонесовместимых инбредных линий пекинской капусты второго поколения инбридинга разного происхождения (Китай, Япония, Корея, Монголия, Канада).

Рассаду инбредных линий пекинской капусты выращивали в зимней теплице. Посев проводили в середине апреля в ящики по схеме 6х6 см во влажную почвосмесь. Для ускорения появления всходов ящики накрывали полиэтиленовой пленкой. Температура поддерживалась на уровне 20~23°C. С появлением всходов пленку снимали, температуру поддерживали днем 18-20°C, ночью — 15—18°C. В возрасте 25 дней, когда рассада имела 4-5 настоящих листьев, ее высаживали в пленочную теплицу по схеме 30х30 см. В течение всей вегетации растений проводились регулярные поливы, подкормки, прополка, борьба с вредителями и болезнями.

Для определения степени самонесовместимости проводили автогамное и гейтено-

гамное опыление однодневных цветков пылью 1-2-дневного возраста. Степень самонесовместимости устанавливали по числу завязавшихся семян в стручке. Завязываемость семян при гетерогамном опылении бутонов определяли за 1-2 дня до их раскрытия, при перекрестном опылении — путем опыления однодневных цветков смесью пыльцы с разных линий. Ежедневно проводили наблюдения за состоянием цветков и бутонов. Раскрывшиеся за день цветки отмечали.

Влияние возраста опыляемого цветка на самонесовместимость изучали на инбредных линиях по 3 растения в каждой. На 6 соцветиях первого порядка ветвления каждого растения ежедневно в течение 3-6 дней отмечали раскрывшиеся цветки. Одновременно на каждом из 4 соцветий растения прово-

дили опыление своей пылью всех отмеченных цветков и около 10 бутонов. Возраст опыленных бутонов в днях до цветения определяли по мере их раскрытия. На оставшихся соцветиях проводили перекрестное опыление цветков. В каждом варианте опыляли по 60 цветков и бутонов. Фертильность пыльцы определяли ацетокарминовым методом, прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок — методом люминесцентной микроскопии. Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [2].

Результаты

Взяты для исследования самонесовместимые линии пекинской капусты второго поколения инбридинга характеризуются следующими показателями (табл. 1): средняя

Т а б л и ц а 1

Заимчивость семян у самоиссоимстимых линий пекинской капусты (число семян в стручке, среднее за 1996-1997 гг.)

Самонесовместимая линия	Самоопыление цветков	Гетерогамное опыление оутонов	Опыление смесью пыльцы

завязываемость семян на стручок при автогамном и геитеногамном опылении цветков у самонесовместимых линий составляет от 0,5 до 2,0; при геитеногамном опылении бутонов — от 11,8 до 16,4 семени на стручок, при перекрестном — 17,3—21,0.

Условия среды в теплице не всегда благоприятны для формирования генеративных органов. Нередко встречаются нарушения строения цветков (деформация пыльников, недостаточная жизнеспособность пестиков), которые вызывают затруднения при генетическом анализе самонесовместимости.

Инбредные линии значительно различаются по характеру цветения (числу раскрывшихся цветков в сутки). У растений линий К135-81 и Я191-22 цветки раскрывались почти в 2 раза интенсивнее, чем у Кр541-66. Различия между линиями по продолжительности цветения одного цветка не установлены. В основном у растений всех линий цветки начинали увядать через 2-3 дня без опыления. Оплодотворение при перекрестном опылении происходило быстрее и лепестки опыленных цветков увядали в первый день. Лепестки на цветках без опыления у всех изучаемых линий начинали опадать на 3—4-й день после их раскрытия (табл. 2).

Т а б л и ц а 2
Особенности цветения
самонесовместимых линий
пескинской капусты
(среднее за 1996-1997 гг.)

Самонесовместимая линия	Число раскрывшихся цветков за сутки, шт.
К120-44	3,4
К185-75	2,7
К135-81	2,9
Я191-22	3,2
Кр541-62	1,8
М236-48	2,6
Кн164-36	2,3

Жизнеспособность пыльцы в условиях теплицы изучали при перекрестном опылении однодневных цветков у растений самонесовместимых инбредных линий пыльцой с цветков разного возраста. Высокая завязываемость семян наблюдалась при опылении пыльцой с цветков в возрасте 1-3 дня (табл. 3). В среднем в стручке завязывалось 17,3 семян. В дальнейшем с возрастом пыльцы завязываемость семян значительно снижалась и на 6-й день завязывались только единичные семена.

Существенное снижение оплодотворяющей способности пыльцы в цветках через 5-6 дней после их раскрытия объясняется значительным ухудшением качества пыльцы. Жизнеспособность пыльцы с ее возрастом резко падает (табл. 4). Возможно, на

Т а б л и ц а 3

Влияние возраста пыльцы на завязываемость семян
(среднее число семян в стручке, 1996-1997 гг.)

Самонесовместимая линия	НСР ₀₅	Возраст пыльцы, дни					
		1	2	3	4	5	6
K120-44	1,9	17,0	15,1	18,2	11,5	7,5	0,9
K185-75	2,3	18,4	17,0	17,8	14,1	7,6	2,3
K135-81	2,1	17,2	16,1	17,3	13,3	6,8	1,6
Я191-22	1,8	18,1	17,6	17,5	12,7	10,5	2,1
Кр541-62	2,3	16,8	16,0	17,6	10,3	8,6	1,4
M236-48	2,4	17,4	16,3	17,0	12,5	9,1	1,8
Кн164-36	3,2	19,1	18,6	18,5	11,9	9,5	2,0
Среднее	—	17,7	16,7	17,7	12,3	8,5	1,7

Т а б л и ц а 4

Фертильность пыльцы разного возраста
(%, среднее за 1996-1997 гг.)

Самонесовместимая линия	НСР ₀₅	Возраст пыльцы, дни					
		1	2	3	4	5	6
K120-44	9,5	96,1	97,3	89,2	75,3	48,9	41,6
K185-75	11,3	92,5	93,2	91,5	72,4	46,5	24,7
K135-81	8,2	94,7	95,2	93,7	82,4	56,5	34,8
Я191-22	15,1	97,4	97,5	92,6	72,6	54,2	38,7
Кр541-62	12,4	95,2	98,5	91,1	76,4	60,3	40,8
M236-48	9,6	89,8	92,4	91,6	80,4	57,4	35,5
Кн164-36	10,6	95,4	94,3	90,3	78,2	61,1	37,4
Среднее	—	94,4	95,5	91,4	76,8	55,0	36,2

фертильность пыльцы в значительной степени повлияли микроклиматические условия теплицы.

Чтобы установить начало оплодотворения после опыления, проводили подсчет завязавшихся семян через определенные промежутки времени после удаления рыльца пестика. Данные табл. 5 пока-

зывают, что единичное завязывание семян наблюдалось через 8 ч после нанесения пыльцы на рыльце пестика. В среднем по линиям в этом варианте завязалось 1,8 семян. Начало массового оплодотворения отмечалось в среднем через 12 ч.

Полученные результаты были подтверждены данны-

Таблица 5

Завязываемость семян в зависимости от времени удаления опыленного рыльца пестика (среднее число семян в стручке)

Самонесовместимая линия	НСР ₀₅	Время удаления рыльца после опыления, ч					
		1	2	4	8	12	24
К120-44	2,4	0,0	0,0	0,0	2,4	6,8	10,6
К185-75	3,2	0,0	0,0	0,0	0,9	5,5	9,7
К135-81	3,1	0,0	0,0	0,0	1,3	7,5	13,0
Я191-22	3,5	0,0	0,0	0,0	1,2	8,2	12,4
Кр541-62	4,0	0,0	0,0	0,0	3,0	9,1	13,8
М236-48	3,6	0,0	0,0	0,0	1,4	6,2	11,5
Кн164-36	3,4	0,0	0,0	0,0	2,1	8,0	12,1
Среднее	—	0,0	0,0	0,0	1,8	7,3	11,9

ми люминесцентного анализа роста пыльцевых трубок. При перекрестном опылении рост пыльцевых трубок был отмечен уже через 2 ч после нанесения пыльцы на рыльце. Через 18—20 ч после опыления большое число пыльцевых трубок наблюдалось в тканях столбика и завязи.

При самоопылении пыльцевые трубки начинали прорастать значительно позже, за исключением отдельных пыльцевых зерен. Большинство появившихся трубок имело изогнутую, скрученную форму со вздутиями на конце. В ткани столбика проникали только единичные трубки.

В оба года исследований самонесовместимость сильнее всего проявлялась в первые 2 дня цветения (табл. 6). С возрастом цветка самонесовместимость ослабевала.

Уже на 3-й день цветения у инбредных линий семян завязывалось в 2,0 раза больше, чем у цветков 1-го и 2-го дней цветения. Ослабление реакции самонесовместимости наблюдалось также у цветков 4-дневного возраста. В дальнейшем завязываемость семян в стручке значительно замедлялась. При опылении цветков в возрасте 5 дней завязываемость семян уменьшалась в 1,5—2,0 раза по сравнению с цветками 3-го и 4-го дней цветения.

Высокую степень проявления самонесовместимости при опылении 1- и 2-дневных цветков можно объяснить тем, что белки, препятствующие прорастанию своей пыльцы, наиболее активны в первый день раскрытия цветка. С возрастом цветка активность их ослабевает, что приводит к увеличению завязыв-

Таблица 6

Самонесовместимость инбредных линий пекинской капусты
и зависимости от возраста цветка
(среднее число семян в стручке)

Инбред- ная линия	Возраст цветка, дни					НСР ₀₅
	1	2	3	4	5	
<i>1996 г.</i>						
К120-44	0,9	0,7	1,8	3,1	2,0	0,3
К185-75	1,4	0,9	1,9	2,6	2,3	0,3
К135-81	1,5	1,3	24,0	1,8	1,9	0,3
Я191-22	1,7	1,8	3,0	3,0	1,8	0,4
Кр541-62	1,0	0,8	2,7	2,6	2,4	0,3
М236-48	2,2	1,9	4,7	2,2	1,3	0,6
Кн164-36	0,7	1,1	2,9	3,9	2,0	0,5
Среднее	1,3	1,2	2,8	2,7	1,9	—
<i>1997 г.</i>						
К120-44	1,0	1,2	2,7	2,7	1,9	0,2
К185-75	0,9	1,4	1,8	3,1	2,5	0,5
К135-81	1,9	1,7	3,0	3,4	1,7	0,4
Я191-22	1,5	2,0	4,1	2,9	1,4	0,4
Кр541-62	1,7	2,2	4,4	3,1	0,8	0,6
М236-48	2,4	2,0	3,7	2,4	1,4	0,5
Кн164-36	1,0	0,8	2,8	2,7	1,0	0,6
Среднее	1,5	1,6	3,2	2,9	1,5	—

ваемости семян при опылении цветков 3-дневного возраста.

Наблюдались различия между самонесовместимыми линиями по реакции аллелей гена самонесовместимости на возраст цветка. В 1996 г. самонесовместимость ослабевала у цветков 3-го и 4-го дней по сравнению с цветками 1-го и 2-го дней цветения: у инбредной линии Кн164-36 — в 5,0 раз, у К120-44 — в 4,4 и у Кр541-62 — в 3,1 раза. Наи-

большее ослабление самонесовместимости наблюдалось у К135-81 и М236-48 при опылении 3-дневных цветков, у К120-44 и Кн164-36 — 4-дневных.

В 1997 г. самонесовместимость ослабевала у цветков 3-го и 4-го дней цветения по сравнению с цветками 1-го и 2-го дней цветения: у линии К120-44 — в 2,5 раза, у ЯШ-22 — в 2,6; Кр541-62 — в 2,5; Кн164-36 — в 3,2 раза. Ослабление самонесовместимо-

сти в большей степени проявлялось у линий Я191-22, Кр541-62 и М236-48 при опылении 3-дневных цветков, а у К135-81 — 4-дневных. В дальнейшем, с возрастом цветков завязываемость семян снижалась.

Уменьшение завязываемости семян при самоопылении цветков в возрасте 4—5 дней происходило вследствие старения цветков и плохой восприимчивости рыльца к пыльце. Это подтверждается ре-

зультатами перекрестного опыления цветков разного возраста, когда на 4-й и 5-й день также значительно снижалась завязываемость семян (табл. 7). В оба года исследований снижение завязываемости семян наблюдалось у цветков 4-дневного возраста в 1,3—2,2 раза в зависимости от инбредных линий.

Значительное уменьшение завязываемости семян отмечалось у цветков 5-дневного возраста. В 1996 г. показатель

Т а б л и ц а 7

Завязываемость семян при перекрестном опылении инбредных линий пекинской капусты в зависимости от возраста цветка (среднее число семян в стручке)

Инбредная линия	Возраст цветка, дни					НСР ₀₅
	1	2	3	4	5	
1996 г.						
К120-44	17,7	19,0	16,6	14,0	3,8	4,2
К185-75	19,2	19,1	18,7	13,4	3,7	4,0
К135-81	20,3	20,8	18,0	12,6	4,1	3,4
Я191-22	21,0	21,2	17,7	11,7	2,5	3,7
Кр541-62	17,1	17,5	17,1	13,4	5,0	3,1
М236-48	18,7	20,5	17,9	10,6	2,0	4,5
Кн164-36	17,9	18,7	17,0	9,5	4,4	3,6
Среднее	18,8	19,5	17,8	12,2	3,5	—
1997 г.						
К120-44	20,3	19,8	14,8	10,9	2,2	3,9
К185-75	18,6	17,8	16,4	10,1	3,0	4,2
К135-81	18,5	17,7	16,0	11,5	2,6	4,0
Я191-22	17,0	20,0	16,6	12,0	5,5	3,6
Кр541-62	20,7	18,2	13,8	8,8	1,4	4,3
М236-48	18,2	16,6	16,0	10,2	1,1	3,1
Кн164-36	20,0	16,7	16,6	11,3	3,7	3,8
Среднее	19,0	18,2	15,7	10,7	2,8	—

снижился у линии М236-48 в 9,8 раза, у Я191-22 — в 8,5 раза по сравнению с цветками 1-го и 2-го дней цветения; в 1997 г. у М236-48 — в 16,8 раза. Кр541-62 — в 14,8. К120-44 — в 9,2, К135-81 — в 7,1 раза. При перекрестном опылении цветков в возрасте 1—2 дней не было существенных изменений в завязываемости семян и только на 3-й день наблюдалось постепенное ее снижение.

Различия в завязываемости семян у разных инбредных линий при перекрестном опылении можно объяснить физиологическими особенностями их цветения. Так, у линий К135-81 и К120-44 пестики достаточно жизнеспособны в течение 3—4 дней, лепестки не увядают, п веток выглядит вполне нормально, а у линий Кр541-62, М236-48 и Кн164-36 лепестки увядают уже на 3-й день после начала цветения.

О завязываемости семян при опылении пыльцой своего растения рылец бутонов разного возраста можно судить по данным табл. 8. Так, при опылении бутонов за день до распускания завязывалось небольшое количество семян: 5,3 в стручке — в среднем в 1996 г. и 4,2 — в 1997 г.; за 2 и 3 дня до распускания максимальное количество: в среднем в 1996 г. —

соответственно 14,2 и 13,5, в 1997 г. — 13,6 и 12,2.

Высокую семяобразовательную способность при самоопылении бутонов за 2—3 дня до распускания можно объяснить тем, что в этом возрасте отсутствуют белки, контролирующие самонесовместимость. Но уже за 1 день до распускания бутонов они начинают образовываться и препятствуют прорастанию пыльцы на рыльце пестика, что и приводит к низкой завязываемости семян.

При опылении более молодых бутонов наблюдалась также низкая завязываемость семян. Так, при опылении бутонов за 4 дня до распускания завязывалось в среднем в 1,5—2,0 раза меньше семян, чем при опылении за 2 дня до распускания; за 5 дней — в 3,3 (1996 г.) и 4,5 раза (1997 г.). Это можно объяснить тем, что молодые бутоны очень мелкие, ткани у них хрупкие, ломкие, легко повреждаются при раскрытии.

В среднем за 2 года завязываемость семян при гейтеногамном опылении бутонов была в 1,4 раза меньше, чем при перекрестном опылении. Наблюдаются различия между инбредными линиями по их способности завязывать семена при гейтеногамном опылении. Например, в 1996 г.

Т а б л и ц а

**Завязываемость семян при гейтеногамном опылении
инбредных линий пекинской капусты в зависимости
от возраста бутона (среднее число семян в стручке)**

Инбредная линия	Возраст цветка, дни					НСР ₀₅
	1	2	3	4	5	

1996 г.

К120-44	4,7	11,6	12,5	10,3	4,0	4,3
К185-75	5,4	14,1	13,6	10,0	4,4	3,6
К135-81	5,9	16,3	14,8	10,6	3,6	3,1
Я191-22	6,8	14,9	14,7	11,9	5,9	3,8
Кр541-62	7,2	15,5	13,8	10,8	5,0	4,1
М236-48	4,0	13,8	13,3	9,3	3,8	4,0
Кн164-36	3,3	13,1	11,7	6,7	3,1	3,2
Среднее	5,3	14,2	13,5	10,0	4,3	—

1997 г.

К120-44	3,8	12,7	11,1	7,0	2,3	4,1
К185-75	4,3	13,7	12,3	8,4	3,1	2,9
К135-81	4,7	14,1	12,0	7,7	2,0	2,8
Я191-22	5,9	13,8	10,4	8,2	4,5	3,2
Кр541-62	5,3	14,9	12,3	6,9	2,2	3,8
М236-48	3,0	12,6	14,2	10,7	5,6	3,2
Кн164-36	2,8	13,8	13,3	9,1	1,4	3,4
Среднее	4,2	13,6	12,2	8,3	3,0	—

у линии Кр 541-62 при опылении бутонов за 2 дня до их распускания образовалось 15,5 семян в стручке, в то время как у линии К120-44 — только 11,6.

Средние величины влияния возраста цветков и бутонов на проявление самонесовместимости и завязываемость семян при опылении бутонов и перекрестном опылении цветков можно представить не числом дней, а порядковым номером от границы

между цветками и бутонами. Самонесовместимость в значительной степени проявляется у первых 4-5 цветков, в наименьшей степени — у 6-10 цветков.

Результаты гейтеногамного опыления бутонов показывают, что у первых двух бутонов, считая от зоны цветения, завязывается небольшое количество семян, что связано с действием гена самонесовместимости. У следующих, более молодых бутонов, за-

вязываемость семян возрастает и достигает максимума у 3-7-го бутонов (до 15-16 семян в стручке), далее наблюдается снижение завязываемости семян. Таким образом, при размножении самонесовместимых линий пекинской капусты гейтеногамным опылением бутонов наибольший интерес представляют 3—9-й бутоны, в этой зоне в среднем завязывается более 10 семян в стручке.

При перекрестном опылении наибольшая завязываемость (18—20 семян в стручке) наблюдается при опылении первых 5 цветков. Значительно снижается показатель (до 2—3 семян в стручке) у 10—12-го цветков.

Выводы

1. Самонесовместимые инбредные линии пекинской капусты различаются по интенсивности раскрытия цветков в течение суток: от 1,8 — у Кр541-62 до 3,4 — у К120-44.

2. Рост пыльцевых трубок при перекрестном опылении начинается через 4—5 ч после опыления, массовое проникновение в ткани столбика — через 15—18 ч.

3. Высокая оплодотворяющая способность отмечена у пыльцы в возрасте 1—3 дней. Начиная с 4-го дня завязывание семян постепенно снижа-

ется. При опылении 6-дневной пыльцевой завязываемость семян составляет 5-10% к уровню 1-дневной. Относительно высокой жизнеспособностью обладает пыльца инбредных линий К1 85-75, Я191-22 и Кн164-36.

4. Самонесовместимость наиболее сильно проявляется у 1-2-дневных цветков, с возрастом она снижается. Высокую степень проявили инбредные линии К120-44 и Кн164-36 (0,7-0,9 семени на стручок).

5. При перекрестном опылении наиболее активная завязываемость семян наблюдается у 1-3 дневных цветков (19—21 семян на стручок). С возрастом цветка она снижается, достигая на 5-й день 2~5 семян на стручок.

6. При гейтеногамном опылении инбредных линий пекинской капусты наибольшая завязываемость семян отмечена при опылении бутонов за 2-3 дня до распускания.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аверченкова З. Г.* Влияние возраста опыляемого пестика цветка капусты на завязываемость семян и некоторые показатели гибридного потомства в первом поколении. — Докл. ТСХА, 1968, вып. 137, с. 51—56. — 2. *Доспехов Б. А.* Методика поле-

вого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. — 3. *Крючков А. В.* Проявление самонесовместимости у некоторых сортов кочанной капусты. — Гетерозис в овощеводстве. Науч. труды ВАСХНИЛ. Л.: Колос, 1968, с. 289-292. — 4. *Крючков А. В., Гутиэррес А.* Проявление самонесовместимости у белокочанной капусты в зависимости от условий выращивания. — Изв. ТСХА, 1986, вып. 4, с. 45-48. — 5. *Крючков А. В., Мамонов Е. В.* Влияние возраста опыляемого цветка на проявление самонесовместимости у кочанной капусты. — Докл. ТСХА, 1976, вып. 221. — 6. *Лизгунова Т. В.* Капуста. Л.: Колос, 1965. — 7. *Мамонов Е. В.* Проявление самонесовместимости у кочанной капусты в зависимости от состояния цветка и условия среды. Автореф. канд. дис., М., ТСХА, 1976. — 8. *Мбунгу Б. М.* Особенности проявления самонесовместимости у пекинской капусты. Автореф. канд. дис., 1996. — 9. *Attia M. S.* *Produc. Amer. Hort. Sci.*, 1950, vol. 56, p. 369-371. — 10. *Kakizaki Y.* *Jap. J. Bot.*, 1930, vol. 3, p. 133-208. — 11. *Maini N. S.* *Ind. J. Genet. Plant Breed.*, 1964, vol. 24, № 1, p. 60-61. — 12. *Pearson O. H.* *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1929, vol. 26, p. 34-38. — 13. *Sears E. R.* *Genetics*, 1937, vol. 22, № 1.

*Статья поступила
20 декабря 2000 г.*

SUMMARY

Results of investigating biology of flowering and insemination of self-incompatible inbred lines of Pe-tsai cabbage are presented. Effect of age of pollen, flower and bud on seen infructescence with cross pollination, the nature of growth of pollen tubes with cross and autogamous pollination of flowers are shown. Dependence between the age of pollinated flower, bud and infructescence of seed in self-incompatible lines of Pe-tsai cabbage with self- and cross pollination is determined.