

УДК 632.938:632.78:635.34/36

## ПОЛЕВАЯ ОЦЕНКА ЗАСЕЛЕННОСТИ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ ЧЕШУЕКРЫЛЫМИ (INSECTA:LEPIDOPTERA)

Т.А. ПОПОВА

(Лаборатория защиты растений)

Изучалась избирательность капустной совки, капустной белянки, репной белянки и других чешуекрылых по отношению к сортам и гибридам белокочанной капусты российской и голландской селекции. Оценка проводилась по численности яйцекладок, количеству яиц в кладках и доле заселенных растений. Наименее устойчивыми к капустной совке и репной белянке признаны гибрид Jaguar и сорт Лошиноостровская. Наибольшую относительную устойчивость к данному комплексу чешуекрылых показал гибрид Крюмон.

Использование устойчивых сортов растений к вредителям — один из наиболее оптимальных путей снижения вредоносности насекомых. Возделывание устойчивых к основным вредным объектам сортов капусты позволяет снизить уровень численности вредителей и болезней на 25—30%, в 1,5—2 раза повысить экономические пороги вредоносности насекомых, снизить потери урожая на 15—20% [2]. Устойчивые сорта растений, органически входя в состав и структуру агроэкосистем и в их главную консорцию — триотроф, — потенциально могут са-

мостоятельно обеспечивать относительное равновесие в биоцено- тическом процессе [5]. Следовательно, их применение альтернативно инсектицидам и ведет к существенному улучшению фитосанитарной обстановки.

Известно, что сорта растений, устойчивые к одному из вредителей, могут быть неустойчивыми к другим. В этой связи особый интерес представляют сорта, обладающие групповой и комплексной устойчивостью. Основные принципы изучения групповой устойчивости крестоцветных культур к вредителям изложены в

работах И.Д. Шапиро [9] и Б.П. Асякина [1]. Наши материалы дополняют и конкретизируют общие подходы. В настоящем сообщении приведены данные о степени избирательности капустной совки, капустной и репной белянок и некоторых других чешуекрылых при откладке яиц к гибридам и сортам белокочанной капусты отечественной и голландской селекции. Наша работа является продолжением многолетнего исследования, выполненного с районированными сортами российской селекции [7, 8]. Необходимость такого рода исследований связана с тем, что, к сожалению, до настоящего времени внедрению устойчивых сортов в производство уделяется мало внимания, а овощеводы при приобретении семян зачастую не обращают внимания на иммунную характеристику посадочного материала. Кроме того, излагаемые нами данные по антигенезу тестируемых растений могут быть использованы в работе селекционеров.

### Методика

Объектами исследований являлись перспективные в овощеводстве сорта и гибриды российской и голландской селекции: 4 четырехлинейных гибрида селекции Тимирязевской академии — Колобок, Крюмон, Альбатрос и Лежкий, 2 районированных сорта — Лосиноостровская (эталон, ранний сорт) и Амагер 611 (эталон, поздний сорт), 8 гибридов голландского производства — Almanac, Bartolo, Bejo 1315, Cecile, Jaguar, Ninova и Olympia-de. (Здесь и далее в тексте образ-

цы российской селекции обозначаются в русской транскрипции, голландской селекции — в английской). Объектами исследования среди вредителей являлись наиболее массовые в Московской области виды чешуекрылых: капустная белянка *Pieris brassicae* L., репная белянка *Pieris rapae* L. и капустная совка *Mamestra brassicae* L. Капустная моль *Plutella maculipennis* Curt., а также другие виды чешуекрылых в исследуемые сезоны встречались в малом количестве. Полевая диагностика чешуекрылых проводилась в соответствии с признаками, изложенными в [6].

Работа проводилась в 1991—1993 гг. на сортоучастке лаборатории защиты растений Тимирязевской академии (г. Москва). Сорта и гибриды капусты высаживали на опытном участке в оптимальные сроки методом рандомизированных блоков, состоящих из 5 растений, в 5-кратной повторности. Регистрировался видовой состав вредителей, их основные популяционные показатели, пищевая избирательность и вредоносность, физиологическое состояние растений. Учеты производились еженедельно в течение всего вегетационного периода вплоть до уборки урожая.

В качестве критерия энтомологической оценки степени устойчивости (восприимчивости) капусты к чешуекрылым нами был взят показатель избирательности самок при откладке яиц, который целесообразно выразить численностью яйцекладок на модельных растениях, числом яиц в кладках и заселенностью растений.

Вегетационный сезон 1991 г. характеризовался повышенными температурами воздуха в июне (на 2,7°С выше нормы) и близкими к норме температурами в июле и августе, а также значительным количеством осадков: превышение нормы составило в июне 51,6, в июле — 18,2 и в августе — 70 мм.

В 1992 г. среднесуточные температуры воздуха в летний период незначительно превышали норму (в июне и июле на 0,6 и в августе на 2,1°). Количество осадков в этот период было несколько ниже нормы.

Вегетационный период 1993 г. характеризовался пониженной температурой и повышенной влажностью: в июне среднесуточная температура воздуха была ниже нормы на 2,3°, в июле на 1,0 и в августе на 0,8°; осадков в июне выпало на 69,8, в июле — на 72,9 и в августе — на 37,4 мм выше нормы.

### Результаты

Наиболее массовыми видами чешуекрылых в период исследований оказались капустная совка и капустная белянка; капустная моль находилась в депрессии. В 1991 г. растения в большей степени заселялись белянками, чем капустной совкой; по степени численности и вредоносности популяций это была вспышка массового размножения репной и капустной белянок. В 1992 г. и особенно в 1993 г., напротив, наибольшую численность показала капустная совка.

*Капустная белянка* развивалась в Московской области в двух по-

колениях. Первое всегда оказывалось немногочисленным и существенного вреда растениям не наносило. Например, в 1991 г. на сортоучастке капусты зафиксирована всего лишь одна кладка яиц капустной белянки первого поколения из 24 яиц. В 1992 г. численность яиц в расчете на 1 растение в период с 15 по 26 июня не превышала 1—1,8 и лишь в варианте Ninova составила 6,9. В 1993 г. бабочки первого поколения вообще не отложили яйца на опытные растения. Второе поколение капустной белянки почти всегда было многочисленным и способным проявить высокую вредоносность. Наиболее заселяемыми капустной белянкой оказались гибриды Jaguar, Ninova, Cecile, а также сорта Лосиноостровская и Амагер 611. В 1991 г. средняя численность яиц на 1 растение гибридов Jaguar, Ninova и Cecile составила соответственно 25,7, 108,2 и 75,8, Лосиноостровская и Амагер 611 — 4,6, 2 и 48,8. В 1992 г. средняя численность яиц на упомянутых гибридах и сортах оказалась равной 30,5, 63,6, 42,9, 36,4 и 47,7 соответственно. В 1993 г., в период депрессии капустной белянки (при отсутствии в испытаниях гибрида Jaguar), численность яиц вредителя в среднем на 1 растение у гибридов Ninova и Cecile составила 3,9 и 4,1, у сорта Лосиноостровская — 8,2; сорт Амагер вообще не был заселен.

*Репную белянку* можно отнести к наиболее фенологически ранним видам среди чешуекрылых, повреждающих капусту. Первые яйца регистрировались нами уже в начале июня, однако максимальная

численность яиц отмечалась в начале июля. В 1991 г. наибольшее количество яиц репной белянки было отложено на гибриды Ninoва, Cecile и Bartolo (4,5, 4,2, 3,7 яйца на 1 растение), наименьшее — в вариантах Olympiade, Bejo 1315 и Амагер 611 (1,6, 1,7, 2,0 яйца). В 1992 г. наибольшее количество яиц репной белянки насчитывалось в вариантах Лосиноостровская и Альбатрос (1,1—1,0 яйца на 1 растение), наименьшее — в вариантах Крюмон, Bentley, Bejo 1315 и Olympiade (0,2—0,3 яйца). В 1993 г. при относительно позднем по фенологии развитии репной белянки наибольшее количество яиц было зафиксировано в варианте Лосиноостровская (3,3), наименьшее — в варианте Крюмон и Амагер 611 (0,4 и 0,6,  $P < 0,05$ ). Гибриды Крюмон, Olympiade и Bejo 1315 на протяжении трех лет показали относительно меньшую заселенность, что можно оценить как проявление антиксеноза, а гибриды Ninoва, Cecile и сорт Лосиноостровская обнаружили привлекательность для заселения репной белянкой.

*Капустная совка* во все исследуемые сезоны проявила достаточно опосредованную избирательность при откладке яиц на гибридах Jaguar, Almanac и Cecile, а также на сорте Лосиноостровская. Заселенность растений в указанных вариантах составила: в 1991 г. — 72—93%, в 1992 г. — 68—88, в 1993 г. — 88—100%. Количество отложенных яиц в расчете на 1 растение на гибридах Jaguar, Almanac и Cecile, сорте Лосиноостровская составило:

в 1991 г. — 6,5, 3,3, 8,3 и 6,9, в 1992 г. — 17,4, 9,7, 10,0 и 21,0. В 1993 г. в отсутствие в испытаниях гибрида Jaguar в среднем на 1 растение было отложено: на гибридах Almanac и Cecile 20,0 и 14,3, на сорте Лосиноостровская — 25,8. При этом предпочитаемые капустной совкой сорта и гибриды отличались от остальных не только большим количеством яиц на 1 растение, но и большим количеством яиц в кладках. Ежегодно на предпочитаемом сорте Лосиноостровская встречались более крупные кладки, содержащие от 40 до 100 яиц. Напротив, на гибриде Крюмон кладки были небольшими, в основном не превышающими 20 яиц. В 1992 г. среди исследуемых гибридов и сортов по числу яиц в кладках особенно выделялись варианты Jaguar и Лосиноостровская (табл. 1). Во все исследуемые сезоны наименее заселяемым показал себя гибрид Крюмон: в 1992 г. количество яиц на 1 растение этого гибрида составило 4,3, в 1993 г. — 6,3, что в 4—5 раз меньше, чем на сорте Лосиноостровская ( $P < 0,01$ ). То же самое по результатам 1991 г. можно сказать в отношении гибрида Olympiade, где в среднем на 1 растение приходилось 1,2 яйца.

*Совка-гамма Autographa gamma L.*, имевшая большую (в 1991 г.) численность, чем в другие сезоны, неожиданно проявила заметную избирательность к гибриду Jaguar, отложив на его растения в 3—6 раз больше яиц, чем на растения других вариантов. Отметим, что блоки из 5 растений данного гибрида (как, впрочем, и других)

Т а б л и ц а 1

Распределение яиц в кладках у капустной совки на сортах и гибридах белокочанной капусты в 1992 г. (Москва, ТСХА)

Вариант	Число яиц на 1 растение*	Число кладок с яйцами в одной кладке					
		1—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60
Амагер 611	12,6±3,4	7	3	3	0	0	0
Альбатрос	5,3±1,2	2	3	2	0	0	0
Лежкий	7,7±1,7	15	3	0	0	0	0
Колобок	4,9±2,3	3	3	0	0	0	0
Крюмон	3,8±1,6	3	5	0	0	0	0
Лосиноостровская	21,0±4,5	12	8	7	1	2	0
Bartolo	4,3±1,9	2	1	0	1	0	0
Almanac	9,7±3,9	12	6	1	0	0	0
Olympiade	5,2±1,3	6	3	0	0	0	0
Bently	9,8±6,0	13	5	1	0	0	1
Jaguar	17,4±5,0	14	14	4	1	0	0
Cecile	10,0±1,0	8	6	3	0	0	0
Ninova	4,0±0,6	12	1	1	0	0	0
Bejo 1315	8,1±2,2	7	2	2	0	0	0

\* Здесь и в табл. 2 представлены средние значения измерений с ошибкой средней ( $S_x$ ).

были распределены среди других вариантов равномерно по всему сортоучастку.

При селекционном отборе растений необходимо учитывать усиление вредоносности в случае *совместного заселения* капусты разными видами чешуекрылых. Особый интерес с этой точки зрения представляют внутрикочанные вредители — капустная совка и репная белянка, занимающие фактически одну и ту же экологическую нишу.

Как видно из табл. 2, в наибольшей степени обоими вредителями заселялись гибрид Jaguar и сорт Лосиноостровская, в наименьшей — гибриды Колобок и Крюмон. Подобная тенденция отмеча-

лась и в другие годы исследований. Следует отметить, что самки репной белянки откладывали свои яйца на сильно поврежденные капустной совкой растения, хотя некоторыми авторами отмечалось, что филлофаги избегают повторного заселения погрызенных листьев [4]. В частности, в 1992 г. репная белянка размещала на некоторые сильно поврежденные капустной совкой растения капусты сорта Лосиноостровская до 15—18 одиночных кладок, и оба вредителя достигали фазы куколки. В этой связи отметим, что факт заселения и последующего использования двумя видами чешуекрылых одинакового местообитания находится в противоре-

Т а б л и ц а 2

Заселенность сортов и гибридов капусты (%) внутрикочанными вредителями — капустной совкой и репной белянкой — в 1992 г.

Вариант	Капустная совка	Репная белянка	Капустная совка и репная белянка вместе
Амагер 611	72,2±4,0	59,2±12,9	47,2±8,1
Лосиноостровская	72,0±10,2	80,0±6,3	60,0±8,9
Крюмон	51,0±11,4	42,0±9,1	26,0±8,7
Лежкий	76,0±7,9	44,6±8,6	39,6±12,2
Альбатрос	67,2±10,7	59,2±13,3	42,2±9,7
Колобок	39,0±13,0	62,0±12,5	24,0±7,9
Jaguar	85,0±10,0	63,0±12,8	63,0±12,8
Almanac	88,0±8,0	44,0±13,3	40,0±12,6
Bejo 1315	67,6±3,3	42,4±6,1	42,4±6,1
Bartolo	75,0±13,4	70,0±17,1	55,0±18,4
Cecile	93,0±8,0	46,0±16,0	46,0±16,0
Olympiade	80,0±8,9	40,0±10,9	32,0±10,2
Ninova	75,2±2,5	65,2±6,7	53,6±11,5
Bently	69,0±14,1	47,6±13,3	47,6±13,3

чин с известным постулатом о невозможности сосуществования конкурентов с одинаковыми или почти одинаковыми экологическими нишами [3].

#### Выводы

1. В течение трех последовательных сезонов чешуекрылые — капустная белянка, репная белянка и капустная совка — показали выраженную избирательность к ряду сортов и гибридов белокочанной капусты. Она реализовывалась в заселенности растений при откладке яиц, численности яйцекладок и количестве яиц в кладках.

2. Наибольшая избирательность капустной белянки отмечена к гибридам Jaguar, Ninova, Cecile и сортам Лосиноостровская и Амагер 611.

3. Наибольшую привлекательность для репной белянки обнаружили гибриды Ninova, Cecile и сорт Лосиноостровская; у гибридов Крюмон, Olympiade и Bejo 1315 заселенность была относительно меньше.

4. Наибольшая избирательность капустной совки зафиксирована в отношении гибридов Jaguar, Almanac, Cecile и сорта Лосиноостровская.

5. Наибольшая степень заселенности растений внутрикочанными вредителями — совместно капустной совкой и репной белянкой — отмечена для гибрида Jaguar и сорта Лосиноостровская; они признаны наименее устойчивыми.

6. В один из сезонов обычно малочисленная популяция совки-гаммы проявила достаточно вы-

раженную избирательность при заселении гибрида Jaguar.

7. Наибольшую относительную устойчивость к исследуемому комплексу чешуекрылых по всем анализируемым показателям показал гибрид Крюмон.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Асякин Б.П.* Принципы изучения групповой устойчивости крестоцветных культур к вредителям. — Информационный бюл. ВПС МОББ, 1988, № 24, с. 24—29. — 2. *Асякин Б.П., Иванова О.В., Халимов Ф.З.* Средообразующая роль растений во взаимоотношениях капусты с вредителями и их энтомофагами. — Материалы 6-го совещания «Види его продуктивность в ареале» по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» 23—26 ноября 1993 г., СПб, 1993, с. 232—233. — 3. *Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К.* Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2 т. / Пер. с англ. М.: Мир, 1989. — 4. *Богачева И.А.* Возможность повторного использования кормового ресурса насе-

комыми-филлофагами: зональный аспект. — *Экология*, 1989, № 1, с. 66—72. — 5. *Воронин К.Е., Вилкова Н.А., Шапиро В.А., Воронина Э.Г.* Биоценотическая роль кормовых растений, энтомофагов и энтомопатогенов в агроэкосистемах. — Материалы 6-го совещания «Види его продуктивность в ареале» по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» 23—26 ноября 1993 г., СПб, 1993, с. 300—301. — 6. *Попов С.Я., Попова Т.А.* Полевая диагностика вредных чешуекрылых на капусте. — *Защита растений*, 1993, № 6, с. 38—39. — 7. *Попова Т.А.* Совершенствование биологической защиты капусты от капустной совки. — Автореф. канд. дис. М.: ТСХА, 1988. — 8. *Попова Т.А.* Исследование антибиотического воздействия сортов капусты на капустную совку *Mamestra brassicae* L. (Lepidoptera, Noctuidae). — *Энтомологическое обозрение*, 1993, т. 72, вып. 2, с. 275—282. — 9. *Шапиро И.Д.* Иммуитет полевых культур к насекомым и клещам. Л.: ЗИН АН СССР, 1985.

*Статья поступила 7 марта 1996 г.*

#### SUMMARY

Selectivity of insects (cabbage cutworm, cabbage butterfly, white butterfly and other Lepidoptera) to varieties and hybrids of cabbage of Russian and Dutch selection was being estimated for 3 years. The number of egg layings, quantity of eggs in clutches and share of populated plants were determined. The highest selectivity in cabbage butterfly was observed to hybrids Jaguar, Ninova, Cecile and to varieties Losinoostrovskaja and Amager 611; in white butterfly — to hybrids Ninova Cecile and variety Losinoostrovskaja; in cabbage cutworm — to hybrids Jaguar, Almanac, Cecile and variety Losinoostrovskaja. The most populated plants by cabbage head pests — cabbage cutworm and white butterfly in combination — are hybrid Jaguar and variety Losinoostrovskaja (they are considered to be the least resistant). In one of the seasons usually not numerous population of cutworm-gamma had rather high selectivity when populating hybrid Jaguar. Hybrid Kryumon proved to have the highest relative resistance to the investigated complex of insects.