

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов В. А. Поживные культуры и климат. - Л., 1960.
2. Позднухова Н. И. Промежуточные культуры - дополнительный источник кормов. - Л., 1974.
3. Моисеенко А. А. Возделывание кукурузы и сои в поукосных посевах в Приморском крае: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. - Шортланды, 1978.
4. Новоселов Ю. К. Перспективы интенсификации кормопроизводства в стране. - Сб. научных работ/Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кормов им. В.Р. Вильямса, 1977, вып. 17. - 204 с.
5. Миклушинок Г. Л. Поукосные посевы кормовых культур в Амурской области. - Науч.-техн. бкл./ВНИИ сои, 1978, вып. 4.

УДК 635.855:632.78

Н. В. МАЩЕНКО

ОГРАНИЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ГУСЕНИЦ *EUXOA ISLANDICA* STG R. НА ВСХОДАХ СОИ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ УРОЖАЙНОСТИ

Сое, произрастающей в Приамурье, вредит комплекс насекомых-фитофагов. Одни из них повреждают всходы, другие поселяются на листьях, уничтожая фитомассу. При этом, как установил К.И. Попов [1], растения наиболее чувствительны к повреждениям в период гетеротрофного (семядольного) питания. Вследствие чего повреждение семядолей и простых листьев наиболее опасно, а подгрызание стеблей, как правило, ведет к полной гибели растений.

Среди гусениц совок, подгрызающих всходы сои, часто встречаются гусеницы исландской совки. Сведения о ее развитии на Дальнем Востоке не многочисленны [2]. Для успешной борьбы с этим вредителем необходимо знать морфологические и биологические особенности развития и факторы, вызывающие массовое появление гусениц на полях.

Многолетние наблюдения проведены в основном соесек-
щем районе Приамурья - на Зейско-Буреинской равнине. Сроки
появления бабочек определяли путем регулярных сборов ноч-
ных насекомых на ультрафиолетовый свет через каждые три
дня с 22-23 ч до 24-1 ч ночи. Биологические особенности
развития гусениц изучали в садках из яиц, полученных от ба-
бочек этого вида, с координацией их в природной обстанов-
ке. Стациональное распределение определялось путем проведения
учетов в различных местообитаниях и другими методами.

Исландская совка - *Buxoa islandica* Stqr. - относится
к отряду чешуекрылых (Lepidoptera, Noctuidae), широко
распространена в европейской части СССР, Казахстане, Си-
бири, на Дальнем Востоке и в Северной Америке.

Фа з ы р а з в и т и я. Окраска бабочек варьиру-
ет от светлых серовато-охристых до темных серо-коричневых
тонов. Костальный край передних крыльев осветлен (рис. I).

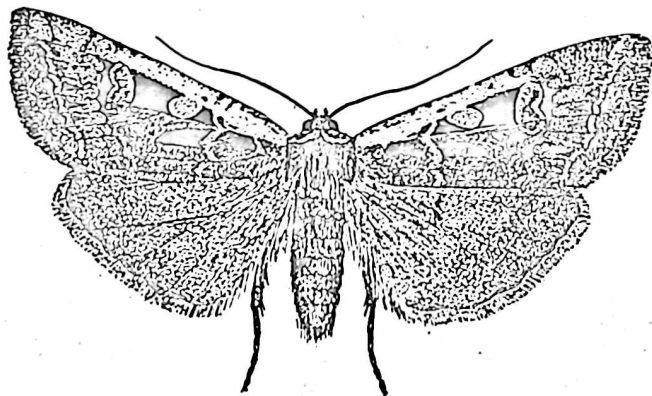


Рис. I. Бабочка исландской совки
(ориг., п. Садовый Амурской области)

Клиновидное пятно темное, оторочено черной каймой. Ячей-
ка у основания круглого пятна черная. Круглое пятно либо
правильной формы, либо овальное, светлое, ограничено чер-
ной каймой и открыто в осветленный край крыла. Почковид-
ное пятно крупное, с внешней стороны выемчатое. Ячейка
между пятнами черная, четырехугольная. Задние крылья се-
рые, слабо затененные к вершине, бахрома на них светло-
серая. Размах крыльев 30-42 мм.

Яйцо шаровидное, слегка приплюснуто снизу. Кутикула яйца имеет скульптуру, состоящую из 28-30 меридианальных ребрышек. Микропиллярная розетка едва заметная, венчиковидная, I4-I6-лепестковая. Диаметр яйца 0,6-0,75 мм, высота 0,5-0,6 мм. Только что отложенное яйцо белое, через 8-10 дней оно приобретает желтовато-коричневый оттенок, а через 15-20 дней, ко времени образования эмбриона, темно-серое с фиолетовым металлическим блеском.

Гусеница развивается шестью возрастами. В последнем, шестом возрасте, она серая с жирным блеском. Голова охристая, ротовые органы темно-коричневые, сильно склеротизированы (рис. 2). Черепная капсула имеет глубокий теменной вырез. Эпикраниальный шов отсутствует. Вдоль прилобных швов лежат темные продольные полосы с включенными на них группами мелких черных пятен. На теле гусеницы со спинной стороны проходят три узких продольных светлых полосы. Брюшная сторона светло-серая с дымчатым оттенком. Кутикула кожи - в виде мелких зернышек. Щетинконосные бляшки с короткими щетинками (хетами). На третьем брюшном сегменте IV щетинконосный бугорок крупный, в 1,5-2 раза больше дыхальца этого сегмента. Грудной и анальный щитки светло-коричневые, слабо склеротизированы. Грудные ноги несут тупой, слабо изогнутый крючок. На вершине брюшных ног крючки образуют одноярусный медиоряд; на первой паре ног их 8-9, а на последующих увеличивается до 15-16 крючков.

Для определения вредных гусениц и их возрастов большое значение имеет такой показатель, как ширина головной капсулы. Она остается постоянной у каждой гусеницы в течение определенного возраста и резко увеличивается после сбрасывания старых покровов (линьки). В табл. I приведен размер головной капсулы и средняя продолжительность развития каждого возраста гусениц, которые содержались в условиях, близких к естественным: в апреле среднесуточные температуры колебались от 0°C до 15°C, а в мае - июне от 15°C до 22°C. Продолжительность развития возрастов устанавливалась по времени наступления линьки у 50% опытных гусениц.

Куколка каштанового или коричневого цвета. на теле куколки наличник и лоб в виде небольшого выступа (рис. 3).

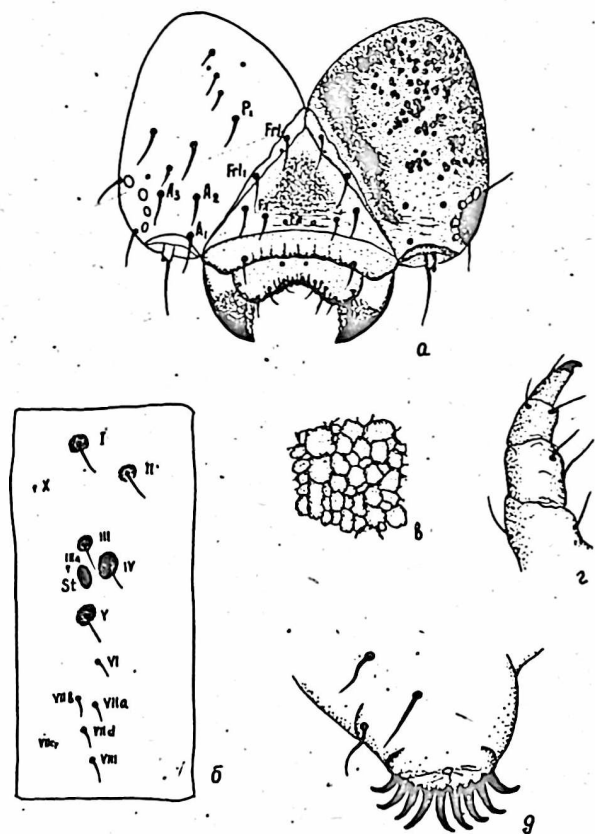


Рис.2. Гусеница исландской совки (ориг.): а - головная капсула (правая половина - рисунок, левая - расположение щетинок); б - хетотаксия I-III брюшных сегментов (St - дыхальце); в - структура покровов тела; г - грудная нога; д - брюшная нога

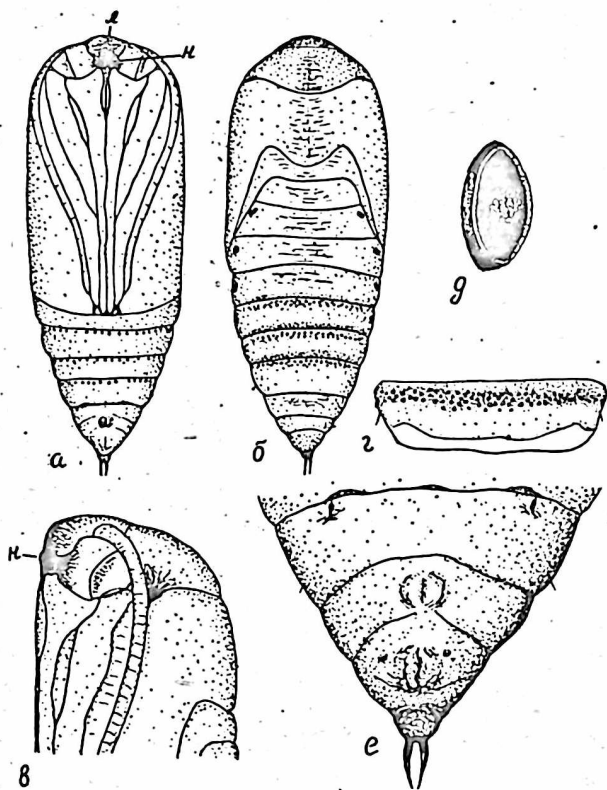


Рис.3. Куколка исландской совки (ориг.): а-вид с брюшной стороны (л - лаб, н - наличник); б.-вид со спинной стороны; в-вид сбоку; г-структура VII тергита брюшка; д-дыхальце; е.-конец брюшка (кремастер)

Таблица I
Характеристика гусениц исландской совки
и продолжительность их развития

Возраст гусеницы	Ширина капсулы, мм	Длина тела, мм	Сроки развития	Продолжительность развития, дней
I	0,34-0,40	3,0- 4,0	12 апреля	25
II	0,50-0,54	5,0- 7,0	7 мая	10
III	0,85-1,0	7,5-13,0	17 мая	6
IV	1,3 -1,5	12,0-17,0	23 мая	7
V	2,1 -2,3	19,0-25,0	2 июня	10
VI	3,0 -3,4	28,0-35,5	22 июня	20

Три первых сегмента брюшка со спинной стороны (тергиты) в небольших поперечных морщинках, IV тергит - гладкий. Передний край V-VII тергитов покрыт мелкими углублениями, а их середина гладкая. Дыхальце V брюшного сегмента широко-овальное, выступает над плоскостью тела, дыхальцевый индекс (отношение длины к ширине) 1:2. Конец брюшка (кремаштер) колбовидный, у основания и по бокам слабо морщинистый, со спинной стороны в поперечных извилинах. На вершине расположены два сближенных у основания острых отростка. Длина куколки 18-20 мм.

О б р а з ж и з н и. Бабочки обитают в различных биотопах в лесной и лесостепной зонах Приамурья. В лесах селятся в сильно изреженных насаждениях; на опушках, лесных полянах и лугах [3,4]. На открытых пространствах встречаются повсеместно, предпочитая пустыри и залежи. Обычны они и на полях, занятых сельскохозяйственными растениями, сенокосах и обочинах полей.

В природе бабочки встречаются в июле (рис.4). Время их появления зависит от погодных условий, в которых развивались гусеницы и куколки. Например, после холодной и продолжительной весны (1973) одна бабочка была поймана в конце июля в с.Сергеевка на берегу Амура. А в постоянно действующую ловушку в п.Садовом на Зейско-Буреинской равнине единственная бабочка попала в середине августа. В после-

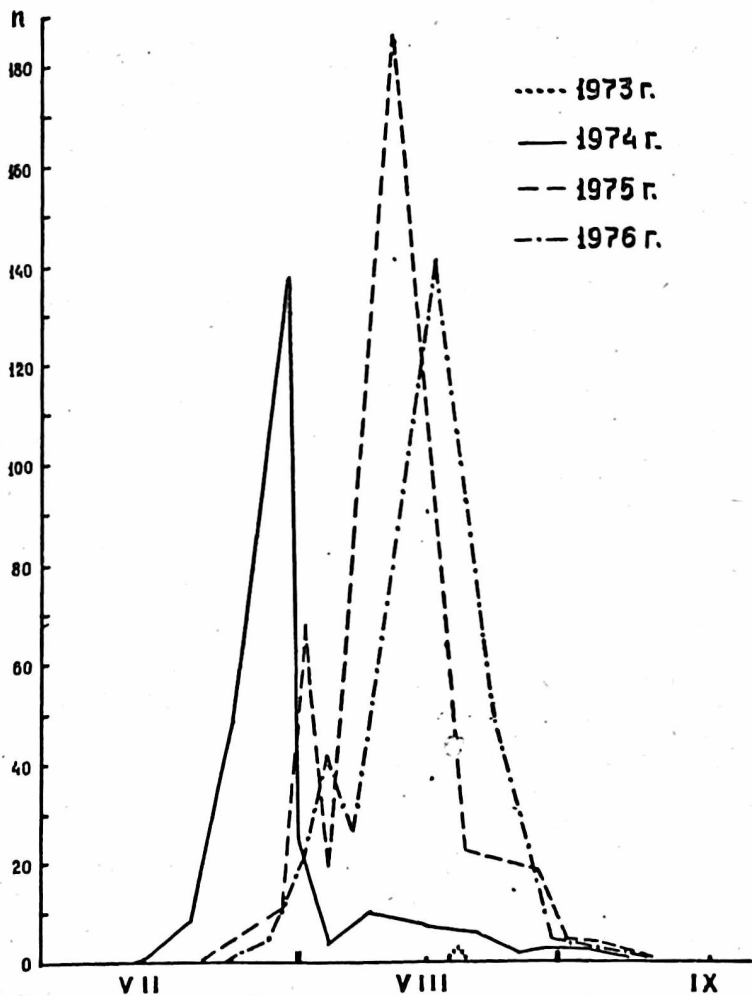


Рис.4. Динамика лета ообочек исландской совки на Зейско-Буреинской равнине в 1973-1976 гг. (п - число бабочек, собираемых за 2 ч).

лучшие годы, особенно в 1974 г., взрослые особи начали попадать в ловушки уже во второй декаде июля, на месяц раньше, чем в 1973 г.

Таблица 2

Соотношение полов бабочек исландской совки, привлекаемых ультрафиолетовым светом, %

Дата	Колич. бабо-чек, шт.	В т.ч. самцов, %	Самок, %	Дата	Колич. бабо-чек, шт.	В т.ч. самцов, %	Самок, %	Дата	Колич. бабо-чек, шт.	В т.ч. самцов, %	Самок, %
	1974 г.				1975 г.				1976 г.		
17/УП	8	87,5	12,5	21/УП	3	100	0	20/УП	1	100	0
20/УП	48	68,7	31,3	28/УП	11	90,9	9,1	25/УП	2	100	0
23/УП	85	55,3	44,7	31/УП	167	77,6	22,4	31/УП	20	75,0	25,0
27/УП	138	44,9	55,1	5/УШ	18	88,9	11,1	3/УШ	43	23,3	76,7
30/УП	24	50,0	50,0	7/УШ	6	83,3	16,7	8/УШ	26	61,5	38,5
5/УШ	3	33,3	66,7	11/УШ	186	77,9	22,1	16/УШ	141	36,2	63,8
8/УШ	4	50,0	50,0	14/УШ	132	60,6	39,4	20/УШ	86	76,7	23,3
11/УШ	8	62,5	37,5	18/УШ	22	40,0	60,0	24/УШ	50	78,0	22,0
29/УШ	1	100	0	28/УШ	18	11,1	88,9	30/УШ	3	100	0
Всего	319	53,6	46,4	1/IX	3	0	100	Всего	372	63,6	36,4
				Всего	466	66,9	33,1				

При таких же погодных условиях в 1975 г. первые бабочки появились 21 июля, а в 1976 г. — 23 июля.

В годы с теплыми вегетационными сезонами бабочки из куколок выходят в короткие сроки, о чем свидетельствует динамика лета имаго в условиях 1974 г. Уже через 15 дней начался максимальный лет, в августе интенсивность его резко снизилась.

В последующие годы наибольшая интенсивность лета наблюдалась в августе. Так, например, 11 августа 1975 г. с 22 до 24 ч в ловушку было собрано около 200 экземпляров этого вида. Основная причина такой активности — теплая пасмурная погода. В 1976 г. массовый лет прошел даже во второй половине августа, но несмотря на это, в последующие ночи бабочек было мало: за два часа собиралось не более 5–7 особей. Такой пассивный прилет продолжался до середины сентября, а позже полностью прекратился. Исходя из суммарной динамики лета бабочек за четыре года, можно заключить, что массовая активность имаго приходится на конец июля — середину августа.

Половой индекс, или соотношение полов бабочек, характеризующий состояние популяции насекомых, непостоянен. Как и у восклицательной совки [5], самцы исландской совки появляются первыми в природе и преобладают в сборах на свет (табл. 2). В период максимального лета это соотношение выравнивается, а в дальнейшем самцы вновь преобладают над самками. Но в отдельные годы осенью могут прилетать на свет только самки, как это наблюдалось в 1975 г. Тем не менее суммарный индекс самок в течение трех лет был ниже, чем самцов, от 33,1 до 46,4%. По-видимому, более высокая активность самцов вызвана их физиологическим состоянием, заключающимся в питании, поисках противоположного пола и другими факторами.

Активное питание бабочек начинается уже через несколько часов после выхода их из куколок. В природе в это время зацветает подсолнечник, на котором в ночные часы и встречаются половозрелые особи. В тихие безлунные ночи, как отмечает Г.Г. Золотаренко [6], за два часа на нем собирается до 150 бабочек. Кроме цветков этого растения, бабочки многих других трав. Ночью, здесь же на цветках, бабочки образуют копулирующие пары, спариваются и приступают к от-

кладке яиц. Обычно она начинается через 15-20 дней после выхода имаго из куколок. Так, отродившись в садках 16 июля, бабочки спаривались в третьей декаде этого месяца а к откладке яиц приступили 2 августа, т.е. через 17 дней после выхода из куколок. По данным Ю. Ф. Левчук [7], одна самка исландской совки откладывала 400-600 яиц. По нашим наблюдениям, в лабораторных садках собранные в природе самки откладывали до 813 яиц, хотя в яйцевых трубках их число достигало 1000-1200 шт.

Откладка яиц, как правило, производится в поверхностный слой почвы. Бабочки погружают конец брюшка в почву и, "вспахивая" ее, размещают одиночные яйца. В лабораторных условиях мы отметили интересное явление. Самок, реализующих яйца, содержали в больших садках с сухой и сильно увлажненной почвой, влажность которой достигала 80% и выше. У бабочек, содержащихся на влажной почве, в скором времени анальные сосочки покрылись плотной почвенной коркой. В результате яйцекладка произвольно была прекращена. Брюшко сильно увеличилось в размерах, и через 2-3 сут насекомые погибли. Каких-либо попыток самостоятельной очистки сосочков бабочками мы не замечали. Самки с удаленной коркой и в садках с сухой почвой сразу же приступили к откладке яиц. Это свидетельствует о том, что во влажных местообитаниях вероятно некоторая гибель бабочек, и они должны избегать таких биотопов, как увлажненные луга, заливные понижения рельефа, а селиться на ровных и возвышенных участках, склонах или типичных ксероморфных стациях.

Массовая реализация яиц проходит в середине августа и продолжается до конца месяца. Прилетающие на свет в сентябре самки в основном имели опустошенные яйцевые трубки. Для откладки яиц бабочки выбирают открытые, хорошо прогреваемые участки, пустыри, залежи и вспаханные поля.

Развитие зародыша в яйце проходит за 15-20 дней и уже в середине августа в первых яйцекладках формируются гусеницы. Хотя в природе в это время еще достаточно тепло (15-20°C), выхода гусениц не происходит. Не покидая оболочек яиц, они прекращают развитие, впадают в диапаузу, находясь в таком состоянии до наступления заморозков, и остаются на зимовку.

На перезимовку гусениц большое влияние оказывает вы-

сота снежного покрова. Его согревающее действие было доказано П. И. Колосковым [8]. Так, при температурных минимумах января в -45°C . под снегом высотой 20 см температура на 30°C выше. В нашем опыте гусеницы, находящиеся в яйцевых оболочках, зимовали на поверхности почвы без снежного покрова и под его различной высотой (табл.3). Зимние минимальные температуры во время опыта иногда достигали -40°C . Установлено, что находящиеся без прикрытия особи погибли все, не перенесли длительные низкие температуры. Но уже невысокий снежный покров защищал от вымирания их большую часть, выживаемость в этом случае составила 85,0%. Под слоем снега 10 см и более почти все гусеницы перезимовали, погибло не более 3%.

Таблица 3

Влияние высоты снежного покрова на выживаемость гусениц исландской совки

Слой снега, см	Кол-во гусениц в опыте, экз.	Перезимовало	
		экз.	%
Без снега	300	0	0
5	300	255	85,0
10	300	293	97,7
20	300	295	98,3

Таким образом, немаловажным фактором, ограничивающим размножение исландской совки, следует считать суровые, малоснежные или совсем бесснежные зимы, которые иногда отмечаются в Приамурье.

Рано весной гусеницы реактивируются и покидают оболочки. Сроки их появления во многом зависят от погодных условий, в основном от температуры. В 1974 г. выход проходил 8 апреля при максимальной температуре почвы $12,9^{\circ}\text{C}$. В 1975 г. он отмечался 7 апреля при прогревании почвы до $15,4^{\circ}\text{C}$ и в 1976 г. — 10 апреля при $13,5^{\circ}\text{C}$. Выход гусениц в защищенных от солнечного света местах проходил на 8–10 дней позже при максимальной температуре воздуха $9-10^{\circ}\text{C}$. Она, по нашему мнению, и является нижним порогом развития гусениц. В

связи с прохладной погодой развитие гусениц в апреле замедлено и продолжается около месяца (см. табл. I). Но уже в мае гусеницы активно развиваются, быстро линяют и к концу месяца достигают IV-V возрастов.

Покинув хорион, гусеницы ведут дневной образ жизни, находятся на поедаемых растениях, не зарываясь в почву. Достигнув III возраста, они переходят на ночной образ жизни, зарываются в поверхностный слой почвы и в дальнейшем ведут себя как полускрытоживущие бродячие землякопы [9].

Первое время гусеницы питаются на молодых, только что появившихся всходах дикорастущих трав, предпочитая мари, полны. Позже они встречаются на различных сложноцветных, крестоцветных и других травах, где скелетируют листья и по мере своего роста выедают все большие отверстия. В мае они начинают перегрызать стебли и черешки листьев.

В течение своей жизни гусеницы питаются преимущественно травянистыми ксерофильными растениями (маревыми, амарантовыми, вьюнковыми и сложноцветными) и, как отмечает И. В. Кожанчиков [10, 11], связаны с открытыми ландшафтами. В лабораторных садках их питание проходило более чем на 80 видах травянистых растений из семейств злаковых, коноплевых, крапивных, гречишных, маревых, амарантовых, гвоздичных, лютиковых, луносемянниковых, маковых, крестоцветных, камнеломковых, розоцветных, бобовых, гераниевых, виноградовых, мальвовых, зверобойных, фиалковых, зонтичных, вьюнковых, пасленовых, подорожниковых, тыквовых, колокольчиковых, сложноцветных. Слабо или совсем не поедали растения розовых, ежеголовых, осоковых, лилейных, касатиковых, толстянковых и других семейств. Таким образом в пищевой рацион гусениц входят преимущественно двудольные растения, в то время как однодольные малопригодны для корма. Так, длительное поедание злаков в садках приводило к полной гибели всех гусениц.

При появлении всходов культурных растений гусеницы переходят на них. На появившихся семядолях сои они выгрызают крупные углубления, часто съедая их полностью или перегрызая место соединения семядолей и стебля, что угнетает растения. Уничтожение точек роста или перегрызание стебля, как правило, ведет к гибели растительного организма. Питание этого вредителя на сое непродолжительно, оно ограни-

чено двумя декадами: со времени появления всходов и до наступления окукливания гусениц, т.е. в течение первой половины июня.

Вредоносность гусениц непостоянна, она зависит как от погодных условий, сопутствующих питанию, так и состояния растительных популяций. В первом случае высокие температуры в сочетании с сухой погодой стимулируют поедание фито-массы. При высокой влажности и низкой температуре ($15-18^{\circ}$) одна гусеница за сутки съедала не более одного-двух листьев сои, а в садках с сухой почвой при $22-25^{\circ}\text{C}$ до пяти таких же листьев. Это связано с замедлением процессов метаболизма в тканях насекомых при более низких температурах и, как следствие, замедление питания гусениц.

В полевых условиях нами экспериментально был установлен порог критической численности гусениц на сое, при котором появляется необходимость в обработке инсектицидами. Так, при численности гусениц $3-5$ шт./м² потери урожая на соевых полях, лишенных сорняков, составляют 30 кг/га. В холодные, неблагоприятные для сои сезоны, а также на сильно засоренных полях, при такой же численности и вредоносности гусениц урожайность может снижаться до $1-1,4$ ц/га. Такое резкое увеличение потерь объясняется тем, что чистые посевы культурных растений легче и быстрее компенсируют повреждения вредителями. И, наоборот, в угнетенных популяциях при высокой засоренности растения, подверженные нападению насекомых, отстают в росте и слабо плодоносят [12].

Перед окукливанием, которое начинается во второй половине июня, гусеница прекращает питание, зарывается в почву и на глубине $3-7$ см изготавливает почвенную пещерку. Она сокращается в размерах, активно вращаясь вдоль продольной оси, раздвигает частицы почвы и пропитывает их цементирующим веществом. Через $3-5$ дней она превращается в куколку, которая имеет бледный телесный цвет, но уже через сутки приобретает типичную для вида окраску. Развитие куколок зависит от температуры среды, в которой они развиваются. Так, при $20-25^{\circ}\text{C}$ бабочки появлялись через $15-17$ дней [6]. По нашим наблюдениям, куколки развивались 23 дня при $18-20^{\circ}\text{C}$. Известны случаи развития куколок в течение 30 дней. На процесс формирования бабочек в куколках

Таблица 4

Влияние влажности почвы на выживаемость куколок
исландской совки (температура 20–22°C)

Показатель	Влажность почвы, %								
	10,7	22	38	43	50	58	70	80	95
Количество ку- колок, экз.	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Вылетело бабо- чек, экз.	I	6	7	7	II	I7	II	9	4
Погибло, %	95	70	65	65	45	15	45	55	80

большое влияние оказывает влажность почвы, в которой они находятся (табл.4).

В результате поставленного опыта отмечено, что для нормального развития куколок исландской совки наиболее благоприятна влажность почвы 50–70%. В этом случае гибель была минимальна и составляла только 15%. Понижение влажности почвы до 10% приводило к гибели большинства бабочек которые имели нерасправленные, уродливые крылья и быстро погибали. Так, при 10,7% влажности из четырех вышедших бабочек три были нежизнеспособны и на вторые сутки погибли. Сильное увлажнение почвы (90–100%) способствовало поражению куколок грибными заболеваниями: из 16 погибших на всьми был отмечен налет белой мускардины, а на двух – зеленой мускардины.

Причины, вызывающие увеличение численности гусениц исландской совки в Приамурье, до последнего времени не выяснены. Наибольшая повреждаемость всходов отмечается в годы с малым количеством осадков в апреле – в период отрождения гусениц и их начального питания (табл. 5).

В качестве примера можно констатировать увеличение вредоносности совки в 1972 и 1977 гг., когда в апреле выпадало менее 20 мм осадков, а температуры воздуха были выше среднеголетних на 1,2–2,4°C. В эти годы на отдельных участках повреждаемость семядолей и примордиальных листьев сои достигала 25% при численности гусениц 2–3 экземпляра на 1 м².

Таблица 5.

Динамика повреждаемости всходов сои гусеницами
исландской совки в экспериментальном севообороте
в зависимости от погодных условий 1970-1978 гг., %

Год	Апрель		Май		Июнь		Повреж- дено всхо- дов, %
	Темпе- рату- ра, °С	Осадки, мм	Темпе- рату- ра, °С	Осадки, мм	Темпе- рату- ра, °С	Осадки, мм	
1970	4,1	19,7	11,7	53,8	19,8	35,7	6,2
1971	1,7	27,2	11,6	24,0	20,2	63,5	0,5
1972	4,1	14,0	10,1	54,6	15,3	191,0	25,0
1973	1,2	44,0	10,2	72,6	19,2	26,8	-
1974	3,0	26,4	10,7	53,0	17,0	174,1	0,5
1975	6,8	36,8	12,9	51,7	20,0	98,8	0,5
1976	3,0	28,0	11,5	36,0	16,5	55,0	3,8
1977	2,9	9,0	13,3	39,0	18,0	62,0	15,0
1978	3,9	50	11,3	50,0	19,2	39,0	2,8
Среднее многолет- нее	1,7	20,0	10,3	36,0	17,1	82,0	

П р и м е ч а н и е. В 1973 г. гусеницы исландской совки отсутствовали, но часто встречались *Agrotis clavipes* Hufn.

Наоборот, в годы с избыточным увлажнением в весенние месяцы наблюдается небольшая численность вредителя и низкая вредоносность гусениц. Так, в 1973 г., когда в апреле осадков выпало в 2 раза больше нормы (44 мм), а температура воздуха была ниже среднемноголетней, на этих же полях гусеницы практически не встречались.

В годы, когда в апреле выпадает от 26 до 37 мм осадков, численность гусениц колеблется от 0,4 до 1 экземпляра на 1 м², а повреждаемость всходов достигает только 0,5-6,2%. Гидротермические показатели 1974-1976 гг. характеризовались такими величинами и невысокой вредоносностью.

Выпадающие осадки в мае и июне уже в меньшей степени оказывают влияние на развитие гусениц. Тем не менее, в

условиях 1973 г. избыточное увлажнение в мае, по нашему мнению, также отрицательно сказывалось на выживаемость гусениц.

Приведенная закономерность прослеживается не только в агроценозах, но и при учетах гусениц в их естественных местообитаниях (пустырях, залежах, лесополосах и др.). Если в 1973 г. на перегнойном пустыре на 1 м^2 гусениц собиралось не более 1 экземпляра, то в 1976 и 1977 гг. на такой же площади встречалось до 3-5 гусениц.

Одной из причин появления гусениц на полях следует считать внесение их вместе с перегноем. Гусеницы этого вида в изобилии встречаются на буртах перепревающего навоза и особенно на многолетних перегнойных участках с богатой и разнообразной растительностью. Так, например, в 1974 г. на буртах численность гусениц достигала 10 экземпляров на 1 м^2 , в 1975 г. - 10,5, в 1976-1978 гг. - соответственно 17,5, 20 и 15,5 гусениц на 1 м^2 . Локальное внесение перегноя на соевые поля в 1972 и 1977 гг. вызвало резкое увеличение численности вредителя, уничтожившего четвертую часть проростков. Для защиты посевов культурных растений поля, где весной вносился перегной, должны находиться под контролем. Внесение перегноя нужно проводить рано осенью, с последующей глубокой запашкой, препятствующей появлению гусениц на поверхности.

На участках, где проводится обработка почвы, в частности на черных парах, для развития гусениц создаются исключительно благоприятные условия. Рано весной здесь появляются всходы сорных маревых, крестоцветных и сложноцветных, на них питаются гусеницы. Отсутствие каких-либо обработок почвы способствует высокой выживаемости популяций, численность гусениц в таких местах может достигать 10 и более особей на 1 м^2 , как это наблюдалось в 1977 г. Поверхность почвы хорошо прогревается, что отражается на скорости развития гусениц. Так, например, в том же году на пару окукливание проходило уже 10 июня, а в подстилке лесополосы только 22 июня.

В связи с этим основной предпосылкой к регулярному снижению численности и вредоносности гусениц исландской совки является правильное и своевременное проведение комплекса агротехнических и хозяйственных мероприятий.

М е р ы о г р а н и ч е н и я ч и с л е н н о с - т и. Влияние агротехнических приемов на снижение вредности исландской совки было освещено нами в специальной работе [13]. К ним следует отнести прежде всего правильную обработку почвы. Качественное проведение зяблевой вспашки уничтожает зимующий запас гусениц, находящихся в яйцевых оболочках. Сохранившиеся после зимовки гусеницы погибают во время дождевых боронований и культивации междурядий. Эти приемы способствуют более быстрой компенсации повреждений растений, потому что, очищаясь от сорняков, посевы получают достаточно питательных веществ [12]. Кроме того, сорные травы — источник корма гусениц до появления всходов сои.

В качестве предшественников под сою следует использовать зерновые злаки (пшеницу, ячмень, овес). Они слабо поедаются гусеницами, соя на этих участках повреждается в 3–5 раз меньше, чем по многолетним травам.

При массовом появлении вредителя посевы сои следует обработать контактными или кишечными ядами. Их ассортимент ежегодно утверждается Государственной комиссией по химическим средствам защиты растений в борьбе с вредителями. Наибольшее применение находит гранулированный, мелкозернистый гамма-изомер 4%-ного гексахлорана (линдан), 12%-ный дуст гексахлорана, составляющий смесь изомеров, включая и гамма-изомер, превосходящий по инсектицидным свойствам все другие. Для предпосевной обработки сои берут 0,15–0,2 кг на 1 ц семян или 20 кг на га по всходам в очагах появления вредителя [14].

Высоко эффективен в борьбе с гусеницами исландской совки гранулированный 10%-ный базудин (диазинон), который рассеивают по всходам из расчета 30–50 кг на 1 га (табл. 6).

В специальном опыте от гранулированного диазинона погибло 49 гусениц из 60 содержащихся в садках, что составило 81,0% смертности. Заметно уступал ему концентрат эмульсии — 60%-ный диазинон и 80%-ный хлорофос. Техническая эффективность этих препаратов была не выше 57%. Токсическое действие инсектицидов проявилось уже на вторые сутки. На поверхности почвы находились слабо двигающиеся гусеницы, которые прекращали питание. Через сутки они были уже парализованы и погибли. От хлорофоса максимальная смертность наблюда-

Таблица 6

Сравнительная эффективность химических препаратов против гусениц исландской совки

Инсектицид	Число гусениц в опыте, экз.	Из них окуклилось, экз.	Погибло экз. через			Техническая эффективность, %
			5 дней	6-10 дней	11-20 дней	
Контроль	60	58	0	0	2	
Хлорофос 80%-ный	60	27	16	9	8	53,5
Базудин 60%-ный (эмульсия)	60	25	10	15	10	56,9
Базудин 10%-ный (гранулы)	60	11	10	24	15	81,0

лась в течение первых пяти дней, когда погибало до 50% гусениц. От базудина наибольшее число гусениц погибло в период между 5-м и 10-м днями после обработки.

Из биологических средств защиты хорошие результаты дает опрыскивание растений биологическим препаратом энтобактерином: из 60 опытных гусениц погибло 50 особей, или 82,8%, в течение 25 дней. Через 5 дней смертность была 28%, в период 6-10 дней - 32% и последующие 10 дней - 50%. Такая высокая эффективность препарата объясняется прежде всего высокими (выше 20°C) температурами воздуха во время постановки опыта.

Среди естественных врагов гусениц исландской совки в Приамурье особое внимание заслуживает хальцид *Litomastix truncatellus* Dalm. Это перепончатокрылое насекомое заражает вредителя, откладывая одно яйцо, которое многократно делится и в результате появляется до 1500 личинок. Личинки поедают внутренние органы, жировую, мышечную ткани, не трогая только покровы тела гусеницы, которые высыхают и мумифицируются. Внутри хозяина паразит окукливается. Особенно многочислен энтомофаг на полях, где ежегодно от него погибает до 25-30% гусениц.

ВЫВОДЫ

В Приамурье исландская совка ежегодно вредит всходам различных сельскохозяйственных культур, в том числе и сое. Время появления гусениц и куколок, лет и откладка яиц бабочками зависит от погодных условий. В теплые годы это происходит раньше, а в холодные задерживается более чем на 20-30 дней.

Развитие зародыша происходит осенью, а гусеницы появляются только весной. На их перезимовку большое влияние оказывает высота снежного покрова. При отсутствии снега находящиеся на поверхности особи погибают, не выдерживая длительных, низких температур $-30-40^{\circ}$ и ниже. Незначительный покров предохраняет популяцию от вымерзания.

Весеннее развитие гусениц хорошо проходит при высокой температуре и сухой погоде. Эти факторы, как правило, приводят к увеличению численности и вредоносности гусениц на полях сои и других культур. Оптимальные условия для развития куколок отмечаются при температуре почвы $20-22^{\circ}$ и ее 50-70%-ной влажности. Более низкая влажность вызывает гибель куколок от высыхания и деформации крыльев бабочек, при высокой влажности на куколках часто поселяются микроорганизмы.

В естественных условиях гусеницы питаются преимущественно травянистыми дикорастущими растениями, при появлении всходов культурных растений переходят на них, где подгрызают стебли, объедают листья и точки роста. Критическая численность гусениц на всходах сои: 3-5 гусениц на 1 м^2 . Потери урожая зависят от погодных условий, состояния растительных популяций и составляют 30 кг/га-1,4 ц/га.

Местами резервации исландской совки служат многолетние перегнойные бурты, пустыри и залежи, а в полевых севооборотах - незанятые пары.

Для ограничения размножения исландской совки основное значение приобретают зяблевая вспашка и использование в качестве предшественников зерновых культур. Эти приемы снижают повреждаемость всходов в 3-5 раз.

Естественным врагом гусениц исландской совки является хальцид *Litomastix truncatellus* Dalm., уничтожающий до 25-30% насекомых. От применения энтобактерина погибает до 82,8% вредителей.

При массовом появлении вредителя посевы рекомендуется обработать гранулированным или 12%-ным дустом гексахлорана или гранулированным 10%-ным базудином, уничтожающих более 80% гусениц.

ЛИТЕРАТУРА

1. П о п о в К. И. Выяснение природы выносливости растений к повреждениям листогрызущими насекомыми. - Тез. докл. на IV Всесоюзн. совещ. по иммунитету с.-х. растений, М., 1965, с.151-157.
2. М и щ е н к о А. И. Насекомые - вредители сельскохозяйственных растений Дальнего Востока. - Хабаровск, 1957, - 205 с.
3. М а щ е н к о Н. В. Биотопическое размещение подгрызающих совок Зейско-Буреинской равнины. - В кн.: Животный мир Дальнего Востока. Благовещенск, 1977, т.2, с.144-150.
4. М а щ е н к о Н. В. Эколого-фаунистический очерк подгрызающих совок (Lepidoptera, Noctuidae) Среднего Приамурья. - Труды/Биол.ин-т СО АН СССР, Новосибирск, 1980, вып.43, с.187-217.
5. М а щ е н к о Н. В. Образ жизни воскликательной совки в Приамурье. - В кн.: Животный мир Дальнего Востока. Благовещенск, 1977, т.3, с.97-106.
6. З о л о т а р е н к о Г. С. Подгрызающие совки Западной Сибири. - Новосибирск, 1970. - 436 с.
7. Л е в ч у к Ю. Ф. К изучению совок, вредящих в Восточно-Сибирском крае. - Труды по защите раст. Вост. Сибири. Иркутск, 1935, вып. I, с.248-277.
8. К о л о с к о в П. И. Климатические основы сельского хозяйства Амурской губернии. - Благовещенск, 1925, с.35.
9. Р я б о в М. А. Основные морфологические особенности земляных подгрызающих совок (Lep. Agrotinae). - Энтомол. обзор., 1951, т.31, вып.3-4, с.474-484.
10. К о ж а н ч и к о в И. В. Совки Agrotinae. - В кн.: Фауна СССР. Насекомые - чешуекрылые. М.-Л., 1973, т.13, - 675 с.
11. К о ж а н ч и к о в И. В. Об условиях смены кормовых растений у дендрофильных насекомых. - Зоол. журн., 1941, т.20, вып.3, с.382-397.

- I2. Т а н с к и й В. И. Вредоносность насекомых и методы ее изучения.- Обзорная информация. М., 1975,-68 с.
- I3. М а щ е н к о Н. В. Значение севооборота в снижении численности подгрызающих совок на полевых культурах Приамурья.- Науч.-техн.бюл./ВНИИ сои, 1979, вып.16,17, с.20-27.
- I4. Химические и биологические средства защиты растений. Краткий справочник/Под ред.П. В. Сазонова. М.: Колос, 1978,-206 с.