

средств механизации процессов культивирования насекомых, является их влияние на физиологическое состояние и поведенческие реакции культивируемых видов насекомых, в противном случае возникает опасность потери качества культуры (Злотин, Чепурная, 1994).

Контроль качества культур насекомых на всех этапах онтогенеза вида – обязательное условие получения биоматериала, обеспечивающего успешную реализацию задач программы разведения.

Впервые в основу контроля качества культур насекомых был положен целевой принцип, т. е. контролировать надо лишь те параметры стандартной культуры насекомых, которые в той или иной степени влияют на эффективность реализации программы разведения (Чепурная, Головки, Злотин, 1995). Предложены формулы для контроля общей жизнеспособности и индекса перспективного роста численности культуры (Злотин, Чепурная, 1994), а также новый показатель – индекс соответствия качества культуры насекомых заданным параметрам культуры или ГОСТу на продукцию культуры (Чепурная, 2000), что позволяет контролировать параметры культуры на всех этапах разведения и качество конечной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бельченко В. М., Гончарук О. І., Сенічев М. Ю. Вирощування комах – на промислову основу // Респ. ентомол. конф., присвячена 50-й річниці заснування Укр. ентомол. т-ва (Ніжин, 19–23 серпня 2000 р.): Тез. доп. – Ніжин: ТОВ «Наука-сервіс», 2000. – С. 11.
- Бондаренко Ю. В. Біологічні основи оптимізації життєздатності культур комах дією змінних температур на прикладі лускокрилих: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.09 / ХДПУ ім. Г. С. Сковороди. – Х., 1999. – 19 с.
- Злотин А. З. Селекція комах // Ітоги науки і техніки. Сер. Ентомологія. – М.: ВИНТИ, 1990. – Вып. 10: Генетика і селекція комах. – С. 100–191.
- Злотин О. З. Сучасний стан технічної ентомології в Україні // Вестн. зоології. – 1998. – Отд. вып. № 9: Ентомологія в Україні / Праці V з'їзду Укр. ентомол. т-ва (Харків, 7–11 вересня 1998 р.). – С. 62–65.
- Злотин О. З. Розвиток досліджень з технічної ентомології в ХДПУ ім. Г. С. Сковороди // Матер. наук. читань присв. 70-річчю проф. О. О. Крапивного. – Х.: Харків. держ. пед. ун-т, 1999. – С. 18–19.
- Злотин А. З. Пути развития технической энтомологии в Украине // Респ. ентомол. конф., присвячена 50-й річниці заснування Укр. ентомол. т-ва (Ніжин, 19–23 серпня 2000 р.): Тез. доп. – Ніжин: ТОВ «Наука-сервіс», 2000. – С. 44.
- Злотин А. З., Головки В. А. Екологія популяцій і культур комах. – Х.: РИП «Оригінал», 1998. – 232 с.
- Злотин А. З., Чепурная Н. П. Общие принципы контроля качества культур насекомых // Энтомол. обозрение. – 1994. – Т. LXXIII, вып. 1. – С. 195–199.
- Злотин А. З., Чепурная Н. П. Жизнеспособность популяций и культур насекомых // Изв. Харьк. ентомол. о-ва. – 1997. – Т. V, вып. 1. – С. 146–154.
- Кривда Л. С. Вплив змін параметрів структури культур шовковичного шелкопряда на біологічні ознаки і продуктивність // Біологія та валеологія: 36. наук. пр. / ХДПУ ім. Г. С. Сковороди. – Х.: ХДПУ, 2000. – Вып. 3. – С. 160–166.
- Кривда Л. С., Злотин О. З., Чепурная Н. П. Вплив засобів оптимізації культур шовковичного шелкопряда на його біологічні ознаки // Біологія та валеологія: 36. наук. пр. / ХДПУ ім. Г. С. Сковороди. – Х.: ХДПУ, 1998. – Вып. 2. – С. 98–100.
- Маркина Т. Ю. Теоретичне та експериментальне обґрунтування прийомів комплексної оптимізації культур комах за життєздатністю та продуктивністю на прикладі лускокрилих: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.09 / ХДПУ ім. Г. С. Сковороди. – Х., 1999. – 19 с.
- Мороз М. С. Післядія фітоекдістероїдів на продуктивність *Ocneria dispar* L. та *Malacosoma neustria* L. в умовах температурного стресового ефекту // Респ. ентомол. конф., присвячена 50-й річниці заснування Укр. ентомол. т-ва (Ніжин, 19–23 серпня 2000 р.): Тез. доп. – Ніжин: ТОВ «Наука-сервіс», 2000. – С. 86.
- Мухина О. Ю., Злотин А. З., Головки В. О. Біологічні основи застосування біостимуляторів при культивуванні комах. – Х.: РИП «Оригінал», 1997. – 84 с.
- Использование микробных стимуляторов при выращивании полезных шелкопрядов / И. Т. Покозий, М. Л. Алексеницер, Т. Б. Аретинская и др. // Изв. Харьк. ентомол. о-ва. – 1999. – Т. VII, вып. 2. – С. 135–138.
- Чепурная Н. П. Оцінка рівня відповідності якості культур комах вимогам стандарту // Біологія та валеологія: 36. наук. пр. / ХДПУ ім. Г. С. Сковороди. – Х.: ХДПУ, 2000. – Вып. 3. – С. 133–136.
- Чепурная Н. П., Головки В. О., Злотин А. З. Селекція і контроль якості культур комах. – Х.: РИП «Оригінал», 1995. – 176 с.

Харьковский государственный педагогический университет им. Г. С. Сковороды

УДК 595.787 [Lymanthria dispar L.]

© 2000 г. Л. С. КРИВДА

ПОЛИМОРФНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА *LYMANTRIA DISPAR* L. (LEPIDOPTERA: LYMANTRIIDAE) И ФАКТОРЫ ЕЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ

Непарный шелкопряд с его резкими и постоянно происходящими колебаниями численности, широкой экологической пластичностью, определившей огромный ареал этого вида, представляет особый интерес как объект для исследований полиморфизма.

Гусеницы непарного шелкопряда в значительной степени варьируют по окраске. Большинство исследователей выделяют три цветовые группы: серые, черные и рыжие (Деревянко, Дей, 1981). Некоторые из них указывают на наличие промежуточных форм, которые не всегда возможно выделить в

самостоятельные цветовые группы. Фенотипические исследования лабораторных культур непарного шелкопряда позволили нам выделить две четко прослеживаемые группы: серые и черные, рассматривая рыжих как переходную форму между черными и серыми.

В природе на любой фазе численности преобладают гусеницы серой окраски – 85–99% особей. Количество гусениц черной окраски возрастает в период роста численности вредителя до 15%. В начале роста численности количество черных особей возрастает с 1 до 15%. Последние 15% свидетельствуют о том, что популяция близка к исчерпанию жизненного резерва экологической ниши. По мере перехода очага в стадию кульминации, численность черных особей начинает резко падать и в состоянии кризиса снижается до 1% и меньше. А серые особи достигают 99%.

Анализ факторов характерных для развития непарного шелкопряда на различных стадиях градации очага (плотность, численность, обеспечение кормом, инфекционная нагрузка и др.) и имитация данных условий при искусственном разведении биоматериала из различных фаз градации очага показывает принципиальную возможность прогнозирования тенденции в развитии очагов непарного шелкопряда (Злотин, Тремль, 1965).

По нашему мнению, изменение соотношения фенотипов на разных фазах градации очага связано с их разной исходной жизнеспособностью, устойчивостью к инфекционным нагрузкам и чувствительностью к различной плотности популяций. Однако достоверных экспериментальных данных по этому вопросу в литературе мы не нашли.

Целью наших исследований было изучить в условиях эксперимента те факторы, которые определяют фенотипическую структуру популяции непарного шелкопряда на разных фазах динамики численности вида и возможности краткосрочного прогнозирования динамики его численности.

Для опытов были взяты гусеницы непарного шелкопряда Харьковской популяции (Купянский лесхоз) из различных лесничеств, где биоматериал находился в различной фазе градации очага. Отбирали гусениц двух основных фенотипов: с черным и серым рисунками. При этом учитывали тот факт, что гусеницы с черным рисунком встречаются в значительном количестве (10–15%) лишь в латентной фазе и фазе начала роста численности, поэтому для опыта их отбирали в этих фазах. Гусеницы с серым рисунком у непарного шелкопряда встречаются во всех фазах градации очага, поэтому для опыта были отобраны гусеницы в латентной фазе и в фазе кульминации (Великобурлукское лесничество).

Яйца непарного шелкопряда отбирали в очагах в марте в течение 3 лет (1997–1999 гг.), инкубировали в лаборатории по описанной ранее методике (Злотин, Тремль, 1965). После выхода гусениц в первом возрасте их выкармливали на искусственной питательной среде (Дубко, 1995). Во втором возрасте, когда стало возможным определить фенотип, формировали группы по фенотипическим признакам. Опыт включал следующие варианты: 1) гусеницы с черным рисунком из латентной фазы очага, 2) гусеницы с черным рисунком из фазы начала роста численности, 3) гусеницы с серым рисунком из латентной фазы очага, 4) гусеницы с серым рисунком из фазы кульминации очага.

Гусениц помещали в пол-литровые банки с разной плотностью посадки (шт.): 5, 10, 15, 20, 30. Повторность вариантов десятикратная. Определяли жизнеспособность гусениц в зависимости от плотности посадки для каждого фенотипа с учетом фазы градации очагов. Жизнеспособность определяли как процентное соотношение исходного количества взятых в опыте гусениц к количеству полученных здоровых куколок (%). Гигротермические условия разведения поддерживали согласно рекомендаций (Злотин, 1966).

Для определения степени устойчивости разных фенотипов гусениц к искусственному заражению вирусом ядерного полидроза определяли дозу, необходимую для гибели 50% особей (LD_{50}). Для заражения использовали стандартный препарат ВИРИН-НШ. Оценку LD_{50} проводили с помощью пробит-анализа – количественного анализа, базирующегося на зависимости между логарифмами доз действующего агента и пробитами – условными вероятными единицами, которые соответствуют процентам эффекта. Гусениц для опытов отбирали из очага в фазе начала роста численности. Определяли устойчивость особей обеих фенотипов к вирусу ядерного полидроза при искусственном заражении, а также в результате термоактивации латентного вируса полидроза на 2 сутки пятого возраста гусениц (Непарный ..., 2000). При активации латентного вируса о степени устойчивости судили по количеству выживших гусениц. Погибших гусениц во всех случаях микроскопировали для установления причин гибели особей. Работа выполнена под руководством профессора А. З. Злотина.

В результате исследований (табл. 1) удалось экспериментально доказать, что гусеницы с черным рисунком из латентной фазы численности отличаются высокой жизнеспособностью, но при повышении плотности содержания жизнеспособность их значительно снижается и при 30 особях на банку составила $1,2 \pm 0,9\%$. Черные особи из популяций в начале роста численности обладают несколько более низкой жизнеспособностью, которая стремительно снижается с увеличением плотности посадки, вплоть до полной гибели при плотности 30 особей на банку.

Иная картина наблюдается среди серых гусениц. Обладая достоверно меньшей исходной жизнеспособностью в латентной фазе, они сохраняют ее практически на одном уровне при повышении плотности посадки. Это свидетельствует об их высокой устойчивости к действию фактора плотности популяции, в отличие от черных гусениц весьма чувствительных к повышению плотности содержания.

Серые особи, взятые из очага в фазе кульминации, обладали значительно меньшей жизнеспособностью, но по мере повышения плотности содержания она снижалась менее значительно. Достоверное снижение отмечено при плотности 20–30 особей на банку.

Таблица 1. Жизнеспособность гусениц непарного шелкопряда разных фенотипов из разных фаз градации очагов в зависимости от плотности содержания (1998–1999 гг.)

Фенотип гусениц и фаза градации очага	Жизнеспособность (%) при количестве особей:				
	5 шт.	10 шт.	15 шт.	20 шт.	30 шт.
Черные:					
латентная фаза	94,6±1,3	95,9±1,1	71,2±1,9	38,7±2,5	1,2±0,9
фаза начала роста численности	63,6±2,3	61,5±1,0	58,3±1,5	25,7±1,1	0
Серые:					
латентная фаза	76,3±1,0	72,1±2,0	73,8±1,9	71,9±1,7	62,9±2,3
фаза кульминаций	36,2±1,3	38,4±1,8	32,3±2,1	29,9±1,9	19,6±1,7

Анализ полученных данных привел нас к мысли, что существенное снижение жизнеспособности черных особей при повышении плотности содержания может быть связано с тем, что их наличие в природе в количестве 10–15% отмечено при низкой численности популяции (латентная фаза и период начала роста численности). Таким образом, эти особи не адаптированы к повышению плотности популяции, в то время как серые особи преобладают на всех фазах градации очагов и адаптированы к высокой плотности популяции. Так как высокая плотность популяции сопряжена с большей частотой контактов между особями и возможной передачей вирусной инфекции (непарный шелкопряд – постоянный носитель латентного вируса полидроза); представляло интерес изучить устойчивость черных и серых особей к заражению вирусом полидроза и их устойчивость к активации латентного вируса.

Результаты проведенных исследований по изучению устойчивости гусениц к искусственному заражению представлены в табл. 2.

Таблица 2. Зависимость гибели гусениц непарного шелкопряда от титра вирусной суспензии в разных фенотипах

Вариант	Титр вирусной суспензии	Гибель гусениц, %
Черные особи	1×10^5	20
	1×10^6	42
	1×10^7	81
Серые особи	1×10^5	13
	1×10^6	32
	1×10^7	50

Рассчитанная методом пробит-анализа зависимость эффекта от дозы показала, что наблюдаемый процент гибели серых особей был ниже по всем концентрациям вирусной суспензии. Гибель 50% особей черного фенотипа наблюдалась уже при концентрации вируса 1×10^6 . Таким образом было показано, что черные особи, которые в природе реже сталкиваются с экзогенной вирусной инфекцией обладают более низкой к ней устойчивостью, по сравнению с серыми.

Совершенно иная картина получена в опытах с активацией латентного вируса ядерного полидроза. Среди черных особей гибель от полидроза составили 54,5±1,7% при 97,0±1,9% у серых особей. Объясняется это тем, что у черных особей более высокая жизнеспособность, обуславливающая устойчивость к активации латентного вируса полидроза.

Анализируя полученные данные, можно сделать коррективы к методике краткосрочного прогноза динамики численности непарного шелкопряда, предложенного ранее (Злотин, Трель, 1965). Учитывая то обстоятельство, что плотность посадки гусениц существенно влияет на жизнеспособность гусениц разных фенотипов, целесообразно при лабораторной оценке практической жизнеспособности гусениц непарного шелкопряда в банки помещать не 25 яиц (средний выход гусениц 20 особей), а 20 яиц (средний выход составляет 15 гусениц). Такая плотность в наименьшей степени влияет на показатели жизнеспособности материала, что повысит плотность прогноза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Деревяно И. М., Дей Е. А. К фенотипической структуре гусениц непарного шелкопряда Нижнего Приднепровья // Эколого-морфологические особенности животных и среда их обитания. – К.: Наукова думка, 1981. – С. 97–99.
- Дубко Л. А. Биологические основы культивирования некоторых видов волнянок (Lepidoptera: Orguidae): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1995. – 22 с.
- Злотин А. З. Экспериментальное обоснование методики круглогодичного разведения непарного шелкопряда и рекомендации по использованию в прикладной энтомологии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Х., 1966. – 22 с.
- Злотин А. З., Трель А. Г. Лабораторная оценка жизнеспособности непарного шелкопряда // Лесн. хоз.-во. – 1965. – № 7. – С. 57–58.
- Непарный шелкопряд у природы / О. З. Злотин, Ю. Д. Бойчук, Т. Ю. Маркина та ін. – Х.: РВП «Оригінал», 2000. – 48 с.
- Харьковский государственный педагогический университет им. Г. С. Сковороды