

Tereshkin A.M. 1987. Determination of nun-moth caterpillars stage in natural populations. *Vyestsi Akademii Navuk Byelarusi. Ser. biol. nav. 4: 120. Dep. VINITI 11.11.87, № 8676-B 87 (in Russian).*

УДК 595.787: 591.5

А. М. ТЕРЁШКИН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА ГУСЕНИЦ ШЕЛКОПРЯДА-МОНАШЕНКИ В ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ

Методом последовательного взятия выборок из природной популяции шелкопряда-монашенки проанализирован возрастной состав гусениц. На кривой, отражающей частоты распределения размеров головных капсул гусениц, отчетливо заметны, интервалы размеров разных возрастных групп. Всего на кривой заметно наличие шести возрастных групп. Однако при распределении на графике размеров головных капсул гусениц соответственно их полу, определяемому при вскрытии гусениц по зачаткам гонад, видно, что два последних пика общей кривой принадлежат гусеницам разного пола. Заметно опережающее развитие гусениц самцов шелкопряда, имеющих меньшие размеры головных капсул. Таким образом, метод последовательного взятия выборок позволяет отчетливо выделить пять возрастных групп и удобен для экспресс-оценки возрастного состава природных популяций гусениц шелкопряда-монашенки.

Институт зоологии АН БССР

Рукопись депонирована в ВИНТИ 11.12.87. № 8676-B 87 (Статья поступила в редакцию 11.11.87, полный текст 0,3 а. л., табл. 1. ил. 2, библиогр.—8 назв.)

120

A.M. TERESHKIN

DETERMINATION OF NUN-MOTH CATERPILLARS STAGE IN NATURAL POPULATIONS

By the method of sequential samples from natural population of nun-moth (*Lymantria monacha* L.) the age composition of caterpillars was analyzed. On the curve which reflects the rates of caterpillars head capsules dimensions distribution, one can see the intervals of different stages dimensions. The six age's stages one can see on the curve. However, if to separate curves of head capsules dimensions of males and females caterpillars (by the germs of gonads (fig.2), it is possible to see that two last peaks belong to different caterpillars sexes. The caterpillars of males have smaller dimensions of head capsules and they pass ahead in development of females caterpillars.

Непрерывным условием изучения системы паразит-хозяин является выяснение стадий развития хозяина, подвергающихся заражению паразитами, и стадии хозяина, в которых протекает развитие преимагинальных фаз паразитических насекомых. Для выяснения особенностей развития хозяина в природе, а именно, сроков развития гусениц разного возраста и динамики возрастного состава, необходим показатель, позволяющий с достаточной степенью достоверности идентифицировать возраст гусениц. Наиболее широкой известностью пользуется метод определения возраста гусениц по ширине головных капсул.

Долгое время считалось, что для каждого возраста гусениц характерен строго фиксированный размер головной капсулы (Ильинский, 1952; Роменко, 1966 и др.). Недавно В.А.Радкевич и Т.М.Роменко (1972), Ф.Тэйлор (Taylor, 1979) показали значительную изменчивость этого параметра под влиянием конкретных условий среды. Оказалось, что динамика роста головных капсул зависит, в частности, от метеорологических условий года, от характера и физиологического состояния кормового растения, от географического положения района исследований. Различия в размерах головных капсул гусениц кольчатого шелкопряда при питании на растениях разного физиологического состояния начинают проявляться уже во II возрасте, в III-IV возрастах они достигают максимума, перекрывая различия размеров разных возрастных групп (Радкевич, 1980). Поэтому в природных популяциях не существует стабильного размера головной капсулы для

определенного возраста. Каждой популяции, существующей в конкретных экологических условиях, характерны свои показатели размеров.

Данные, приводимые в литературе для различных видов чешуекрылых насекомых, основываются на измерении наибольшей ширины головной капсулы гусеницы после каждой последующей линьки. Эти данные получают при лабораторных исследованиях на основе измерения небольшого количества особей, воспитываемых при постоянных условиях. Полученные результаты, как правило, не отражают пределов изменчивости этого показателя при развитии насекомого в природе. Для монашенки известны данные, полученные еще в начале века. Так Нитче (цит. по Каппер, 1915) приводит следующие размеры для определения возраста гусениц монашенки: I возраст - 0,5 мм, II - 1,0 мм, III - 2,0 мм, IV - 3,0 мм, V-VI - 4-5 мм. Эти же цифры повторяются и в известном руководстве по лесозащите под редакцией А.И.Ильинского и И.В.Тропина (1965). По нашим данным в популяциях монашенки не было отмечено столь резких различий в размерах головных капсул у разных природных популяций монашенки, как это отметил В.А.Радкевич для кольчатого шелкопряда, но результаты массовых измерений не подтвердили и данных А.И.Ильинского и И.В.Тропина.

Нами была предпринята попытка выяснения размеров головных капсул у гусениц разного возраста в природных популяциях монашенки с помощью метода последовательного взятия выборок в природе с интервалом в три дня на протяжении всего сезона развития гусениц шелкопряда. Кроме того, при воспитании контрольной популяции гусениц собирали и измеряли сброшенные при линьке головные капсулы. Были измерены головные капсулы 9050 экземпляров гусениц монашенки.

В общем виде распределение размеров головных капсул показано на рис. 1а. Наиболее четко разграничены размеры головных капсул гусениц I и II возраста, причем, гусеницы I возраста имеют практически стабильную величину капсулы, зависящую от размеров яйца монашенки.

Из распределения размеров головных капсул на кривой "а" этого рисунка можно предположить наличие у гусениц монашенки шести возрастов, соответственно числу пиков на кривой. Однако, наличие на кривой двух последних пиков объясняется неравномерностью роста самцов и самок шелкопряда-монашенки.

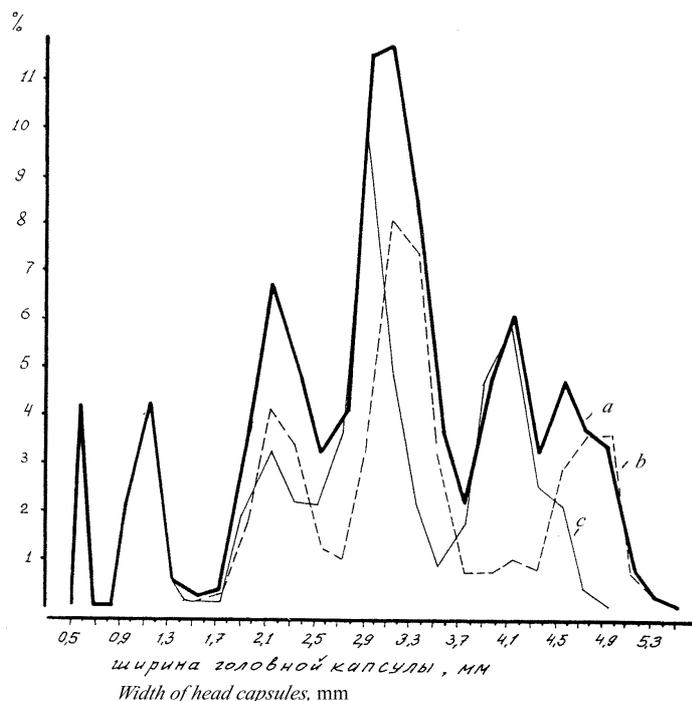


Рис.1 . Частоты распределения 9050 гусениц шелкопряда-монашенки по ширине головных капсул: а - самцы и самки; б - самки; с - самцы

Все измеренные нами гусеницы монашенки были вскрыты под

микроскопом для определения пола гусениц по зачаткам гонад. Внешние признаки пола у гусениц практически отсутствуют. Однако, овальные гонады самцов уже на первой личиночной стадии отличаются от устройства половых органов самок по величине и форме подобно гусеницам других чешуекрылых (Oudemans, 1893; Штандфусс, 1900). Кроме того, у самцов на гонадах видны три перетяжки, которые расположены радиально. Зачатки гонад самцов и самок окрашены в розовый цвет и располагаются над кишкой на уровне VIII сегмента. Они хорошо заметны у вскрытой гусеницы при удаленном кишечнике (рис.1с).

Вскрытие позволило обнаружить разницу в размерах головных капсул гусениц в зависимости от пола (рис.1b,d). До начала линьки гусениц на III возраст опережающего роста гусениц самок по сравнению с гусеницами самцов шелкопряда не наблюдается. С линькой гусениц на IV возраст различия в росте становятся заметнее, а в V возрасте разница в размерах головных капсул самцов и самок очевидна. Этим можно объяснить наличие двух последних пиков на кривой графика, так как пики принадлежат гусеницам разного пола.

В лабораторных популяциях при воспитании гусениц часто отмечается пятая линька у особей, дающих в последующем самок, то есть наличие у них шести возрастов. Однако, в природной популяции, как видно из распределения размеров на кривой, отсутствует сколько-нибудь выраженная дискретность между размерами капсул V и VI возрастов. Это может говорить либо об отсутствии пятой линьки в природных условиях, либо о том, что пятая линька самок связана со

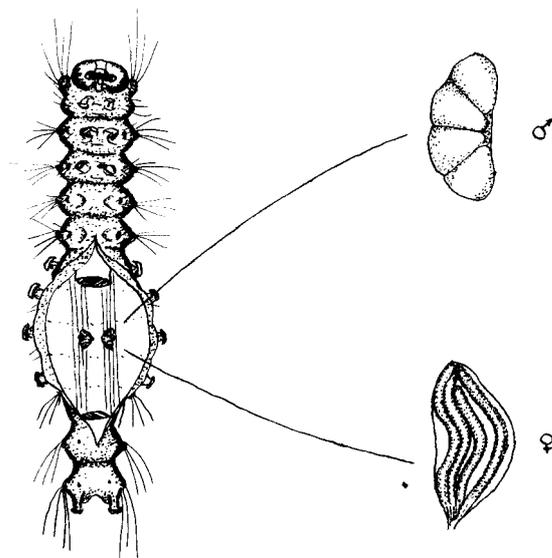


Рис. 2. Шелкопряд-монашенка; вскрытая гусеница, справа - увеличенные зачатки гонад. [Nun-moth: opened caterpillar and germs of gonads].

значительным увеличением брюшного отдела, выполняющего у имаго репродуктивную функцию, и не связана со значительным увеличением размеров головной капсулы.

Результаты измерений можно свести в таблицу, позволяющую определить возраст гусеницы шелкопряда-монашенки по наибольшей ширине головной капсулы (табл.).

Размеры головных капсул гусениц монашенки
разного возраста

Возраст гусениц	Ширина головной капсулы гусениц, мм		
	♂	♀	♀+♂
I	0.6	0.6	0.6
II	0.9-1.5	0.9-1.5	0.9-1.5
III	1.6-2.3	1.6-2.7	1.6-2.5
IV	2.4-3.5	2.8-3.9	2.6-3.7
V	3.6-	4.0-	3.8-

Размеры головных капсул гусениц без учета их разделения на самцов и самок дают возможность лишь приблизительно оценить возраст гусениц. При разделении их по полу ошибка значительно ниже. Аналогичные результаты получены при изучении других энтомологических объектов (Литвинчук, 1980; Caltagirone et al., 1983 и др.) У ольхового пилильщика-ткача начиная с III возраста на графике появляются два отдельных пика, что соответствует различиям в ширине головных капсул у самцов и самок (Литвинчук, 1980). На графике, отражающем распределение частот размеров головных капсул шелкопряда-монашенки, также наблюдается отсутствие дискретности между возрастными группами (рис.1). Причем, количество "промежуточных" размеров будет несомненно возрастать с увеличением объема выборки. Американскими исследователями (Caltagirone et al., 1983) предложен статистический метод распределения личинок, чьи размеры головных капсул попадают в зоны перекрытий. Метод, в котором использован критерий хи-квадрат, базируется на предположении, что личинка в любом из этих состояний может принадлежать к одному или другому из смежных возрастов. Наши исследования показали, что на зоны перекрытия приходится менее 10% особей монашенки. При небольших объемах выборки, которые обычно используют при экспресс оценке природных популяций, в зоны перекрытия между возрастными группами попадает небольшое число особей. При равном их распределении между возрастными группами ошибка составит величину, которой при полевых исследованиях можно пренебречь. Поэтому, для практической лесозащиты нет необходимости в сложной статистической обработке материала.

Таким образом, анализ природной популяции шелкопряда-монашенки методом последовательных выборок показал, что распределение размеров головных капсул позволяет достаточно четко проанализировать возрастной состав популяции. Кроме того, установлено, что уже начиная с III возраста у гусениц наблюдается опережающий рост самок по сравнению с самцами.