

УДК 638.22

© 2008 О. А. Егорова¹, Т. Ю. Маркина², А. З. Злотин²

¹Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины»

²Харьковский национальный педагогический университет им. Г. С. Сковороды

НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ГИБРИДОВ И ПОРОД ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Изложены результаты отбора гусениц-«мурашей» по интенсивности хемотаксиса в течение 15 мин после 12часового голодания для оценки жизнеспособности пород и гибридов тутового шелкопряда. Предлагаемая методика дает возможность определить жизнеспособность пород и гибридов тутового шелкопряда на стадии личинки по показателю интенсивности хемотаксиса гусениц-«мурашей» на запах листа шелковицы, что в начале выкормки позволит прогнозировать будущий урожай и выбрать необходимые гибриды и породы для реализации задач селекционно-племенной работы.

Одной из основных задач шелководства является разработка и усовершенствование методов селекционно-племенной работы с целью создания новых высокопродуктивных пород и гибридов тутового шелкопряда. При этом большое значение имеет контроль качества полученного биоматериала, в частности его жизнеспособность, во многом определяющая продуктивность культуры [4, 14, 20].

На сегодняшний день в большинстве случаев показатель жизнеспособности тутового шелкопряда определяется как отношение количества здоровых коконов к общему числу гусениц, взятых на выкормку. Данный подход позволяет оценить жизнеспособность только на личиночной стадии и не учитывает ее на других стадиях онтогенеза. Поэтому для объективности прогнозирования жизнеспособности культуры по данному показателю используется формула общей жизнеспособности [9], учитывающая жизнеспособность на всех стадиях развития насекомого. Использование данного метода позволяет оценить качество культуры тутового шелкопряда по результатам выкормки, а так же уменьшить число контролируемых параметров.

В технической энтомологии разработаны методы оценки жизнеспособности культуры тутового шелкопряда на разных стадиях развития.

Так, на стадии яйца оценивают жизнеспособность по массе тела [8], по количеству отрожденных личинок [5]; по глубине диапаузы [2].

На стадии личинки используют методы оценки жизнеспособности культуры тутового шелкопряда по состоянию гемолимфы [3]; по устойчивости к инфекционным заболеваниям [18]; по интенсивности хемотаксиса [10, 16].

На стадии куколки оценивают жизнеспособность по максимальным и минимальным показателям массы куколки [12, 19]. Н. В. Петровой и др. [17] был разработан метод оценки жизнеспособности по количеству глухарей в партии.

На стадии имаго жизнеспособность оценивают по показателям массы тела [8]; по продолжительности жизни имаго [22]; по чувствительности к запаху полового феромона самок [1, 6].

Но, несмотря на разработанные методы оценки жизнеспособности культуры тутового шелкопряда, большинство из них трудоемки или имеют ряд ограничений в применении.

В последние годы в шелководстве нашел широкое применение способ отбора высокожизнеспособного материала, разработанный Л. Н. Остапенко и А. З. Злотиним [16], основанный на прямой зависимости между реакцией хемотаксиса гусениц-«мурашей» и их жизнеспособностью и продуктивностью. Данная методика предусматривает отбор гусениц-«мурашей» по интенсивности хемотаксиса на запах листа шелковицы в течение 30 мин.

По нашему мнению, сокращение времени отбора с 30 до 15 мин в сочетании с выдерживанием гусениц-«мурашей» в течении 12 часов после выхода из грены без корма, позволит выделить из общего количества наиболее подвижных и жизнеспособных особей. Это даст возможность прогнозировать жизнеспособность пород и гибридов тутового шелкопряда по количеству гусениц-«мурашей», проявивших хемотаксис в течение 15 мин после 12часового голодания.

В работе Т. В. Сафоновой, А. З. Злотина [21] убедительно показано, что объективная оценка жизнеспособности пород и гибридов возможна только при параллельном проведении выкормки на двух фонах: оптимальном и пессимальном. Это связано с тем, что при благоприятных факторах среды, которые обеспечивают оптимальную жизнедеятельность организма, меняется характер стабилизирующего отбора [2, 7, 11, 13], поэтому жизнеспособность культур потенциально падает. Для дифференцирования материала по жизнеспособности в период испытаний необходимы условия, которые выходят за рамки оптимальных, и тогда реализуются скрытые возможности особей или популяций в целом, что обеспечивает приспособленность организма к меняющимся условиям существования [15].

Целью наших исследований являлась экспериментальная оценка общей жизнеспособности пород и гибридов тутового шелкопряда при отборе гусениц-«мурашей» по интенсивности хемотаксиса в течение 15 мин после 12часового голодания.

Материалы и методы. Исследования проводили с районированной в Украине породой Белококонная-2 ул и гибридом тутового шелкопряда — Белококонная-2 ул × Белококонная-1 ул, (Б-2×Б-1). Для более объективной оценки испытуемого биоматериала, обеспечения его дифференцирования по комплексу хозяйственноценных признаков и эффективного прогнозирования поведения культуры в условиях промышленного производства эксперименты проводили на оптимальном и пессимальном агрофонах в весеннюю и летнюю выкормки 2005–2006 гг. Опыт включал такие варианты:

1. Контроль 1 — выкормка породы и гибрида тутового шелкопряда с отбором по хемотаксису гусениц-«мурашей» в течение 30 мин (по стандартной методике) (в таблице — «хем 30 мин - контроль»).

2. Выкормка породы и гибрида тутового шелкопряда с отбором по хемотаксису гусениц-«мурашей» в течение 15 мин (без предварительного голодания) (название варианта в таблице — «хем 15 мин»).

3. Выкормка породы и гибрида тутового шелкопряда с отбором по хемотаксису гусениц-«мурашей» в течении 15 мин после 12часового голодания (в таблице — «хем 15 мин+голод»).

Каждый вариант включал три повторности по 50 мг каждая. Гигротермические условия выкормок соответствовали действующим в Украине агроправилам [3].

Учитывали следующие показатели: общую жизнеспособность (%), интенсивность хемотаксиса — количество гусениц-«мурашей», переползших на ненагертую сторону пергаментного листа (%), урожай коконов с 1 г гусениц (кг).

Результаты исследований. Полученные результаты весенних и летних выкормок за 2005–2006 гг. представлены в табл.1 и 2.

**1. Влияние отбора на жизнеспособность и продуктивность тутового шелкопряда
 (среднее за весну 2005–2006 гг.)**

Название гибрида	Интенсивность хемотаксиса гусениц, %	Общая жизнеспособность, %		Урожай коконов с 1г гусениц, кг	
		ОПФ	ПФ	ОПФ	ПФ
Б-2×Б-1 (хем 30 мин) — контроль	46,00±1,65	78,46±1,31	75,25±2,36	3,54±0,18	3,19±0,03
Б-2×Б-1 хем 15 мин	41,33±0,33	80,48±1,67	79,43±1,99	3,82±0,39	3,58±0,09
Б-2×Б-1 хем 15 мин+голод	36,33±0,88**	87,89±0,77**	85,59±1,48**	4,06±0,27*	3,77±0,13
Б-2 ул (хем 30 мин) - контроль	37,67±0,67	77,76±0,16	77,06±1,65	3,67±0,76	3,84±0,31
Б-2 ул хем 15 мин	31,33±0,33**	79,36±0,11**	78,61±0,12	3,66±0,09	3,88±0,22
Б-2 ул хем 15 мин+голод	27,00±1,15***	83,36±0,78***	81,66±1,62	4,05±0,21	3,95±0,18

Примечание. * $p > 0,05$, ** $p > 0,01$, *** $p > 0,001$; достоверность по отношению к контролю. ОПФ- оптимальный фон; ПФ – пессимальный фон

Результаты весенних выкормок (табл. 1) свидетельствуют о снижении показателя интенсивности хемотаксиса гусениц в вариантах «хем 15 мин+голод» породы и гибрида в сравнении с вариантом «контроль» на 10 и 10 % соответственно, при этом жизнеспособность возрастала на 11 % у гибрида и на 6 % у породы на оптимальном фоне. Показатель общей жизнеспособности на оптимальном фоне во всех вариантах превышает показатель на пессимальном фоне, что объясняется влиянием провокационного фона выкормки, где угнетающими факторами служат ухудшение качества корма, уменьшение его количества, понижение температуры. Показатели урожая коконов не имеют достоверных отличий.

Эксперимент показал, что голодание гусениц приводит к ослаблению особей, что проявляется в снижении двигательной активности. Это, в свою очередь, отражается на показателе интенсивности хемотаксиса. В вариантах «хем 15 мин+голод» и у породы, и у гибрида снижение интенсивности хемотаксиса сопровождается повышением общей жизнеспособности культуры.

Это объясняется тем, что при отборе по интенсивности хемотаксиса гусениц - «мурашей» за 15 мин после голодания на пергамент переползают особи с большей двигательной активностью, а соответственно более жизнеспособные. При отборе в течение 30 мин на пергамент попадают особи с разной двигательной активностью, соответственно, с разной жизнеспособностью.

2. Влияние отбора на жизнеспособность и продуктивность тутового шелкопряда (среднее за лето 2005–2006 гг.)

Название гибрида	Интенсивность хемотаксиса гусениц, %	Общая жизнеспособность, %		Урожай коконов с 1 г гусениц, кг	
		ОПФ	ПФ	ОПФ	ПФ
Б-2×Б-1 (хем 30 мин) - контроль	43,00±1,31	70,01±0,74	67,58±0,95	3,43±0,16	3,27±0,44
Б-2×Б-1 хем 15 мин	41,33±0,33	73,08±2,39	69,73±1,48	3,46±0,31	3,36±0,11
Б-2×Б-1 хем 15 мин+голод	37,67±0,28**	74,56±0,43**	70,67±0,57**	3,53±0,13	3,37±0,46
Б-2 ул (хем 30 мин) - контроль	30,00±0,61	68,64±1,14	67,96±0,66	3,16±0,19	3,19±0,18
Б-2 ул хем 15 мин	27,33±0,33*	71,01±0,12	69,69±0,45	3,66±0,16	3,69±0,29
Б-2 ул хем 15 мин+голод	26,67±1,03	78,67±1,96**	74,43±1,41*	3,69±0,28	3,92±0,24

Примечание. * $p > 0,05$; ** $p > 0,01$; достоверность по отношению к контролю. ОПФ- оптимальный фон; ПФ – пессимальный фон

Подобные результаты были получены в летние сезоны (табл. 2), но уровень показателей был немного ниже, по нашему мнению, это связано со специфической реакцией генотипа на изменчивые условия среды, в частности на понижение качества листа летних насаждений шелковицы.

В результате проведенного исследования показана возможность использования показателя интенсивности хемотаксиса гусениц-«мурашей» на запах листа шелковицы за 15 мин после 12часового голодания для оценки жизнеспособности культуры. Так как методика позволяет отбирать наиболее жизнеспособный биоматериал, в дальнейшем будет проведено испытания пород и гибридов с целью изучения возможности прогнозирования жизнеспособности культуры тутового шелкопряда при данном методе отбора.

Выводы. Установлена зависимость между общей жизнеспособностью культуры тутового шелкопряда и интенсивностью хемотаксиса гусениц-«мурашей» на запах листа шелковицы в течение 15 мин после 12часового голодания.

Отмечено достоверное повышение жизнеспособности как пород, так и гибридов тутового шелкопряда при данном способе отбора в весенний и летний выкормочный сезоны.

Библиографический список: 1. Бойчук Ю. Д. Принципи і методи добору вихідного матеріалу для культивування комах: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — Харків, 1996. — 25 с. 2. Галанова О. В. и др. Оценка и прогнозирование качество пород и гибридов тутового шелкопряда / О. В. Галанова, А. З. Злотин, В. А. Головки. — Х.: РИП «Оригинал», 1998. — 80 с. 3. Головки В. А. и др. Система мероприятий по оптимизации технологических процессов разведения тутового шелкопряда, профилактике и борьбе с болезнями / В. А. Головки, А. З. Злотин, И. А. Кириченко. — Х.: РИП «Оригинал», 1992. — 57 с. 4. Головки В. А. и др. Селекция и контроль качества культуры насекомых /

- В. А. Головки, Н. П. Чепурная, А. З. Злотин. — Х.: РИП «Оригинал», 1995. — 173 с.
- 5. Данышина Е. В.** Новый прием повышения жизнеспособности тутового шелкопряда *Bombyx mori* L. путем охлаждения яиц во время диапаузы // Изв. ХЭО. — 2000. — Т. VIII, вып. 2. — С. 155–157.
- 6. Злотин А. З., Акименко Л. М., Браславский М. Е.** Отбор высокожизнеспособных имаго-самцов тутового шелкопряда по чувствительности к бомбиколу // Тр. Всесоюз. этномол. об-ва. — 1981. — Т. 63. — С. 185–186.
- 7. Злотин А. З., Плугару И. Г.** Словарь-справочник по шелководству. — Кишинев: Штиинца, 1989. — 286 с.
- 8. Злотин А. З.** Селекция насекомых // Итоги науки и техники / ВИНТИ (Сер. «Энтомология»). — 1990. — С. 96–179.
- 9. Злотин А. З., Чепурная Н. П.** Общие принципы контроля качества культур насекомых // Энтномол. обозрение. — 1994. — Т. 73. — Вып. 1. — С. 195–199.
- 10. Зуб О. В.** Оптимізація фізіологічного стану культури шовковичного шовкопряда / За ред. О. З. Злотіна. — Х., 2004. — 50 с.
- 11. Климова А. А., Шулика М. Н.** Выкормка гусениц тутового шелкопряда // Метод. рек. — Ставрополь, 1984. — 24 с.
- 12. Ковалев П. А., Шевелева А. А.** Гренаж и селекция тутового шелкопряда. — Ташкент: Учпедгиз УзССР, 1966. — 191 с.
- 13. Кожанчиков И. В.** Биологическая специфика видов насекомых и их массовых размножений // Успехи современной биологии. — 1948. — Т. 25. — № 2. — С. 252–268.
- 14. Ляшенко Ю. В.** Про можливості відбору вихідного матеріалу по життєздатності шовковичного шовкопряда в різних напрямках та його вплив на гетерогенність популяції // Шовківництво. — 1999. — № 22. — С. 59–63.
- 15. Мамметкултев Б., Блясов А.** К вопросу повышения жизнеспособности тутового шелкопряда // Шелк. — 1976. — № 1. — С. 15–16.
- 16. Остапенко Л. Н., Злотин А. З.** Отбор высокожизнеспособных гусениц тутового шелкопряда *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Lymantriidae) по реакции хемотаксиса. // Изв. Харьков. этномол. о-ва. — 2000. — Т. VIII. — Вып. 2. — С. 171–173.
- 17. Петрова Н. В., Злотин О. З., Залізник Н. П.** Вплив кількості коконів-глухарів у сім'ях на біологічні показники дочірнього покоління // Шовківництво. — 1999. — № 22. — С. 96–98.
- 18. Приставко В. П.** Принципы и методы экспериментальной энтомологии. — Минск: Наука и техника, 1979. — 133 с.
- 19. Самохвалова Г. В.** Влияние факторов внешней среды на проявление наследственных особенностей организмов, их адаптацию и эффект селекции // Успехи соврем. биологии. — 1980. — Т. 90. — №3 (6). — С. 447–461.
- 20. Сафонова А. М.** Влияние на потомство отбора тутового шелкопряда по продолжительности жизни бабочек-самцов // Шелк. — 1974. — №2. — С. 9.
- 21. Сафонова Т. В., Злотин А. З.** Разработка новой методики испытания гибридов тутового шелкопряда в условиях Украины. // Тез. доп. Республік. ентномол. конф., присвяч. 50-й річниці заснування УЕТ (Ніжин, 19–23 серпня 2000 р.). — Ніжин: Вид-во УЕТ, 2000. — С. 115.
- 22. Шуршикова Н. В.** Селекция пород тутового шелкопряда по технологическим признакам // Сб. реф. науч.-исслед. работ САНИИШ. — Ташкент. — 1950. — Кн. 3. — С. 75–79.