

ОРИЕНТАЦИЯ ЗАВИВКИ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (BOMBUX MORI L.) В ГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ

Гравитационное поле Земли является важным фактором среды для тутового шелкопряда. Это подтверждается тем, что готовые к завивке гусеницы идут вверх на коконники, а после окончания завивки кокона куколка обычно занимает положение головой вверх. Но, если обычное положение предкуколки головой вверх изменить на обратное, то резко уменьшится вероятность благополучного выхода бабочки из кокона (Михайлов, Гершензон, 1958; Seiji Hori, Isamu Shimizu, 1990). Однако нет доступной информации по исследованиям ориентации завивки коконов относительно вектора гравитационной силы. В настоящем исследовании автор определил различные типы ориентации завивки коконов относительно гравитационного поля и их параметры.

Экспериментальный материал охватывал улучшенную белококонную породу Б-2 и партеногенетический клон Р29. Для завивки коконов использовали коконники, состоящие из вертикальных пластмассовых пластин размером 15,5×30 см², на которых размещены пластмассовые иглы под углом 38–45° для образования ячеек. Перед съемом коконов с коконника определяли с помощью транспортира угол отклонения продольной оси кокона от вертикали. В соответствии с этим углом коконы относили к одному из трех типов ориентации относительно вектора силы тяжести (вертикальный – В, горизонтальный – Г, промежуточный – П). Кроме того, до съема коконов на каждом коконе отмечали положение его верхнего полюса, чтобы после взрезки кокона определить направление головы куколки (вверх или вниз).

Завивка коконов проходила в темноте, чтобы предотвратить фотоориентацию гусениц. В опыте использовали три повторности по 150 гусениц. Опыт был повторен два раза в течение 1997 года. Изучались следующие параметры: вес кокона и его оболочки, шелконосность, длина и диаметр кокона и их отношение. Для оценки параметров были использованы по 50 коконов из каждого типа ориентации.

В результате исследований выяснилось, что распределение коконов по способности ориентироваться в гравитационном поле было неоднородным. Наибольшей величины (56,6% у самок породы Б-2 и 54,4 у самцов) достигла доля вертикально ориентированных коконов. Доля горизонтально ориентированных коконов была 13,6% у самок и 12,9% у самцов. Доля коконов промежуточной ориентации у самок и самцов составляла соответственно 31,8% и 30,7%. Статистическое различие между всеми упомянутыми долями коконов было достоверным (P<0,01, табл. 1).

Таблица 1

Влияние ориентации завивки коконов в гравитационном поле на их параметры

Тип ориентации завивки коконов	Доля коконов, %	Длина кокона l, мм	Диаметр кокона d, мм	l/d	Масса кокона, г	Масса оболочки, г	Шелконосность, %
Самки Б-2							
Вертикальный	56,6**	32,86	18,70	1,766	1,901	0,319	16,83
Горизонтальный	13,6	32,43	18,47	1,765	1,783	0,297	16,71
Промежуточный	31,8**	32,66	18,20	1,802	1,818	0,309	16,99
Самцы Б-2							
Вертикальный	56,4	32,36	17,93	1,811	1,513	0,319	21,09
Горизонтальный	12,9	32,59	17,72	1,833	1,527	0,313	20,48
Промежуточный	30,7	31,86	17,88	1,786	1,499	0,308	20,63
Клон Р29							
Вертикальный	41,5	32,33	18,29	1,770	1,631	0,223	13,62
Горизонтальный	12,8	31,68	17,34	1,770	1,540	0,207	13,36
Промежуточный	45,8	31,63	17,99	1,772	1,530	0,203	13,19

Примечание. ** – P<0,01 по χ^2 -критерию.

Другие соотношения между долями коконов этих типов ориентации были получены у клона P29, который состоит только из самок (табл. 1). В этом случае доля вертикальной, горизонтальной и промежуточной ориентаций составляла соответственно 41,5%, 12,8% и 45,8%. Статистическое различие между долями промежуточной и горизонтальной было значимым ($P < 0,01$). Достоверного различия между долями вертикальной и промежуточной ориентации не выявлено ($P < 0,05$, табл. 2). Как видно из таблицы 1, доля вертикальных коконов самок породы Б-2 достоверно ($P < 0,01$) на 15,1% выше по сравнению с этим же параметром у P29. Различие между долями горизонтальных коконов у них недостоверно ($P < 0,05$).

Зависимость абсолютных значений параметров коконов тутового шелкопряда от типа их ориентации в гравитационном поле представлена в табл. 1, а их сравнение – в табл. 2. Параметры коконов вертикальной ориентации как породы Б-2, так и клона P29 имеют преимущества по сравнению с параметрами коконов горизонтальной ориентации. Максимальное различие (7,4–7,7%) было выявлено между весом оболочек коконов ($P < 0,05$). По этому параметру вертикальная ориентация кокона имела преимущество по сравнению с промежуточной ориентацией. В этом случае наибольший значимый эффект (9,9%) был у клона P29 ($P < 0,01$). Достоверных различий между параметрами коконов с промежуточной и горизонтальной ориентацией не было получено ни у породы, ни у клона ($P < 0,05$). Однако наблюдалась тенденция к увеличению всех параметров у вертикальных коконов по сравнению с параметрами коконов с промежуточной ориентацией.

Таблица 2

Относительные параметры коконов, рассчитанные из таблицы 1

Варианты соотношения ориентаций	Относительные параметры коконов						
	Доля коконов	Длина кокона, l	Диаметр кокона, d	l/d	Масса кокона	Масса оболочки	Шелко-носность
В / Г	4,612**	1,013	1,012	1,000	1,066`	1,074`	1,007
В / П	1,780**	1,006	1,028	0,980	1,046`	1,032	0,991
П / Г	2,338**	1,007	0,985	1,021	1,020	1,042	1,017
В / Г	4,372**	0,993	1,012	0,988	0,991	1,018	1,029
В / П	1,837**	1,016	1,003	1,014	1,009	1,035	1,035
П / Г	2,380**	0,978	1,009	0,975	0,982	0,985	1,007
В / Г	3,242**	1,020	1,020	1,000	1,059`	1,077`	1,019
В / П	0,906	1,022	1,017	0,999	1,066``	1,099``	1,033
П / Г	3,578**	0,999	1,003	1,001	0,994	0,981	0,987

Примечания: ** – $P < 0,01$ по χ^2 -критерию, ` – $P < 0,05$ по t-критерию, `` – $P < 0,05$ по t-критерию; В – вертикальный, Г – горизонтальный, П – промежуточный.

В выборках с вертикальной и промежуточной ориентацией коконов куколка была направлена головой вверх у самок Б-2 в 100% случаев, у самцов Б-2 – в 98,7%, а у клона P29 – в 99,6%. Таким образом, во время стадии завивки гусеницы контролируют направление силы гравитации от начала восхождения на коконники до завершения завивки.

Данные, приведенные в статье, свидетельствуют о существовании зависимости параметров коконов, по крайней мере, таких как масса кокона и его оболочки, от типа ориентации кокона в гравитационном поле. К тому же в гравитационном поле происходит селекция гусениц, в соответствии с которой каждым типом особей перед завивкой выбирается оптимальное энергетическое положение относительно этого поля. Эти данные следует принимать во внимание при создании искусственных коконников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Михайлов Е. Н., Гершензон С. М. Биология тутового и дубового шелкопряда. – М.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1958. – 206 с.
 Seiji Hori, Isamu Shimizu Geo-orientation and photo-orientation behavior of *Bombyx mori* L. at termination of cocoon construction // Appl. Ent. Zool. – 1990. – 25 (2). – P. 177–186.

Институт шелководства УААН

V. M. LITVIN

**ORIENTATION OF COCOONING IN THE SILKWORM (BOMBYX MORI L.)
IN THE GRAVITATION FIELD**

Sericultural Institute, Ukrainian Academy of Agrarian Sciences

S U M M A R Y

Three types of orientation of cocooning (vertical, horizontal and intermedial) relative to the gravitation force have been studied. For B-2-race, vertically-oriented cocoons constituted the largest share (56.5% on the average). The share of horizontally-oriented cocoons appeared to be very infrequent (13.3 % on the average). The rest of the cocoons had intermediate orientation. The highest cocoon characteristics, such as cocoon and shell weight, have been recorded for females of B-2-race and P29-clone with the vertical orientation.