

УДК: 638.221.6

Панченко О. М. <https://orcid.org/0000-0001-9580-2839>

Маркіна Т. Ю. <https://orcid.org/0000-0002-6313-9814>, Scopus Researcher ID56736553600

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ СИНТЕТИЧНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПРИ СТВОРЕННІ ЛІНІЙ ШОВКОВИЧНОГО ШОВКОПРЯДА (*BOMBYX MORI L.*) ІЗ ОКРУГЛОЮ ТА ВИДОВЖЕНОЮ ФОРМОЮ КОКОНА

© Панченко О. М.<sup>1</sup>, Маркіна Т. Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут тваринництва НААН, м. Харків

*labinform@i.ua*

<sup>2</sup>Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

*t.yu.markina@gmail.com*

<https://doi.org/10.34142/2708-5848.2021.23.1.05>

Традиційно у шовківництві селекційна робота спрямована на надання коконам шовковичного шовкопряду певної форми та маси, оскільки від цих параметрів залежать такі важливі технологічні показники, як довжина безперервно розмотаної нитки, частота обривів, довжина і товщина коконної нитки, тощо. Саме тому, цей напрям селекції має велике практичне та економічне значення. Промислове розведення шовковичного шовкопряду пов'язане, як правило, з використанням гібридів, батьківські компоненти яких характеризуються коконами різної форми, одна порода – з округлою, а інша – видовженою формою. Гібридизації таких особин приводить до появи коконів проміжної форми з високим ступенем однорідності за калібром та масою. Для надання кокону видовженої та овальної форми нами вперше було використано метод синтетичної селекції. Запропоновано нову схему схрещування. На початкових етапах роботи проведено масовий відбір, а на завершальних – індивідуальний з підбором пар схрещування. Основні біологічні та господарсько-цінні показники шовковичного шовкопряду визначали на кожному етапі роботи. Із високоінbredної популяції Г7 та породи Українська 19 було виведено дві лінії шовковичного шовкопряду, які значимо відрізнялись за формою кокона. Перша лінія, добір в якій проводили на максимальне співвідношення довжини до ширини кокону, за цим показником значимо ( $p \leq 0.001$ ) на 0.24 перевищувала другу, де відбирали кокони з мінімальним значенням цього показника. Ширина кокону була більша на 0.29 см ( $p \leq 0.001$ ) у другій лінії. Крім того спостерігалась тенденція до збільшення маси кокону у особин другої лінії. Маса оболонки суттєво не відрізнялась. Шовконосність особин першої лінії на 1.78 % ( $p \leq 0.05$ ) перевищувала цей показник у другій.

**Ключові слова:** шовковичний шовкопряд, *Bombyx mori L.*, розведення та селекція, генофонд, форма кокона

Шовковичний шовкопряд *Bombyx mori L.* є основним продуцентом натурального шовку, у зв'язку з чим в шовківництві основну увагу приділяють добору за масою та формою кокону, шовконосністю та масою шовкової оболонки, урожаю коконів [1, 6, 16, 17]. Кокон, який насамперед є захисною оболонкою лялечки від несприятливих умов навколишнього середовища (різких коливань температури та вологості повітря) є предметом селекції, пов'язаним з такими важливими технологічними показниками як довжина безперервно розмотаної нитки, частота обривів, довжина і товщина коконної нитки тощо. Саме тому селекція, спрямована на надання кокону певної форми має практичне та економічне значення [12].

Одним з найефективніших способів отримання бажаного типу тварин є використання синтетичної селекції, основаної на використанні для добору вихідного матеріалу шляхом гібридизації (синтезу) двох і більшого числа батьківських форм.

При використанні методу синтетичної селекції полегшується добір матеріалу із потрібними ознаками в зв'язку зі збільшенням гетерогенності популяції [3, 14]. Окрім того, неродинні схрещування призводять до значного підвищення загальної життєздатності, що неодноразово показано рядом авторів [4, 7-9, 13, 18]. В промисловості, як правило, використовують гібриди, батьківські компоненти яких

характеризуються коконами різної форми, одна порода – з округлою, а інша – видовженою формою, що при гібридизації дають коconi середньої форми з високим ступенем однорідності за калібром та масою.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дослідження проводили на базі колишнього Інституту шовківництва УААН (тепер відділ шовківництва та технічної ентомології Національного наукового центру «Інститут експериментальної та клінічної ветеринарної медицини», м. Харків). Для апробації ефективності методу синтетичної селекції для створення двох ліній шовковичного шовкопряда з округлою та видовженою формою кокону було використано високоінбредну лінію Г7 та породу Українська 19 (селекція Інституту шовківництва УААН, зареєстрована 15.11.95.) Генотип 7 (Г7) – лінія, що є результатом одинадцяти поколінь

Метою дослідження було створення двох ліній шовковичного шовкопряда із округлою та видовженою формою кокону за використання синтетичного методу селекції.

жорсткого індивідуального добору за шовконосністю, масою кокону та масою шовкової оболонки, без врахування його форми, яка має низьку життєздатність гусениць, на рівні 50–60%. Високожиттєздатна порода Українська 19 характеризується видовженими коконами з перетяжкою, виведена методом синтетичної селекції з Української 13 та популяції, що одержана від Японського гібриду Shungetsux × Hoshho.

Для виведення ліній із округлою та видовженою формою кокону було розроблено схему схрещування (рис. 1).

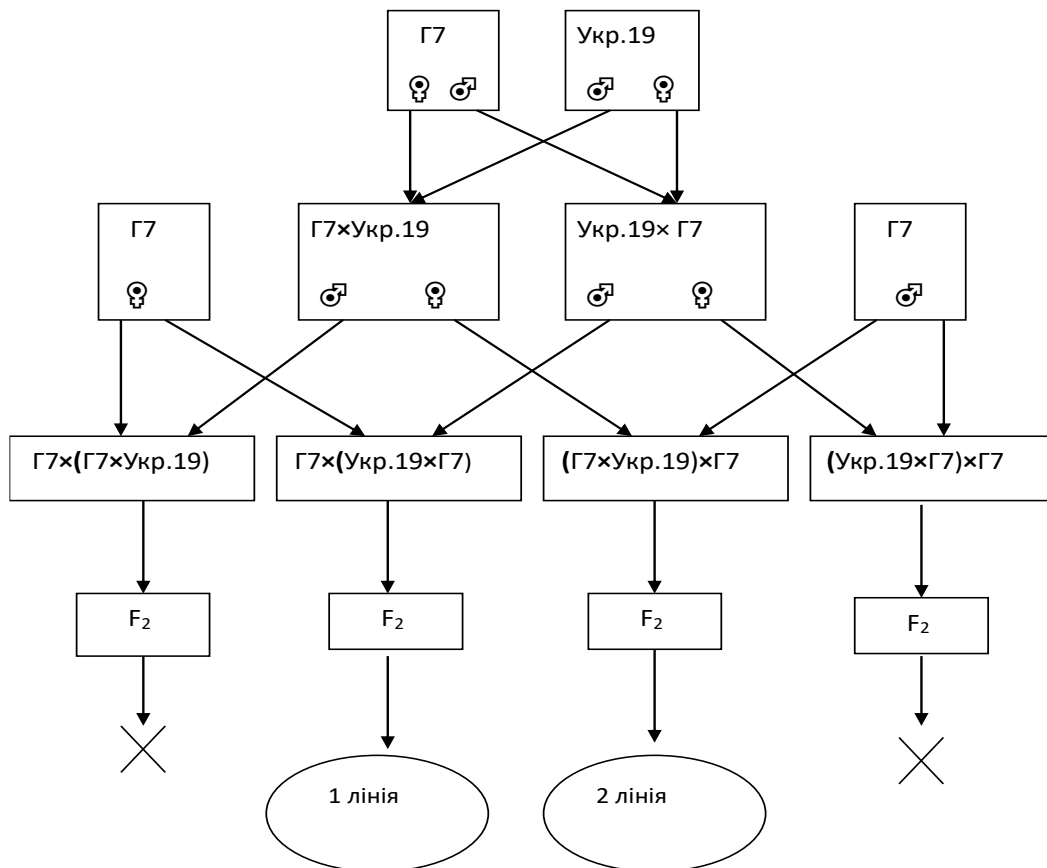


Рис. 1 Схема схрещувань

Схема передбачала отримання спочатку прямих та зворотних гібридів між лінією Г7 та породою Українська 19, які в подальшому схрестили з Г7 в наступних гібридних комбінаціях: Г7 × (Укр.19 × Г7), Г7 × (Г7 × Укр.19), (Укр.19 × Г7) × Г7 та (Г7 × Укр.19) × Г7 для внесення перетяжки в Г7. Потім провели їх вигодовлю в одній повторності (100 шт.) при оптимальних умовах та, провівши схрещування «в собі», отримали друге покоління гібридів (F2). На цьому етапі роботи провели масовий добір найкращих особин на всіх стадіях онтогенезу. За результатами вигодовлі відібрали дві найкращі комбінації F2 : Г7 × (Укр.19 × Г7) та F2: (Г7 × Укр.19) × Г7. Добір проводили за наступними показниками: життєздатність гусениць, індивідуальна шовконосність, маса кокону, маса оболонки за відомими методиками. [3, 4, 18]. Для

визначення показника «співвідношення довжини до ширини кокону» штангенциркулем вимірювали довжину кокона та центральну ширину для овальних коконів, а для коконів з перехватом – ширину в трьох місцях (поперечних перерізах двох півкуль та у перехваті), а для розрахунків брали ширину в місці найбільшого поперечного перерізу півкуль.

На заключних етапах проводили індивідуальний добір: при сортуванні відбирали найкращі коconi першого сорту для формування ліній: 1 лінія – видовжені коconi з перетяжкою та 2 лінія – овальні коconi без перетяжки. При добірі враховували масу оболонки, масу кокону та шовконосність за загальноприйнятими у шовківництві методиками [4, 18]. За нашою гіпотезою отримані показники повинні були бути вищі за середні

## РЕЗУЛЬТАТИ

В табл. 1 наведено порівняльну характеристику біологічних і господарсько-цінних показників популяції Г7 та її прямого та зворотного гібридів з породою Українська 19, а саме Г7 × Укр.19 і Укр.19 × Г7.

За фіксацією гусениць встановили, що кількість гусениць-«мурашів», взятих на вигодовлю була неоднакова в 50 мг, різниця між прямим та зворотнім гібридами була

суттєвою та становила близько 13 особин.

Гусениці гібрида Укр.19 × Г7 були крупнішими, тому в наважці їх було менше, і, навпаки, гусениці Г7 × Укр.19 характеризувалися меншою вагою, тому їх було більше. Це свідчить про перевагу породи Укр.19 над лінією Г7 за показниками, зокрема за масою гусениць-«мурашів».

Таблиця 1

Порівняльна характеристика біологічних показників популяції Г7 та її реципрокних гібридів з Укр. 19

Показник	Г7	Г7×Укр.19	Укр.19×Г7
Кількість гусениць-«мурашів» в 50 мг, шт	103.3±0.20	107.0±0.58	93.6±0.33***
Життєздатність гусениць, %	59.6±6.59	74.1±8.84	85.3±4.83*
Загальний урожай коконів, кг	2.7±0.08	3.0±0.03	3.4±0.04*
Середня маса сортового кокона, г	2.1±0.08	2.2±0.01	2.1±0.04

Примітка. \* -  $p \leq 0.05$ , \*\*\* -  $p \leq 0.001$  порівняно з Г7

Життєздатність гусениць гібриду Укр.19 × Г7 значимо ( $p \leq 0.05$ ) перевищувала Г7 на 25.7 %, а гібриду Г7 × Укр.19 – на 11.2 %. За показником «загальний урожай

коконів» комбінація Укр.19 × Г7 значимо ( $p \leq 0.05$ ) перевищувала Г7 на 0.7 кг. При цьому слід зазначити, що середня маса сортового кокону була майже однаковою.

В табл. 2 наведено порівняльну характеристику біологічних і продуктивних показників тригібридів.

Оскільки тригібриди вигодовували в одній повторності, то за методикою, на

подальшу вигодівлю гусениць набирали на початку третього віку в кількості 100 шт, при цьому не враховували життєздатність гусениць перших двох віків.

Таблиця 2

**Порівняльна характеристика біологічних і продуктивних показників тригібридів (n=100 шт у кожній комбінації)**

Показники	(Г7×Укр.19)×Г 7	(Укр.19×Г7)×Г 7	Г7× (Г7×Укр.19)	Г7× (Укр.19×Г7)
Життєздатність гусениць, %	89.5	70.4	94.7	90.4
Загальний урожай коконів, кг	3.31	3.58	2.95	3.60
Середня маса сортового кокону, г	1.96±0.15	1.97±0.23	1.97±0.18	1.94±0.21

Як видно з таблиці, показник життєздатності гусениць у тригібридів досить високий, і тільки явним аутсайдером була комбінація (Укр.19 × Г7) × Г7, життєздатність якої була на 24.3 % нижче ніж в Г7 × (Г7 × Укр.19). За загальним урожаєм коконів та середньою масою сортового кокону показники тригібридів досить близькі, різниця між найнижчими та найвищими становила 0.65 кг та 0.03 г відповідно.

Наступним етапом була вигодівля

другого покоління отриманих тригібридів. Біологічні та продуктивні показники їх дещо знизились порівняно з першим поколінням, що було очікуваним. На етапі сортування були визначені морфометричні та продуктивні показники кожного кокону першого сорту.

В таблиці 3 наведено порівняльну характеристику морфометричних показників коконів другого покоління тригібридів шовковичного шовкопряда.

Таблиця 3

**Порівняльна характеристика морфометричних показників коконів другого покоління тригібридів**

Показники	F <sub>2</sub> (Г7×Укр.19)×Г 7	F <sub>2</sub> (Укр.19×Г7)×Г 7	F <sub>2</sub> Г7× (Г7×Укр.19)	F <sub>2</sub> Г7× (Укр.19×Г7)
Співвідношення довжини до ширини кокона	1.78±0.02*	1.77±0.02*	1.74±0.02**	1.85±0.02
Довжина кокона, см	3.10±0.03	3.06±0.02	3.10±0.03	3.14±0.04
Ширина кокона, см	1.74±0.02	1.73±0.02	1.78±0.02*	1.71±0.02

Примітка: \* – p≤0.05; \*\* – p≤0.01 нижче за F<sub>2</sub> Г7×(Укр.19×Г7)

Встановили, що показник «співвідношення довжини до ширини кокону» тригібриду F<sub>2</sub>: Г7 × (Укр.19× Г7) значимо (p≤0,01) вищий на 0.11, ніж F<sub>2</sub>: Г7 × (Г7 × Укр.19) та – на 0.07 (p≤0.05),

ніж F<sub>2</sub>: (Г7 × Укр.19) × Г7 і на 0,08 (p≤0.05) F<sub>2</sub>: (Укр.19 × Г7) × Г7.

Спостерігалась тенденція щодо збільшення показника «довжина кокону» також тригібриду другого покоління F<sub>2</sub>:Г7×(Укр.19×Г7). А за показником

«ширина кокону» він характеризувався найнижчим значенням та значимо ( $p \leq 0.05$ ) поступався  $F_2 : \Gamma 7 \times (\Gamma 7 \times \text{Укр.19})$  на 0,07 см. Таким чином, кокони шовкопрядів  $F_2 : \Gamma 7 \times (\text{Укр.19} \times \Gamma 7)$  характеризувалися найбільшою довжиною при найменшій ширині та максимальним співвідношенням довжини до ширини, тобто їх форма була

видовжена. Це свідчить про те, що дана комбінація є найбільш придатною для формування лінії з максимальним співвідношенням довжини до ширини кокона.

Важливими критеріями для добору є продуктивні показники коконів, які наведено в табл. 4.

Таблиця 4

**Порівняльна характеристика продуктивних показників коконів другого покоління тригібридів**

Ознаки	$F_2$ ( $\Gamma 7 \times \text{Укр.19}$ ) $\times \Gamma 7$	$F_2$ ( $\text{Укр.19} \times \Gamma 7$ ) $\times \Gamma 7$	$F_2$ $\Gamma 7 \times$ ( $\Gamma 7 \times \text{Укр.19}$ )	$F_2$ $\Gamma 7 \times$ ( $\text{Укр.19} \times \Gamma 7$ )
Маса кокона, г	1.56±0.04	1.43±0.04*	1.46±0.03*	1.53±0.05
Маса оболонки, г	0.35±0.01	0.35±0.03	0.32±0.01*	0.33±0.01
Шовконосність, %	22.60±0.51	22.56±0.43	21.78±0.53	22.08±0.49

Примітка. \* –  $p \leq 0.05$  нижче за  $F_2 (\Gamma 7 \times \text{Укр.19}) \times \Gamma 7$

Встановлено, що найвищу масу кокону мав тригібрид  $F_2 : (\Gamma 7 \times \text{Укр.19}) \times \Gamma 7$ , який значимо перевищував ( $p \leq 0.05$ ) за цією ознакою  $F_2 : (\text{Укр.19} \times \Gamma 7) \times \Gamma 7$  та  $F_2 : \Gamma 7 \times (\Gamma 7 \times \text{Укр.19})$ . За масою оболонки тригібрид  $F_2 : (\Gamma 7 \times \text{Укр.19}) \times \Gamma 7$  мав найвище значення та значимо ( $p \leq 0.05$ ) перевищував  $F_2 : \Gamma 7 \times (\Gamma 7 \times \text{Укр.19})$  на 0.03 г. Тенденцію до підвищення показника шовконосності мала також комбінація  $F_2 : (\Gamma 7 \times \text{Укр.19}) \times \Gamma 7$ . Отже, за продуктивними показниками вона

була найкращою, що і сприяло її добору для подальшої селекції ліній.

Таким чином, для проведення наступного етапу селекційної роботи були відібрані комбінації  $F_2 : \Gamma 7 \times (\text{Укр.19} \times \Gamma 7)$  для добору на максимальне співвідношення довжини до ширини кокону (1 лінія), а  $F_2 : (\Gamma 7 \times \text{Укр.19}) \times \Gamma 7$  – на мінімальне (2 лінія).

В табл. 5 наведено порівняльну характеристику морфометричних та продуктивних показників коконів двох ліній.

Таблиця 5

**Порівняльна характеристика морфометричних та продуктивних показників коконів двох ліній**

Показник	1 лінія	2 лінія
Співвідношення довжини до ширини кокона	1.78±0.02***	1.54±0.03
Довжина кокону, см	3.04±0.03	3.06±0.03
Ширина кокону, см	1.71±0.01	2.00±0.03***
Маса кокону г	1.83±0.04	1.92±0.08
Маса оболонки, г	0.40±0.01	0.39±0.00
Шовконосність, %	21,99±0,48*	20.21±0.54

Примітка. \* –  $p \leq 0.05$ ; \*\*\* –  $p \leq 0.001$

Встановлено, що перша лінія, добір в якій проводили на максимальне спів-

відношення довжини до ширини кокону, за цим показником значимо ( $p \leq 0.001$ )

перевищувала на 0.24 другу лінію, де добирали кокони з мінімальним значення цього показника. Варто відзначити, що значиму різницю між лініями спостерігали за шириною кокону, яка більша на 0.29 см ( $p \leq 0.001$ ) у другій лінії.

### **ОБГОВОРЕННЯ**

Селекція, спрямована на надання кокону певної форми має практичне та економічне значення [5, 10, 11], оскільки вона пов'язана з технологічними показниками: довжиною безперервно розмотаної нитки, частотою обривів, довжиною і товщиною коконної нитки тощо, а також з режимом запарювання під час розмотування шовкової нитки. А. R. Seidavi в своїй роботі вказує на вплив сезону та індивідуального підбору на видовжену та овальну форми кокону [15].

Для надання кокону видовженої та овальної форми нами вперше було використано метод синтетичної селекції. Ефективність застосування методу синтетичної селекції у зв'язку з полегшенням добору матеріалу з заданими ознаками та збільшенням гетерогенності популяції відмічається і в роботах інших науковців [2, 3, 18]. Зазначається, що неродинні схрещування призводять також до значного підвищення життєздатності.

Застосування методу синтетичної селекції високоінбредної популяції Г7 та породи Українська 19 дало змогу отримати технологічних ознак. Доведено, що кокони гібридів відрізняються більшою однорідністю, ніж їх батьківські форми. Тому для досягнення рівномірності коконів

### **ПІДСУМОК**

Як результат дослідження за використання методу синтетичної селекції на основі високоінбредної популяції Г7 та породи Українська 19 було виведено 2 нові лінії шовковичного шовкопряда, які значимо відрізнялися за формою кокона. Перша лінія, добір в якій проводили на максимальне співвідношення довжини до ширини кокону за цим показником вірогідно ( $p \leq 0,001$ )

Спостерігалася тенденція до збільшення маси кокону в особин другої лінії, при цьому маса шовкової оболонки була приблизно однаковою, тоді як шовконосність коконів на 1.78 % ( $p \leq 0.05$ ) була вищою у першій лінії, ніж у другій.

2 лінії шовковичного шовкопряда, які значимо відрізняються за співвідношенням довжини до ширини кокону. Перша лінія з максимальним значенням цього показника  $1.78 \pm 0.02$ , вірогідно ( $p \leq 0.001$ ) переважала другу із мінімальним значенням селекційної ознаки  $1.54 \pm 0.03$ . Отримані лінії характеризуються коконами різної форми, одна – з округлою, а інша – видовженою формою, які при гібридизації дають кокони середньої форми з високим ступенем однорідності за калібром та масою, що важливо для промисловості, адже цього потребує автоматичне кокономотання. Використання найбільш розповсюдженого японського автомата Гунзе та його аналогів дає найкращі результати при середньому калібрі, оскільки кокони проходять через уловлювач без додаткового сортування та необхідності запарки коконів кожного із калібрів.

Досягнення вирівняності племінного матеріалу за однорідністю коконів середнього калібру сприяє підвищенню шовконосності, виходу шовку-сирцю та інших за калібром та формою потрібно підбирати альтернативні компоненти для гібридизації.

перевищувала другу – на 0,24, де відбирали кокони з мінімальним значення цього показника. Ширина кокону була більша на 0,29 см ( $p \leq 0,001$ ) у другій лінії. Крім того спостерігалася тенденція до збільшення маси кокону у особин другої лінії. Маса оболонки була приблизно однаковою. Шовконосність особин першої лінії на 1,78 % ( $p \leq 0,05$ ) була вища, ніж другої

## Література

1. Fang S.M., Zhou Q.Z., Yu Q.Y. et al. (2020) Genetic and genomic analysis for cocoon yield traits in silkworm. *Sci Rep* 10, 5682 <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62507-9>
2. Golovko V. A., Braslavskij M. E., Zlotin A. Z., Kazmiruk V. V. (2001) Selekcija tutovogo shelkoprijada v Ukraine : dostizhenija, problemy, perspektivy. Har'kov : Original. 271 p.
3. Golovko V.A., Chepurnaja N.P., Zlotin A.Z. (1995) Selekcija i kontrol' kachestva kul'tur nasekomyh. Har'kov : RIP „Original”, 176 p.
4. Golovko V.O., Zlotin O.Z., Braslavskij M.Ju. (1998) Shovkivnictvo: Kniga dlja studentiv biologichnih i sil'skogospodars'kih special'nostej vuziv, vkladachiv biologii shkil ta agronomiv-shovkivnikiv, Kharkov: RVP «Original», 416 p.
5. Grekov D. (1989) Selection-genetic evaluation of some white cocoon races of the silkworm (*Bombyx mori* L.). Heritability and Genetic correlations of qualitative traits. *Zhivotnov'dni Nauki*, 26: 70–73.
6. Lin-Hai Jiang & Qing Shen (2019) Directly obtaining high-strength silk fiber from silkworm fed with commercial protein powder, *The Journal of The Textile Institute*, 110(12): 1755–1759, DOI: 10.1080/00405000.2019.1618042
7. Markina T. Yu. (2016) New approaches to quality control for cultures of insects for rearing. *Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Ekol*, 24(1): 164–172. doi:10.15421/011620
8. Markina T. Yu. (2019) Gomeostaticheskie svoystva iskusstvennyh populjacij nasekomyh i sposoby upravlenija ih sostojaniem. Har'kov: Planeta-print, 380 p.
9. Markina T. Yu., Ben'kovskaya G. V. (2015) Mechanisms of maintenance of homeostasis in laboratory populations of insects. *Russian Journal of Ecology*, 2015, Vol. 46, No. 4, pp. 365–369.
10. DOI:10.1134/S1067413615040128
11. Murthy C. V., Govindappa S. (1988) Effect of cobalt on silkworm growth and cocoon crop. *Performance. Indian. J. Sericult.*, 27(1): 45–47.
12. Neshagaran H. R., Seidavi A. R., Gharahveysi S. (2011) Estimation of response to selection in three commercial lines of silkworm (*Bombyx mori* L.) having peanut cocoon. *J Anim Vet Adv.*, 10: 2208–2214.
13. Neshagaran Hemmatabadi R., Seidavi AR, Gharahveysi S. (2011) Estimation of response to selection in three commercial lines of silkworm (*Bombyx mori* L.) having peanut cocoon. *J Anim Vet Adv.* 10: 2208–2214
14. Panchenko O.M., Rudenko E.V, Sukhanov S.V., Zlotin A.Z. (2018) The marker gene ( $w^2$ ) using possibility study of for sex-labeled silkworm breeds obtaining and genepool conservation. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine*, 119: 106–114
15. Reza Neshagaran Hemmatabadi, Alireza Seidavi & Shahabodin Gharahveysi (2016) A review on correlation, heritability and selection in silkworm breeding, *Journal of Applied Animal Research*, 44(1): 9–23, DOI: 10.1080/09712119.2014.987289
16. Seidavi A. R. (2010) Relationship between season and efficiency of individual selection in six peanut and oval lines of silkworm. *IACSIT Int J Eng Tech.*, 2: 211–214.
17. Seidavi AR. (2010) Investigation on effect of individual selection based on cocoon weight on additive genetic value and selection index value in six commercial silkworm purelines. *World J Zool.* 5: 7–14
18. Sreekumar S., Ashwath S. K., Sathia M., Kumar S. N., Qadri S. M. H. (2011) Detection of a single nucleotide polymorphism (SNP) DNA marker linked to cocoon traits in the mulberry silkworm, *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae). *European Journal of Entomology* 108(3): 347–354 DOI:10.14411/eje.2011.043
19. Zlotin A. Z. (1989) Tehnicheskaja jentomologija : spravocnoe posobie. Kiev : Naukova dumka, 183 p.

UDS 638.221.6

### USE OF THE SYNTHETIC SELECTION METHOD IN CREATING LINES OF *BULBYX MORI* L. WITH ROUND AND ELONGATED SHAPE

O.M. Panchenko, T. Yu. Markina

Traditionally, in silk production, the main attention is paid to the weight and shape of cocoons of silkworms as they determine such important technical indicators as the length of continuously unwound thread, frequency of breaks, length and thickness of cocoon thread, etc. That is why the selection, usually aimed at shaping a cocoon in a certain way, has practical and economic value. In industry, as a rule, hybrids are used, the parent components of which are characterized by cocoons of different shapes, one breed has a rounded shape and the other has an elongated shape. The hybridization of them results in medium-shape cocoons with a high degree of homogeneity in caliber and weight. We first used the method of synthetic selection to give the cocoon an elongated and oval shape. Two lines of the silkworm, which differ significantly in cocoon shape, were derived from the highly inbred population G7 and the Ukrainian 19 breed. We developed and proposed the scheme of crossing. At the initial stages of the work, the mass sampling was carried out, and at the final stages, the individual selection with the selection of crossing pairs. The main biological and economically valuable indicators of the silkworm were identified at each stage of work. The study resulted in breeding, 2 new lines of the silkworm, which differed significantly in the shape of the cocoon. The first line, which was selected on the basis of the maximum ratio of length to width of the cocoon, on this indicator significantly ( $p \leq 0.001$ ) exceeded the second – by 0.24, where the cocoons were selected with the minimum value of this indicator. The width of the cocoon was greater by 0.29 cm ( $p \leq 0.001$ ) in the second line. In addition, there was a tendency to increase the mass of the cocoon

in individuals of the second line. The weight of the shell did not differ significantly. The silkiness of individuals of the first line exceeded this indicator of the second one by 1.78% ( $p \leq 0.05$ ).

**Key words:** silkworm, *Bombyx mori* L., breeding and selection, gene pool, cocoon shape, viability and productivity.

Стаття надійшла 10. 06. 2021 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування