



УДК 638.26

ФАКТИЧНА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ САМЦІВ ТА САМИЦЬ ШОВКОВИЧНОГО ШОВКОПРЯДА НА СТАДІЇ ГУСЕНИЦІ ПРИ ОХОЛОДЖЕННІ

Рецензенти: канд. с.-г. наук Ткачова І.В.; канд. с.-г. наук Церенюк О.М.

О.О. Пальчик

Харківський гуманітарно-педагогічний інститут

О.В. Зуб, Б.Ф. Пилипенко

Інститут тваринництва УААН

У статті висвітлено результати дослідження фактичної життєздатності самців та самиць шовковичного шовкопряда різних порід на стадії гусениць-„мурашів” при охолодженні. Установлено, що на стадії гусениць-«мурашів» життєздатність самців шовковичного шовкопряда вірогідно вища за життєздатність самиць. У ході досліджень відмічено різницю за стійкістю до охолодження гусениць-«мурашів» різних порід шовковичного шовкопряда, що дає змогу диференціювати породи за якістю культур на ранніх етапах онтогенезу. З'ясовано взаємозв'язок між життєздатністю гусениць-„мурашів” різних порід при охолодженні та ступенем зміни співвідношення статей у бік збільшення кількості самиць.

Ключові слова: життєздатність, гусениці-„мураші”, самці, самиці, прийом охолодження.

Статева структура характеризується співвідношенням статей у популяції, котре може бути постійним, або змінюватися залежно від виду чи періоду життя. При первинному розщепленні кількість Х- та Y-хромосом однакова і визначається співвідношенням 1:1. Y-хромосома пов'язана з іншими хромосомами, і в багатьох випадках такий зв'язок спричиняє значну різницю фізіології, екології і поведінці самців і самиць, наслідком чого є вища вірогідність загибелі особин тієї чи іншої статі, тому вже при народженні організмів ця пропорція порушується і характеризує вторинне співвідношення. У подальшому частка чоловічих і жіночих організмів багато в чому залежить від впливу зовнішніх чинників, що суттєво позначається на їхньому третинному співвідношенні [3, 8].

Відомо, що тривалість життя комах знаходиться у прямій залежності від співвідношення статей: переважання самців збільшує смертність самиць, і, навпаки [2]. Тобто, при збільшенні кількості самців у популяції збільшується смертність самиць, спостерігається зменшення яйцепродукції і, як наслідок, різко знижується кількість особин – стан «депресії».

При «депресії» у популяції доцільне виживання перш за все саме самців, які несуть ту ж саму частину генофонду, що й самиці, але потребують для свого розвитку меншу кількість їжі. Крім того, самці відрізняються більшою здатністю до міграцій і, в результаті, мають більше шансів знайти сприятливіші умови існування, ніж самиці [4-5, 9].

Метою дослідження було встановлення відмінностей за життєздатністю самців і самиць з використанням прийому охолодження. При цьому виходили з відомого факту існування залежності між стійкістю гусениць до охолодження та їхньою життєздатністю [1].

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили з 2004 р. на породах Радянська-5, Білококонна-1 поліпшена, Білококонна-2 поліпшена.



Грену цих порід інкубували в інкубаторії капітального типу, в якому підтримувалися задані гігротермічні умови, необхідні для нормальної інкубації греди [6]. Для досліджень використовували грену зимового зберігання та після солянокислого оживлення.

Мічену за статтю грену породи Радянська-5 ділили за кольором яєць на самців та самиць. Грену порід Радянська-5 (самці), Радянська-5 (самиці), Б-1 пол. та Б-2 пол. поміщали в пакети по 50 шт. У перший масовий день виходу гусениць - „мурашів” з яєць визначали відсоток виходу гусениць-«мурашів» із греди і поміщали пакети в холодильник (2 °C). Щодня проводили облік кількості живих і загиблих гусениць. У досліді було по три повторюваності для кожного варіанта. За результатами обліку, відповідно до варіантів досліді, розраховували життєздатність гусениць-«мурашів» самців і самиць за днями охолодження та співвідношення статей для породи Радянська-5, відповідно до днів охолодження та життєздатності гусениць-«мурашів».

Для вивчення впливу охолодження гусениць-«мурашів» при температурі 2 °C на життєздатність самців і самиць шовковичного шовкопряда породи Радянська-5 щодня охолодження проводили, використовуючи грену зимового зберігання та після солянокислого оживлення.

Результати досліджень. Отримані дані, наведені в табл. 1, показують достовірну різницю між середніми значеннями життєздатності гусениць-«мурашів» самців і гусениць-«мурашів» самиць при охолодженні.

1. Вплив охолодження гусениць-«мурашів» на їхню життєздатність (гrena зимового зберігання, порода Радянська-5)

у відсотках

Доба охолодження	Життєздатність гусениць-«мурашів», $M \pm m$	
	Самці	Самиці
1-а	99,17 $\pm$ 0,83**	93,33 $\pm$ 0,83
2-а	98,33 $\pm$ 0,83***	77,50 $\pm$ 1,44
3-я	87,50 $\pm$ 5,20**	62,50 $\pm$ 1,44
4-а	85,83 $\pm$ 2,20***	44,17 $\pm$ 2,20
5-а	77,50 $\pm$ 1,44***	27,50 $\pm$ 1,44
6-а	60,83 $\pm$ 2,20***	8,33 $\pm$ 0,83
7-а	39,17 $\pm$ 3,00***	1,67 $\pm$ 0,83
8-а	26,67 $\pm$ 1,67	—
9-а	10,00 $\pm$ 1,44	—
10-а	1,67 $\pm$ 0,83	—

Примітка. ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

У перший день охолодження життєздатність гусениць-«мурашів» самців достовірно на 5,84 % вища за життєздатність гусениць-«мурашів» самиць. Достовірно вища життєздатність самців порівняно з самицями зберігається протягом усіх днів охолодження до повної загибелі гусениць. Максимально достовірна різниця середніх значень життєздатності між самцями та самицями відмічається на шостий день охолодження і становить 52,50 %. Охолоджені гусениці-«мураші» самці жили 10 діб, а гусениці-«мураші» самиці – лише 7, що підтверджує існування різниці за життєздатністю між статями при охолодженні.

Дані табл. 2 показують, що на другу добу охолодження життєздатність самців була на 2,67 % вища за життєздатність самиць. Різниця за життєздатністю статей спостерігається протягом усіх діб охолодження, причому життєздатність гусениць-«мурашів» самців завжди вища за життєздатність гусениць-«мурашів» самиць. Максимально висока різниця за життєздатністю гусениць-«мурашів»



самців порівняно з самицями відмічається на сьому-восьму доби охолодження і становить 31,33 %. При охолодженні гусениць-«мурашів» самці жили 12, а самиці – 9 діб, що свідчить на користь існування різниці за життєздатністю статей при охолодженні.

2. Вплив охолодження гусениць-«мурашів» на їхню життєздатність (грена після солянокислого оживлення, порода Радянська-5)

у відсотках

Доба охолодження	Життєздатність гусениць-«мурашів», $M \pm m$	
	самці	самиці
1-а	100,00	100,00
2-а	98,00 $\pm 0,67^*$	95,33 $\pm 0,67$
3-я	95,33 $\pm 0,67^{**}$	86,00 $\pm 1,15$
4-а	94,00 $\pm 3,06$	85,33 $\pm 3,71$
5-а	88,67 $\pm 2,40$	78,00 $\pm 7,02$
6-а	82,00 $\pm 4,62^*$	60,00 $\pm 2,31$
7-а	65,33 $\pm 3,53^{**}$	34,00 $\pm 5,29$
8-а	51,33 $\pm 2,67^{***}$	20,00 $\pm 2,31$
9-а	30,67 $\pm 0,67^{***}$	5,33 $\pm 0,67$
10-а	16,00 $\pm 0,00$	–
11-а	10,00 $\pm 1,15$	–
12-а	3,33 $\pm 0,67$	–

Примітка. * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Порівнюючи дані табл. 1 і табл. 2, простежуємо різницю дії охолодження на гусениць-«мурашів», які вийшли з грени зимового зберігання та з грени після солянокислого оживлення. По-перше, при використанні для досліджень грени після солянокислого оживлення в першу добу охолодження не спостерігалось загибелі гусениць-«мурашів» і життєздатність становила 100 %, по-друге, тривалість життя була на дві доби довша, від використання грени зимового зберігання. Це свідчить про різний ступінь чутливості до дії охолодження гусениць-«мурашів», отриманих із грени різного приготування, але не змінює загальної картини дії охолодження на гусениць-«мурашів» відносно статі — життєздатність гусениць-«мурашів» самців достовірно вища за життєздатність гусениць-«мурашів» самиць.

Через те, що простежити різницю за життєздатністю статей на породах, не мічених за статтю, неможливо, розраховували загальну життєздатність гусениць-«мурашів» самців і самиць породи Радянська-5 та життєздатність гусениць-«мурашів» порід Б-1 пол. і Б-2 пол. для порівняння змін у породі, міченій за статтю (Радянська-5) і породах, не мічених за статтю (Б-1 пол., Б-2 пол.), та для міжпорідної оцінки дії охолодження.

Для виявлення характеру змін життєздатності гусениць-«мурашів» різних порід при охолодженні нами розраховувалось рівняння логістичної кривої [7]. Воно допомагає з'ясувати відповідність фактичних даних теоретичним за типом S- подібної кривої, яка характеризує загальний масив даних життєздатності порід (рис. 1, 2). Рівняння логістичної кривої [7]:

$$Y = C + A / (1 + e^{ax+b}),$$

де Y – життєздатність, %;

C – нижня границя змін залежної змінної Y ;

A – верхня границя змін залежної змінної Y ;

x – тривалість охолодження, діб.



Нами встановлено, що дані життєздатності гусениць-«мурашів» різних порід можна описати однією S-подібною кривою.

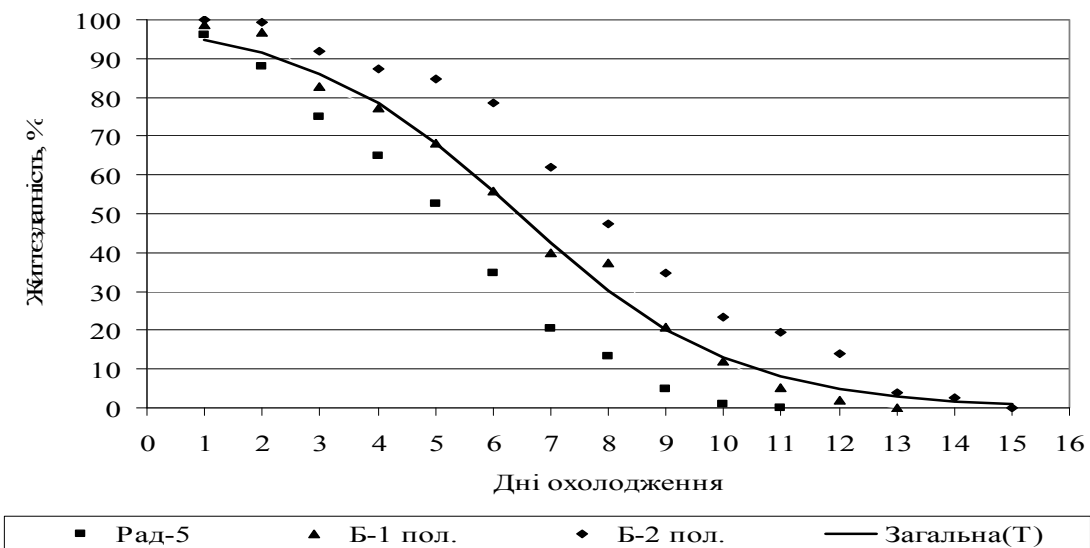


Рис. 1. Динаміка змін життєздатності гусениць-«мурашів» різних порід при охолодженні (грена зимового зберігання).

При використанні для дослідження грени після солянокислого оживлення (рис.2) в породах Б-1 пол. і Б-2 пол. дещо змінюється динаміка, що, на нашу думку, пов'язано з реактивацією грени соляною кислотою, але це не змінює встановленої однакової закономірності зміни життєздатності гусениць-«мурашів» різних порід при охолодженні, а лише свідчить про різницю стійкості до охолодження гусениць-«мурашів» породи Радянська-5 порівняно з породами Б-1 пол. та Б-2 пол., яка при використанні грени зимового зберігання менш виражена.

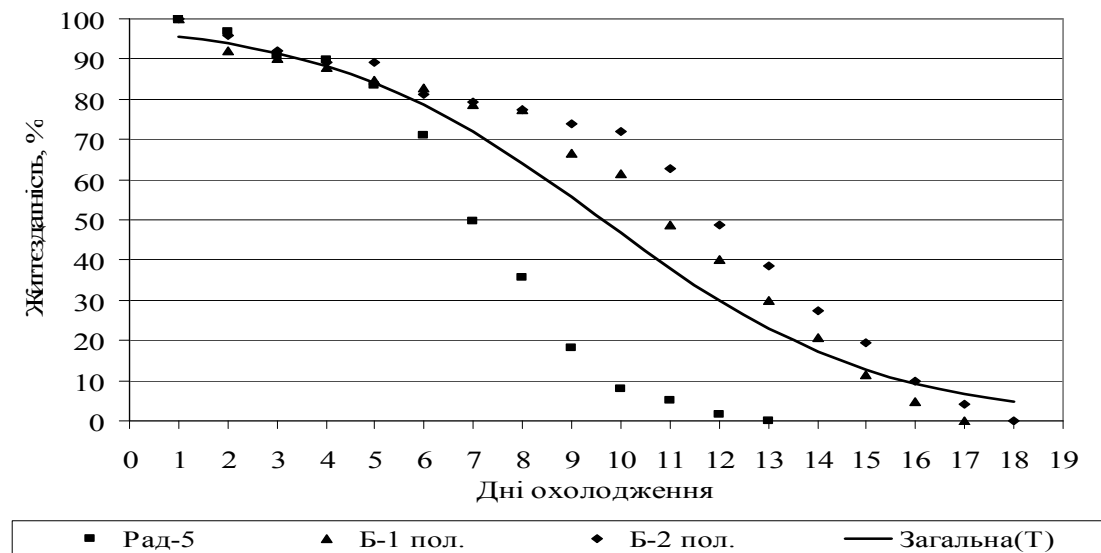


Рис. 2. Динаміка змін життєздатності гусениць-«мурашів» різних порід при охолодженні (грена після солянокислого оживлення).

Результати дисперсійного аналізу, подані в табл. 3 та 4, підтверджують високий ступінь відповідності теоретичної S-подібної кривої фактичним даним за трьома породами, не залежно від типу досліджуваної грени. Це доводить, що в



породах, мічених і не мічених за статтю, спостерігається однакова динаміка змін життєздатності.

3. Дисперсійний аналіз

(Грена зимового зберігання, породи Рад-5, Б-1 пол., Б-2 пол.)

Варіювання	SS	df	MS
Загальне	49636,84	39,00	—
Остаточне	4572,81	37,00	123,59
Модельне	45064,04	1,00	45064,04
F=	364,63***	—	—

Примітка. *** - $p < 0,001$.

4. Дисперсійний аналіз

(Грена після солянокислого оживлення, породи Рад-5, Б-1 пол., Б-2 пол.)

Варіювання	SS	df	MS
Загальне	57640,15	48,00	—
Остаточне	23438,29	46,00	509,53
Модельне	34201,86	1,00	34201,86
F=	67,12***	—	—

Примітка. *** - $p < 0,001$.

Це дає можливість стверджувати, що життєздатність гусениць-«мурашів» самців у породах, не мічених за статтю, на стадії грени, таких як Б-1 пол. та Б-2 пол., вища за життєздатність гусениць-«мурашів» самиць, як встановлено на породі Радянська-5.

Результати міжпородної оцінки дії охолодження, наведені в табл. 5 та 6, свідчать про існування відмінностей між стійкістю гусениць-«мурашів» різних порід до охолодження: для гусениць-«мурашів» породи Радянська-5 охолодження тривало 10, 12 днів, для порід Білококонна-1 – 12, 16 і Білококонна-2 – 14, 17 днів.

5. Вплив охолодження гусениць-«мурашів» на їхню життєздатність, у розрізі порід (грена зимового зберігання)

у відсотках

Доба охолодження	Життєздатність гусениць-«мурашів», $M \pm m$		
	Радянська-5	Б-1 пол.	Б-2 пол.
1-а	96,25 $\pm$ 0,00	98,67 $\pm$ 1,33	100,00
2-а	87,92 $\pm$ 0,83	96,67 $\pm$ 1,76*	99,33 $\pm$ 0,67***
3-я	75,00 $\pm$ 2,50	82,67 $\pm$ 1,76	92,00 $\pm$ 1,15**
4-а	65,00 $\pm$ 1,44	77,33 $\pm$ 1,76**	87,33 $\pm$ 1,76***
5-а	52,50 $\pm$ 0,72	68,33 $\pm$ 0,88***	84,67 $\pm$ 1,76***
6-а	34,58 $\pm$ 1,10	56,00 $\pm$ 1,15***	78,67 $\pm$ 1,76***
7-а	20,42 $\pm$ 1,10	40,00 $\pm$ 1,15***	62,00 $\pm$ 2,31***
8-а	13,33 $\pm$ 0,83	37,33 $\pm$ 1,33***	47,33 $\pm$ 1,76***
9-а	5,00 $\pm$ 0,72	20,67 $\pm$ 1,76***	34,67 $\pm$ 2,40***
10-а	0,83 $\pm$ 0,42	12,00 $\pm$ 1,15***	23,33 $\pm$ 0,67***
11-а	—	5,33 $\pm$ 0,67**	19,33 $\pm$ 0,67***
12-а	—	2,00 $\pm$ 0,00	14,00 $\pm$ 2,31**
13-а	—	—	4,00 $\pm$ 1,15
14-а	—	—	2,67 $\pm$ 0,67

Примітка. *- $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.



6. Вплив охолодження гусениць-«мурашів» різних порід на їхню життєздатність (грена після солянокислого оживлення)

у відсотках

Доба охолодження	Життєздатність гусениць-«мурашів», М±m		
	Радянська-5	Б-1 пол.	Б-2 пол.
1-а	100,00	100,00	100,00
2-а	96,67 ±0,33	92,00 ±1,15*	96,00 ±1,15
3-я	90,67 ±0,33	90,00 ±1,15	92,00 ±1,15
4-а	89,67 ±2,19	88,00 ±2,00	89,33 ±1,33
5-а	83,33 ±4,67	84,67 ±1,33	89,33 ±2,40
6-а	71,00 ±3,06	82,67 ±3,33	81,33±2,91
7-а	49,67 ±3,84	78,67 ±2,40**	79,33 ±2,91**
8-а	35,67 ±2,40	77,33 ±1,76***	77,33±2,40***
9-а	18,00 ±0,00	66,67 ±1,76***	74,00±3,46***
10-а	8,00 ±0,00	61,33 ±3,53***	72,00±5,29***
11-а	5,00 ±0,58	48,67 ±5,70**	62,67±2,91***
12-а	1,67 ±0,33	40,00 ±5,03**	48,67±2,40***
13-а	—	30,00 ±3,06***	38,67±1,33***
14-а	—	20,67 ±1,76***	27,33 ±3,71**
15-а	—	11,33 ±1,33**	19,33±1,33***
16-а	—	4,67 ±0,67**	10,00±1,15***
17-а	—	—	4,00 ±1,15

Примітка. * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

При вивченні статеві структури шовковичного шовкопряда виявляється доцільним установлення взаємозв'язку між показниками життєздатності та співвідношення статей, що може значно підвищити ефективність програми

розведення. Тому нами розраховувався показник співвідношення статей для кожного дня охолодження гусениць-«мурашів».

Результати впливу охолодження гусениць-«мурашів» при температурі 2 °С на співвідношення статей та життєздатність гусениць-«мурашів» породи Радянська-5 подані в табл. 7 та 8.

7. Вплив співвідношення статей гусениць-«мурашів» на їх життєздатність при охолодженні (грена зимового зберігання, порода Радянська-5)

Доба охолодження	Життєздатність гусениць-«мурашів», %	Самці, %	Самиці, %
1-а	96,25 ±0,00	51,52 ±0,43**	48,48 ±0,43
2-а	87,92 ±0,83	55,93 ±0,50***	44,07 ±0,50
3-я	75,00 ±2,50	58,24 ±1,67**	41,76 ±1,67
4-а	65,00 ±1,44	66,04 ±1,35***	33,96 ±1,35
5-а	52,50 ±0,72	73,82 ±1,24***	26,18 ±1,24
6-а	34,58 ±1,10	87,94 ±1,17***	12,06 ±1,17
7-а	20,42 ±1,10	95,69 ±2,16***	4,31 ±2,16
8-а	13,33 ±0,83	100,00	—
9-а	5,00 ±0,72	100,00	—
10-а	0,83 ±0,42	100,00	—

Примітка. ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Дані (див. табл. 7) показують, що при охолодженні гусениць-«мурашів» спостерігається зміна співвідношення статей у бік достовірного збільшення



частки самців відносно самиць. Отримані дані свідчать про те, що при тривалому охолодженні гусениць-«мурашів» змінюється показник співвідношення статей: частка самців збільшується, а частка самиць зменшується.

8. Залежність життєздатності гусениць-«мурашів» при охолодженні від співвідношення статей

(грена після солянокислого оживлення, порода Радянська-5)

у відсотках

Доба охолодження	Життєздатність гусениць-«мурашів»	Самці	Самиці
1-а	100,00	50,00 ±0,00	50,00 ±0,00
2-а	96,67 ±0,33	50,69 ±0,18**	49,31 ±0,18
3-я	90,67 ±0,33	52,58 ±0,49**	47,42 ±0,49
4-а	89,67 ±2,19	52,43 ±1,50	47,57 ±1,50
5-а	83,33 ±4,67	53,39 ±1,72*	46,61 ±1,72
6-а	71,00 ±3,06	57,70 ±1,17***	42,30 ±1,17
7-а	49,67 ±3,84	66,16 ±3,20**	33,84 ±3,20
8-а	35,67 ±2,40	72,13 ±1,49***	27,87 ±1,49
9-а	18,00 ±0,00	85,19 ±1,85***	14,81 ±1,85
10-а	8,00 ±0,00	100,00	—
11-а	5,00 ±0,58	100,00	—

Примітка. * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Дані табл. 8 підтверджують існування взаємозв'язку між охолодженням гусениць-«мурашів» і змінами співвідношення статей.

Висновки:

1. Встановлено, що на стадії гусениць-«мурашів» життєздатність самців шовковичного шовкопряда вища за життєздатність самиць.
2. Відмічено різницю стійкості до охолодження гусениць-«мурашів» різних порід шовковичного шовкопряда, що дає змогу диференціювати породи за якістю культур на ранніх етапах онтогенезу.
3. Встановлено взаємозв'язок між життєздатністю гусениць-«мурашів» різних порід при охолодженні та ступенем зміни співвідношення статей в бік збільшення кількості самців.

Бібліографічний список

1. Акименко Л. М. Отбор высокожизнеспособных семей по чувствительности гусениц к низким температурам / Л. М. Акименко, А. З. Злотин, М.Е. Браславский // Шелк. – 1977. – № 4. – С. 11–12.
2. Борейко Т.А. Влияние соотношения полов на размножение синантропных мух / Т.А. Борейко., Л.А. Корнеева., Е. В. Садовенко// Итоги науки и техники: Сер. «Энтомология». – М.: ВИНТИ, 1996. – № 7.
3. Дідух Я.П. Популяційна екологія / Я. П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – С. 27.
4. Злотин А. З. Техническая энтомология. / А. З. Злотин – К.: Наук. думка, 1989. – 183 с.
5. Злотин А. З. Экология популяций и культур насекомых /А. З. Злотин, В. А. Головкин. – Харьков: РИП «Оригинал», 1998. – 232 с.
6. Ковалев П. А. Племенное дело в шелководстве /П. А. Ковалев. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 248 с.



7. Коросов А. В. Имитационное моделирование в среде MS Excel (на примерах из экологии): Монография / А. В. Коросов. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2002. – 212 с.

8. Чернова Н. М. Экология / Н.М. Чернова, А.М. Былова. – М.: Просвещение, 1988. – 272 с.

9. Чернышов В.Б. Экология насекомых / В.Б. Чернышов. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1996. – 304 с.

**ФАКТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ САМЦОВ И САМОК
ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА НА СТАДИИ ГУСЕНИЦЫ
ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ**

Пальчик О. А., Харьковский гуманитарно-педагогический институт

Зуб Е. В., Пилипенко Б. Ф., Институт животноводства УААН

В статье отражены результаты исследования фактической жизнеспособности самцов и самок тутового шелкопряда разных пород на стадии гусениц-„мурашей” при охлаждении. Установлено, что на стадии гусениц-«мурашей» жизнеспособность самцов тутового шелкопряда достоверно выше жизнеспособности самок. В ходе исследований отмечена разница по стойкости к охлаждению гусениц-«мурашей» разных пород тутового шелкопряда, что позволяет дифференцировать породы по качеству культур на ранних этапах онтогенеза. Выявлена взаимосвязь между жизнеспособностью гусениц-„мурашей” разных пород при охлаждении и степенью изменения соотношения полов в сторону увеличения количества самцов.

Ключевые слова: жизнеспособность, гусеницы-„мураши”, самцы, самки, прием охлаждения.

SILKWORM MALE AND FEMALE VIABILITY AT THE LARVAL STAGE BY COOLING

Palchuk O., Kharkiv humanitarian pedagogical institute

Zub O., Pylypenko B.; Institute of animal science, UAAS

This article highlights the experimental research result on silkworm male and female viability at the transition stage by cooling . The silkworms belong to the various genotypes. Significance test was fulfilled. Silkworm male viability proved to advantage females. Significant difference was observed by larval viability due to cooling. Thus the breeds are differentiated according to culture quality at the early developmental stage. Correlation was observed between larval viability and sex ratio swap by cooling. Sex ratio swaps results in male dominance.

Key words: viability, larval stage, males, females, cooling technique.