



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46867

(13) C2

(51) 6 A01K67/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ПРОДУКТИВНОСТІ І ПРИСТОСУВАННЯ ДО ШТУЧНИХ УМОВ СЕРЕДОВИЩА ШОВКОПРЯДІВ

1

2

(21) 99042257

(22) 21 04 1999

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Мороз Микола Сергійович

(73) Національний аграрний університет

(56) SU 1604310 07 11 1990

US 3994259 30 11 1976

RU 2035860 27 05 1995

RU 2127045 10 03 1999

(57) Спосіб оцінки продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів, що включає дослідження шовкопрядів на стадії ембріонального і постембріонального розвитку, аналіз біологічних показників, визначення активності і енергії активації каталази за формулами

$$A = 68 \times (V_1 - V_2) \times T, \mu = 39203 \times \lg \frac{At_2}{At_1},$$
 розраху-

нок узагальненого каталазного показника R за

формулою

$$R = \frac{At_1 \times At_2}{\mu}$$
 і його оцінку, який відрізняється

тим, що, досліджують яйцекладки шовкопрядів за 72-84 години до виходу гусениць, визначають масу яєць і їх кількість у кладці, також досліджують гусениць останнього віку на 96-у і 144-у годину розвитку, за величиною узагальненого каталазного показника, масою яєць і їх кількістю у кладці судять про рівень продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів, при цьому виходять з того, що чим більша маса одного яйця і їх кількість у кладці і чим більший узагальнений каталазний показник гусениць останнього віку на 96-у і 144-у годину розвитку, тим вищий рівень продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів

Винахід відноситься до лісового і сільського господарств, конкретно до штучного розведення шовкопрядів, і може використовуватись при розведенні, селекції і прогнозуванні продуктивності і чисельності популяцій шовкопрядів

Відомий спосіб оцінки продуктивності і пристосування до корму дубового шовкопрядя //А с 1604310 СССР, МКИ А 01 К 67/04 Спосіб оцінки продуктивності и приспособленности к корму дубового шелкопряда/ В.П. Кубайчук и Н.С. Мороз (СССР) - № 4608544/30-15, Заявлено 24 11 88, Опубликовано 07 11 90 Бюл. №41 - 10 с / - контрольний варіант, суть якого полягає в тому, що визначають активність та енергію активації каталази за формулами

$$A = 60 \times (V_1 - V_2) \times T,$$
$$\mu = 39203 \times \lg \frac{At_2}{At_1},$$
 де

A активність каталази, мг перекису водню, розкладеного одним грамом живої маси гусені за одну годину,

V₁ середній об'єм 0,01 Н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титр контрольної проби, мл,

V₂ об'єм 0,01 Н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування дослідної проби, мл,

T фактичний титр розчину тіосульфату натрію,

μ енергія активації каталази, г-кал, активність каталази гусениць при температурі інкубації відповідно +15°C і +25°C

а потім розраховували узагальнений каталазний показник за формулою

$$R = \frac{At_1 \times At_2}{\mu}$$

за його величиною судили про рівень адап-

(13) C2

(11) 46867

(19) UA

тації, продуктивності і життєздатності дубового шовкопряда залежно від корму, виходячи з того, що чим більше R, тим вища продуктивність і краще пристосування до корму

Недоліком відомого способу оцінки продуктивності і пристосування до корму дубового шовкопряда є те, що його застосування регламентується тільки на китайському дубовому шовкопряді, а вигоду гусениць за даним способом не забезпечує швидкого покращення біологічних показників в період ембріонального і постембріонального розвитку, збільшення виживання гусениць, зменшення строків їх вигодування і підвищення продуктивності шовкопрядів

Винаходом ставиться завдання покращення біологічних показників в період ембріонального і постембріонального розвитку, збільшення виживання гусениць, зменшення строків їх вигодування і підвищення продуктивності шовкопрядів

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що досліджують яйцекладки шовкопрядів за 72 - 84 години до відродження гусениць, визначають масу яєць і їх кількість у кладці, також досліджують гусениць останнього віку на 96-у і 144-у годину розвитку, за величиною узагальненого каталазного показника, масою яєць і їх кількістю у кладці судять про рівень продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів, при цьому виходять з того, що чим більша маса одного яйця і їх кількість у кладці і чим більший узагальнений каталазний показник гусениць останнього віку на 96-у і 144-у годину розвитку, тим вищий рівень продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів

Ефективність запропонованого способу оцінки продуктивності та пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів досліджували на китайському дубовому шовкопряді (*Antheraea pernyi* G - M) моновольтинної породи Поліський тасар, кільчастого шовкопряда (*Malacosoma neustria* L) Рівненської популяції і непарного шовкопряда (*Osneria dispar* L) Закарпатської популяції

Відроджених гусениць дубового та непарного шовкопрядів всіх дослідних і контрольних варіантів вирощували в лабораторно-виробничих умовах на облиствених пагонах дуба черешчатого, а кільчастого шовкопряда - на облиствених пагонах яблуні культурної (сорт Антонівка) При догляді за гусеницями керувались загальноприйнятими методиками вирощування дубового, кільчастого і непарного шовкопрядів

У дослідних варіантах для селекції і прогнозу використовувались яйцекладки сімей маса яких на 72 - 84 години до відродження гусениць була на 10 - 15% більшою від середньостатистичної величини Гусениць шовкопрядів на 96-у і 144-у годину останнього віку розвитку, вигодованих на вказаних кормових субстратах при однаковому технологічному і дослідному режимах, відбирали із піддослідних груп методом випадкової вибірки у кількості не менше 50 особин з кожної сім'ї. Після цього комах витримували на протязі 10 - 14 годин без корму до повного звільнення кишечника від його вмісту Піддослідних гусениць зважували з точністю до 1мг, готували з них тотальний гомогенат, в якому за допомогою йодометричного титру-

вання визначали каталазні показники активності каталази гусениць при температурі інкубації +12°C і +22°C, за формулою $A = 68 \times (V_1 - V_2) \times T$, і енергію активації каталази за формулою

$$\mu = 39203 \times \lg \frac{A_{22^\circ}}{A_{12^\circ}}, \text{ де}$$

- A активність каталази, мг перекису водню, розкладеного одним грамом живої маси гусени за одну годину,
 V, середній об'єм 0,01 Н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титр контрольної проби, мл,
 V₂ об'єм 0,01 Н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування дослідної проби, мл,
 T Фактичний титр розчину тіосульфату натрію,
 μ енергія активації каталази, г-кал,
 A_{12°}, активність каталази при +12°C,
 A_{22°}, активність каталази при +22°C

У цих формулах враховано час інкубації 30 хвилин, розведення гомогенату 1:2000 і титр тіосульфату натрію 0,1 н

Для селекції та прогнозування продуктивності відбирали групи у яких яйцекладки за масою і кількістю на 72 - 84 години до відродження гусениць були на 10 - 15% більшими від середньостатистичної величини, а гусениць шовкопрядів останнього віку на 96-у і 144-у годину розвитку з найбільшими показниками активності каталази та найменшою енергією активації і за формулою

$$R = \frac{A_1 \times A_2}{\mu}, \text{ де}$$

- A₁, A₂ активність каталази гусениць при оптимальних температурах інкубації відповідно +12°C і +22°C,
 μ енергія активації каталази, г-кал

визначали узагальнений каталазний показник активності ферменту, середню масу яйця та яйцекладки, і за цими величинами судили про стан сім'ї, групи, популяції, а конкретно чим більша маса одного яйця і їх кількість у кладці і чим більший узагальнений каталазний показник гусениць останнього віку на 96-у і 144-у годину розвитку, тим вищий рівень продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів

Контрольних комах вирощували в аналогічних умовах, що й дослідних, але для селекції і прогнозу продуктивності відбирали групи в яких визначали активність та енергію активації каталази за формулами

$$A = 68 \times (V_1 - V_2) \times T,$$

$$\mu = 39203 \times \lg \frac{A_{22^\circ}}{A_{12^\circ}}, \text{ де}$$

A	активність каталази, мг перекису водню, розкладеного одним граммом живої маси гусени за одну годину,
V ₁	середній об'єм 0,01 Н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титр контрольної проби, мл,
V ₂	об'єм 0,01 Н розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування дослідної проби, мл,
T	фактичний титр розчину тіосульфату натрію,
μ	енергія активації каталази, г-кал ,
At ₁ , At ₂	активність каталази гусениць при оптимальних температурах інкубації відповідно +15°C і +25°C

а потім розраховували узагальнений каталазний показник за формулою

$$R = \frac{At_1 \times At_2}{\mu},$$

за його величиною судили про рівень продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів, виходячи з того, що чим більше R, тим вища продуктивність і краще пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів

Для вивчення залежності між масою яйця шовкопрядів, масою кладки самиці і виживанням відроджених гусениць шовкопрядів було сформовано вісім варіантів по шість повторностей у кожному. Середні величини маси яйця знаходились у межах 0,183 - 0,274мг для кільчастого, 0,598 - 0,835мг для непарного і 6,055 - 8,497мг для дубового шовкопрядів

На фіг 1 наведені дані динаміки біологічних показників кільчастого шовкопрядів в залежності від добору сімей за величиною середньої маси яйця у кладці самиці. Відповідно отриманих результатів, збільшення маси яйця у кладці до 0,261мг корелює з відповідним збільшенням маси кладки, виживанням гусениць і кількістю яєць у кладці. З подальшим збільшенням маси яйця спостерігається зменшення кількості яєць у кладці, а виживання гусениць і маса кладки яєць однієї самиці практично не змінюється. Математичний аналіз виявленої закономірності дає підставу стверджувати, що найкращі результати за масою кладки яєць однієї самиці, виживанням гусениць і кількістю яєць у кладці можливо отримати при доборі сімей кільчастого шовкопрядів з середньою масою яйця у кладці самиці - $0,261 \pm 0,039$ мг, що рівнозначне відхиленню від середньостатистичної величини на 10 - 15%. Аналіз експериментальних даних, представлених на рисунку 2, показує, що у непарного шовкопрядів по мірі збільшення маси яєць у кладці самиці спостерігається математично достовірне збільшення кількості і маси кладки яєць однієї самиці, помітно зростає і виживання гусениць у період постембріонального розвитку. Процес підвищення маси і кількості яєць у кладці однієї самиці досягає максимальної величини при середній масі яйця $0,738 \pm 0,111$ мг. У сім'ях де самиці відкладали яйця з більшою масою, спостерігали поступове зменшення маси і кількості яєць у кладці і незначне зростання кількості

дочірніх гусениць, що вижили в період постембріонального розвитку. На фіг 3 наведені дані про динаміку біологічних показників дубового шовкопрядів в залежності від добору сімей за величиною середньої маси яйця у кладці самиці. Відповідно отриманих результатів, процес зростання маси і кількості яєць у кладці однієї самиці досягає максимальних показників у тих випадках, коли середня маса одного відкладеного яйця не перевершила $7,85 \pm 1,18$ мг. Згідно аналізу результатів досліджень встановлено, що відбираючи сім'ї за масою яйця ми впливаємо на показники продуктивності шовкопрядів. Встановлено, що чим більша маса одного яйця і їх кількість у кладці, тим більша кількість гусениць шовкопрядів виживає в період постембріонального розвитку.

На фіг 4 - 6 наведені дані про залежність біологічних показників кільчастого, непарного і дубового шовкопрядів від часу відбору яйцекладок до початку відродження гусениць з яєць. Відповідно отриманих результатів найкращі показники виживання гусениць на протязі їх розвитку, а також величини узагальненого каталазного показника на 96-у (R 96) і 144-у (R 144) години останнього гусеничного віку були відмічені на 72 - 84 години до їх відродження з яєць. Згідно отриманих експериментальних даних, у цих варіантах кількість виживших гусениць знаходилась у кільчастого, непарного і дубового шовкопрядів відповідно у межах 78,19 - 84,73%, 82,97 - 88,94% і 80,95 - 87,36%, що де 22,46 - 29,00%, 11,97 - 17,94% і 18,95 - 25,36% більше в порівнянні з варіантами де кладки були відібрані на 48 годину до відродження гусениць з яєць.

На фіг 7 - 9 представлені результати експериментальних досліджень залежності біологічних показників шовкопрядів від кількості яєць у кладці самиці. Згідно отриманих експериментальних даних, незалежно від виду шовкопрядів із збільшенням кількості яєць у кладці самиці зростають, маса кладки, кількість виживших гусениць і величини узагальненого каталазного показника (R) на 96 і 144 години останнього віку личинок дочірнього покоління. За рахунок покращення вищезазначених біологічних показників у кільчастого, непарного і дубового шовкопрядів підвищився рівень продуктивності і пристосування до штучних умов середовища.

На фіг 10 наведені дані про тривалість розвитку шовкопрядів в личинковій стадії при використанні різних способів відбору. Відповідно отриманих результатів, застосування запропонованого способу оцінки продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів, дає можливість помітно прискорити розвиток кільчастого, непарного і дубового шовкопрядів в личинковій стадії. Так, наприклад в результаті відбору вдалося скоротити тривалість розвитку гусениць кільчастого, непарного і дубового шовкопрядів першого покоління (F₁) відповідно на 54, 80 і 20 годин, а гусениць непарного шовкопрядів четвертого покоління (F₄) на максимальну величину - 300 годин, що на 22,3% менше в порівнянні з тривалістю розвитку гусениць контрольної варіанту.

В табл 1 наведені дані про вплив способу відбору на виживання шовкопрядів у період по-

стембріонального розвитку. Аналіз даних, представлених в табл 1, показує, що відібравши сім'ї за допомогою запропонованого способу оцінки продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів можливо суттєво підвищити кількість виживших гусениць кільчастого, непарного і дубового шовкопрядів. Так, кількість виживших гусениць кільчастого, непарного і дубового шовкопрядів на кінець п'ятого

віку першого покоління була на 20,06%, 16,78% і 25,54%, а четвертого покоління - на 26,18%, 22,22% і 29,90% більшою, відповідно, у порівнянні з контрольним варіантом. За рахунок покращення у дослідних варіантах біологічних показників у період ембріонального і постембріонального розвитку, а також збільшення виживання гусениць, зменшення строків їх вигодовлі, відмічено закономірне підвищення продуктивності шовкопрядів.

Таблиця 1

Вплив способу відбору на виживання шовкопрядів в період постембріонального розвитку

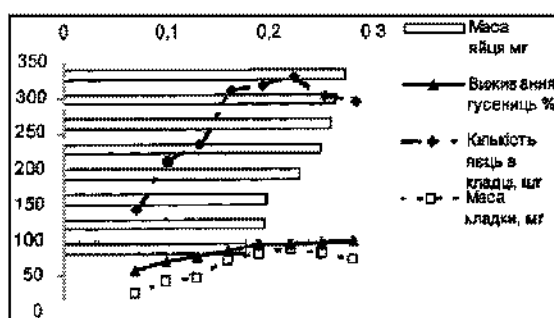
Варіант	Покоління (F _n)	Виховання гусениць, екз					
		вік					
		третій		четвертий		п'ятий	
		дослід	контр	дослід	контр	дослід	контр
Кільчастий шовкопряд	F1	468	399	404	340	377	314
	F2	482	406	420	343	392	315
	F3	486	410	424	347	399	316
	F4	496	415	429	348	400	317
Непарний шовкопряд	F1	446	406	380	336	348	298
	F2	468	418	402	352	372	316
	F3	482	436	414	362	378	321
	F4	496	442	428	366	396	324
Дубовий шовкопряд	F1	534	419	524	397	467	372
	F2	564	432	559	404	495	383
	F3	581	440	585	412	498	385
	F4	592	448	599	417	504	388

Примітка. Кількість гусениць на початок третього віку у піддослідних варіантах 600 екз

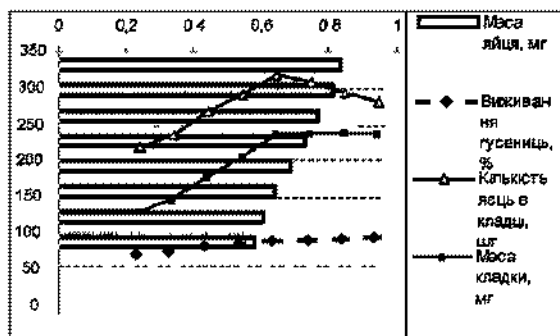
На фіг 11 представлені дані, що підтверджують позитивний вплив запропонованого способу відбору на кількість виходу шовку-сирцю з грама грені дубового шовкопрядя. Так, у дослідних варіантах за чотири покоління кількість шовку зросла у порівнянні з першим на 26,29%, а загальна маса шовку-сирцю в четвертому поколінні дослідного варіанта перевершила аналогічний показник контрольного варіанта на 17,38%, що дорівнює 3,62 г шовку-сирцю у розрахунку на грам грені.

Підсумковий аналіз досліджень, що виражені у вигляді цифрового матеріалу і розміщені у табл 1 та в фіг 1 - 11, показує, що за всіма вивченими показниками дослідні варіанти значно перевершили показники варіанту за відомим способом. За

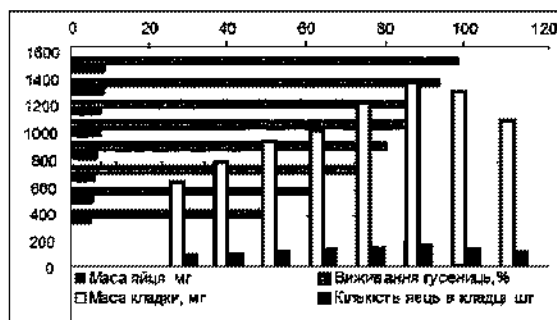
рахунок розширення діапазону видів лускокрилих комах, що різняться біологічними характеристиками і господарсько-економічним значенням, використання запропонованого способу оцінки продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів є більш універсальним і раціональним. За рахунок використання запропонованого способу оцінки продуктивності і пристосування до штучних умов середовища шовкопрядів значно покращуються біологічні показники в період ембріонального і постембріонального розвитку, збільшується виживання гусениць, зменшується строк їх вигодовлі і підвищується продуктивність шовкопрядів, таким чином досягається новий позитивний ефект.



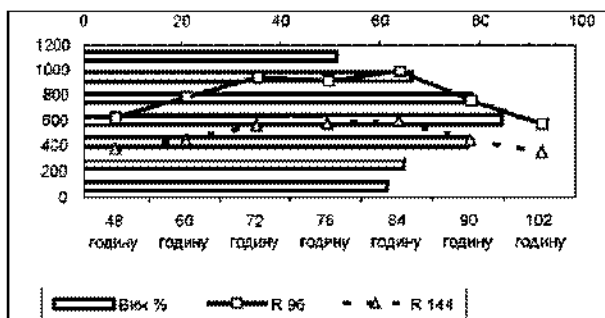
Фіг. 1



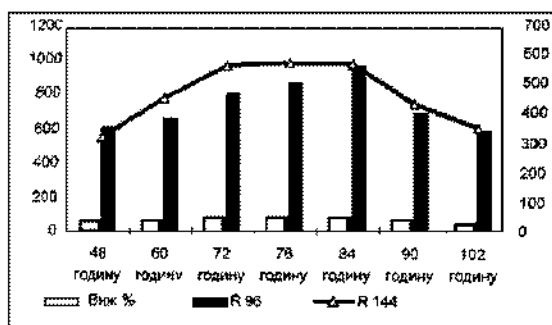
Фіг. 2



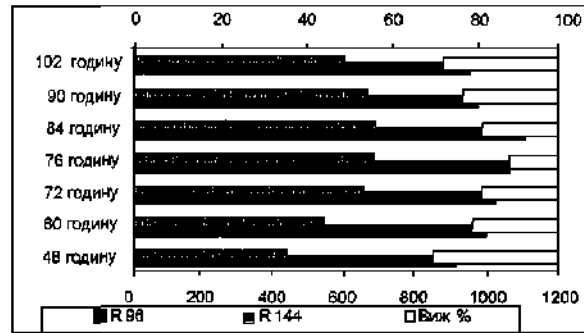
Фіг. 3



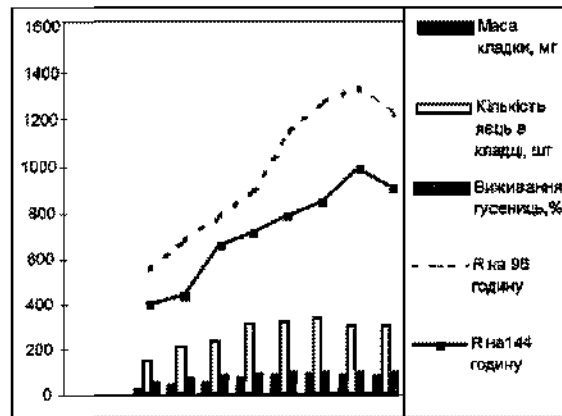
Фіг. 4



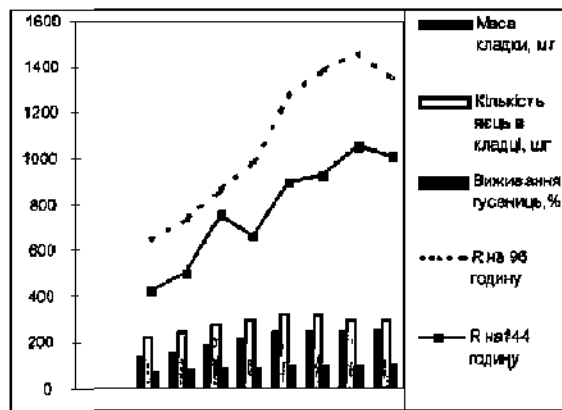
Фіг. 5



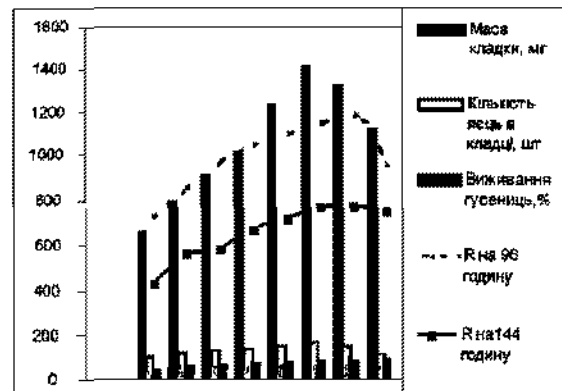
Фіг. 6



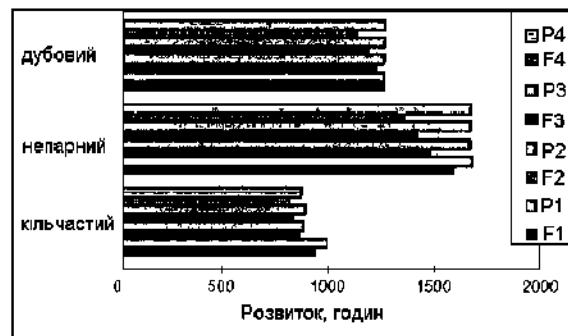
Фіг. 7



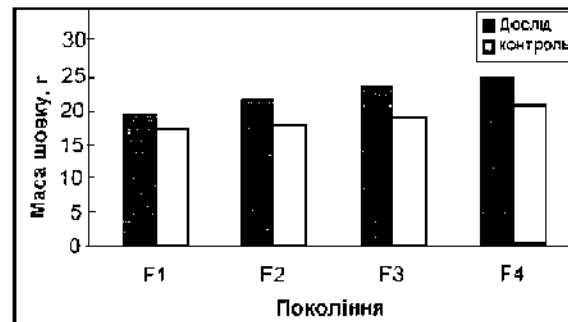
Фіг. 8



Фіг. 9



Фіг. 10



Фіг. 11

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ "Міжнародний науковий компет"
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71