

НОВИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ПИТАНЬ ПЛЕМІННОЇ СПРАВИ З ДИКИМИ ВИДАМИ КОМАХ

Проблема розробки принципів і методів закладки та оптимізації племінних (маточних) культур та організація племінної роботи з дикими видами комах - одна з найбільш актуальних у технічній ентомології (Злотін, 1981, 1989, 1994; Гринберг, 1982, 1989; Zlotin, Cherpunaya, 1994). Аналіз світової літератури (Злотін, 1990; Головка, Чепурна, Злотін, 1995; Lepia, Ashley, 1989) показує, що досі не запропоновані ефективні схеми племінної справи для диких видів, а це привело навіть ряд дослідників до помилкових висновків що до її необхідності (Шагов, Новікова, 1985). Причиною цього, нам здається, є сліпе копіювання для диких видів схем племінної роботи з шовковичним шовкопрядом без урахування цільового призначення конкретних програм розведення диких видів комах.

За метою використання основні програми масового розведення комах прийнято ділити на дві групи:

1. Розведення комах з наступним випуском в природу для придушення шкідливих видів.

2. Розведення комах - продуцентів сировини, продуктів харчування, лікарських засобів; розведення комах редуцентів (для переробки гною, промислових відходів та ін.).

Аналіз багаторічного досвіду досліджень проблеми вперше дозволив нам прийти до висновку, що племінна робота з дикими видами комах може бути успішною тільки в тому разі, якщо вона будується виходячи з конкретних цілей розведення тих чи інших видів комах. Наш досвід показав, що при роботі з комахами, яких розводять з метою випуску в природу, племінна робота повинна будуватися на сполученні добору вихідних популяцій для закладки племінних (маточних) культур з екологічно різних резерватів, що забезпечить отримання гетерогенної популяції, яка буде успішно "працювати" в природі. Строки розмноження популяції в інсектарії до випуску в природу не повинні перевищувати 3 - 4 покоління (у зв'язку з небезпекою втрати "природних властивостей" і набуття етологічної "несумісності" з природною популяцією або комахою-хазяїном (жертвою)). Під час інсектарного утримання необхідно використовувати лише такий прийом охоронної селекції, як відбраковка дефектних особин, присутність яких може негативно відбитися на наступній ефективності культури, що реалізується програмою розведення. Умови розведення повинні бути максимально наближеними до природних.

Що стосується програм другого довгострокового типу, то при створенні племінних (маточних) культур у племінній роботі з ними можуть бути застосовані прийоми племінного шовківництва. Комах таких культур піддають цілеспрямованій дії штучного добору (селекції) з метою створення такого генотипу, який був би максимально придатний для реалізації програм розведення. Тут ефективною є селекція на підвищення життєздатності і продуктивності культур з обов'язковим врахуванням показників, які сприяють реалізації конкретних програм розведення. Такий підхід, на нашу думку, дозволить розв'язати завдання створення племінних (маточних) культур і їх оптимізації при племінному розведенні.

З метою експериментального підтвердження висунутих положень в 1991 - 1994 рр. були проведені дослідження по закладці племінних (маточних) культур трихограми (*Trichogramma embryophagum*, *T. pintoi*) і зернової молі (*Sitotroga cerealella*).

При роботі з *T. pintoi* схема племінної (маточної) культури передбачала такі варіанти:

1. Розведення трихограми на яйцях ситотроги ячмінної лінії при температурі +25°C протягом 4 поколінь з наступним пасажуванням на яйцях капустяної совки (найбільш ефективна схема племінної роботи в країнах СНД (Чернишов, 1996);

2. Розведення трихограми на яйцях ситотроги ячмінної лінії при змінних температурах (вдень +25°C, вночі +16°C), протягом 4 поколінь, відбраковка особин останніх днів льоту.

У кожному поколінні визначали відсоток паразитування трихограми, статичний критерій якості, пошукову здатність імаго, з урахуванням характеристик і результатів оцінки загальної життєздатності культур після 4-х поколінь розведення. Стартова величина колонії 1500 особин.

При роботі з зерновою міллю схема племінної роботи включала такі варіанти:

1. Підтримання культури ситотроги на зерні ячменю протягом 8-ми поколінь з використанням для племінних цілей яєць усіх днів відкладки, метеликів усіх днів льоту, а також зберігання яєць у холодильнику до 3 днів;

2. Розведення ситотроги на кукурудзі, добір на плем'я метеликів п'ятнадцятого дня масового льоту, добір яєць 2 - 3 днів відкладки (без зберігання в холодильнику), продування кукурудзи повітрям з 10 по 20 день з початку зараження гусінню по 30 хвилин у день (для запобігання самозігріву зерна).

Враховували відсоток зараження зерна, життєздатність лялечок, співвідношення статей, середню плодючість самок, відсоток відродження гусені, загальну життєздатність культури та перспективний зріст чисельності культури. Контрольні заміри проводили в 2-му, 4-му, 6-му та 8-му поколінні та робили висновки про ефективність схеми племінної справи.

У роботі з шовковичним шовкопрядом, де схеми племінної справи досконалі, дослідження передбачали експериментальний доказ ефективності і необхідності системи охоронної селекції. Для цього вперше в практиці шовківництва був проведений такий експеримент. Як вихідний матеріал була взята кладка яєць шовковичного шовкопряда породи М-7, яку розділили на дві рівні частини:

1. У першому варіанті на вигодовлю була взята гусінь 1-го дня виходу. У кожному віці відбракували відстаючих особин і відбирали на плем'я кокони, що були завиті гусінню в перші два дні масової завивки. У папільонаж пускали метеликів перших 5-ти днів масового льоту (виходу із коконів), відбирали грону добової відкладки метеликами - типова схема племінної роботи, яка застосовується в СНД;

2. У другому варіанті на вигодовлю брали гусінь усіх днів виходу з яєць, відбракуку гусені за віком не проводили. На плем'я відбирали всі кокони, в папільонаж пускали метеликів усіх днів льоту, використовували грону усіх днів відкладки.

Варіанти підтримували протягом 6-ти поколінь, відбираючи на контрольну вигодовлю гусінь 2-го, 4-го, 6-го поколінь за 3-ма наважками по 100 мг гусені-"мурашів" у кожній. Пігротермічні умови утримання, режим і норми годівлі однакові за варіантами.

При роботі з трихограмою встановлено вплив схеми племінної роботи на відсоток паразитування трихограми, що відображено у табл. 1.

Таблиця 1.

Відсоток паразитування трихограми при різних схемах племінної роботи, 1992 - 1993 роки

N схеми племінної роботи	Генерація				
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅
Хазяїн	Капустяна совка	Зернова міль	Зернова міль	Зернова міль	Капустяна совка
1	78.6±1.4	34.0±2.0	28.5±1.2	12.9±2.0	60.3±2.1
2	78.6±1.4	68.9±1.2	66.4±2.1	57.3±1.8	79.3±1.9

З наведених даних видно, що при використанні запропонованої нами схеми племінної роботи відсоток паразитування трихограми значно виріс порівняно з першою схемою і стабільно зберігається протягом 4-х поколінь, у той час як у першій схемі він впав до 12,9±2,0%. При пасажуванні на яйцях капустяної совки показники трихограми, яку культивували за першою схемою, практично однакові з тією трихограмою, яку культивували за другою схемою в 4-му поколінні.

Для оцінки якості трихограми в ряді послідовних поколінь був визначений статичний критерій якості трихограми (табл. 2).

Таблиця 2.

Статичний критерій якості трихограми при різних схемах племінної роботи (у %), 1992 - 1993 роки

N схеми племінної роботи	Генерація				
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅
Хазяїн	Капустяна совка	Зернова міль	Зернова міль	Зернова міль	Капустяна совка
1	72.6±1.3	43.9±1.2	31.9±1.4	17.5±0.9	62.3±2.5
2	72.6±1.3	69.3±1.8	60.4±2.2	59.1±1.7	74.8±1.9

З наведених даних видно, що статичний критерій якості трихограми, яку підтримували за новою схемою племінної роботи, зберігається на високому рівні протягом 4-х поколінь.

Найважливішим показником якості трихограми, який визначає ефективність її застосування, є пошукова здатність. При розведенні на зерновій молі цей показник швидко знижується. Результати оцінки впливу схем племінної роботи на значення показника пошукової здатності трихограми наведені в таблиці 3.

Таблиця 3.

Пошукова здатність трихограми при різних схемах племінної роботи (у %), 1992 - 1993 роки

N схеми племінної роботи	Генерація				
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅
Хазяїн	Капустяна совка	Зернова міль	Зернова міль	Зернова міль	Капустяна совка
1	63.9±1.0	29.7±1.2	20.9±1.4	17.2±1.6	49.7±2.0
2	63.9±1.0	48.2±1.6	40.9±1.1	39.6±2.1	62.1±1.9

З наведених даних видно, що при культивуванні за першою схемою племінної роботи пошукова здатність трихограми значно зменшується, що знижує ефективність її використання. Друга схема племінної справи з використанням методів оптимізації дозволяє зберігати пошукову здатність трихограми на достатньо високому рівні.

Таким чином, запропонована нами нова схема племінної справи з трихограмою, яка включає оптимізацію температурних параметрів культивування (змінні температури) і відбраковування слабких особин останніх днів льоту, дозволяє значно підвищити основні показники якості трихограми.

Отримані дані дозволяють рекомендувати використання запропонованої нами схеми племінної справи для розведення трихограми протягом 4-х поколінь із забезпеченням високої якості біоматеріалу. Більш тривале племінне підтримання для трихограми недоцільне, бо надмірна "доместикація" може негативно позначитися на ефективності її використання в природі.

При роботі з зерною міллю встановлено вплив різних схем племінної роботи на основні біологічні показники культури зернової молі в ряді послідовних поколінь (табл.4).

З наведених даних видно, що біологічні показники культури зернової молі, яку оптимізували в процесі розведення за другою схемою племінної справи протягом 8-ми поколінь, зберегли всі основні ознаки біологічних параметрів, що враховувалися у досліді на рівні першого покоління, культивованого на кукурудзі. За цей час основні біологічні показники зернової молі, яку культивували за першою схемою племінної справи, вірогідно знизились порівняно з першим поколінням за всіма показниками і значно гірші від біоматеріалу, який культивували за другою схемою племінної справи. Це підтверджується розрахунковими показниками загальної життєздатності і перспективного росту чисельності популяції.

Отримані дані дозволяють зробити висновок, що для тривалого підтримання племінної (маточної) культури зернової молі можна рекомендувати:

- 1) розведення зернової молі на зерні кукурудзи;
- 2) відбір на плем'я метеликів п'ятнадцятого дня масового льоту;
- 3) відбір для зараження зерна яєць, які відкладені метеликами у 2 - 3 день відкладки яєць;
- 4) продування кукурудзи повітрям з 10 по 20 день з початку зараження ситотроєю по 30 хв (для запобігання самозігріву зерна).

У роботі з шовковичним шовкопрядом визначали вплив методів оптимізації культури шовковичного шовкопряда на його життєздатність і продуктивність (табл.5).

З наведених даних (табл.5) видно, що тенденція до зниження основних біологічних показників у варіанті без оптимізації відмічена вже в другому поколінні. У четвертому поколінні ці відмінності стають вірогідними за всіма показниками, які ми оцінюємо, а в шостому досягають значної різниці, особливо за життєздатністю гусені (78,9±1,60% проти 59,8±1,7%).

Таким чином, при генетично ідентичному вихідному матеріалі (потомство одних батьків) і за однакових умов утримання і годування, припинення використання при розведенні прийомів охоронної селекції вже в четвертому поколінні призводить до вірогідного зниження основних біологічних і господарсько цінних показників шовковичного шовкопряда.

У шостому поколінні значно знизився вихід імаго (у варіанті без оптимізації $76,3 \pm 2,1\%$ проти $91,3 \pm 1,8\%$ в оптимізованому). Значно скоротився вихід гени з 1 кг коконів, які були пущені в папільонаж ($54,1 \pm 2,1$ проти $78,9 \pm 1,9$ в оптимізованому варіанті), у зв'язку із зниженням індивідуальної плодючості самок (432 ± 18 яєць проти 654 ± 23 яєць в оптимізованому варіанті).

Таблиця 4.

Вплив схеми племінної роботи на біологічні показники племінної культури зернової молі, 1992-1994 роки

N с х е м и	Основні біологічні показники	Генерація				
		F ₁	F ₂	F ₄	F ₆	F ₈
1	Життєздатність яєць, %	89.6 ± 1.7	88.3 ± 2.1	82.2 ± 1.4	60.9 ± 2.0	60.1 ± 1.0
2	Життєздатність яєць, %	89.6 ± 1.7	89.8 ± 2.1	88.3 ± 1.7	82.5 ± 1.1	84.9 ± 2.1
1	Життєздатність гусені, %	87.3 ± 2.1	88.9 ± 1.1	83.9 ± 1.4	54.3 ± 2.1	48.3 ± 1.9
2	Життєздатність гусені, %	87.3 ± 2.1	93.5 ± 1.4	89.9 ± 2.1	83.3 ± 1.7	87.3 ± 1.4
1	Життєздатність лялечок, %	64.5 ± 1.7	62.7 ± 1.3	61.1 ± 1.0	49.5 ± 1.1	39.3 ± 2.0
2	Життєздатність лялечок, %	64.5 ± 1.7	59.1 ± 1.3	60.1 ± 2.1	59.3 ± 1.8	58.7 ± 3.0
1	Середня плодючість ♀, шт	49.6 ± 2.1	23.2 ± 1.8	21.3 ± 1.9	17.3 ± 1.9	15.2 ± 2.0
2	Середня плодючість ♀, шт	49.6 ± 2.4	109.3 ± 1.5	113.4 ± 1.7	107.3 ± 2.1	101.9 ± 1.3
1	♂:♀	1:1	1:1	1:1	1:1	1.3:0.7
2	♂:♀	1:1	1:2	1:2	1:2	1:2
1	Доля яйцекладучих ♀, %	68.8 ± 2.5	69.3 ± 2.0	62.1 ± 2.1	51.1 ± 2.3	48.5 ± 1.3
2	Доля яйцекладучих ♀, %	68.9 ± 2.5	98.3 ± 3.8	96.7 ± 1.1	93.1 ± 2.1	91.7 ± 2.2
1	Загальна життєздатність, %	50.4 ± 1.9	49.2 ± 1.8	42.1 ± 1.8	16.4 ± 2.0	11.4 ± 1.8
2	Загальна життєздатність, %	50.4 ± 1.9	49.6 ± 2.1	47.7 ± 1.3	40.7 ± 1.8	43.5 ± 2.1
1	Перспективний ріст чисельності культури, шт	17.2 ± 1.5	7.9 ± 1.7	2.7 ± 1.6	0.7 ± 1.1	0.2 ± 2.0
2	Перспективний ріст чисельності культури, шт	17.2 ± 1.5	32.1 ± 1.9	34.5 ± 2.1	24.4 ± 2.0	15.3 ± 2.1

Оцінка якості культури за показниками загальної життєздатності та перспективного росту чисельності за варіантами наведена в таблиці 6.

З наведених в таблиці 6 даних видно, що якість оптимізованої культури до шостого покоління за всіма основними показниками, що вивчалися, вірогідно вища, ніж в неоптимізованому варіанті. Таким чином, вперше експериментально показана необхідність оптимізації культур методами охоронної селекції для збереження заданих властивостей культури і неможливість тривалої підтримки культур без племінної роботи з ними.

Таблиця 5.

Вплив прийомів оптимізації культури шовковичного шовкопряда по життєздатності і продуктивності на показники вигодівлі (порода Мерефа-7), літо 1992 - 1994 рр.

Варіанти	Гене р а ц і я								
	F ₂			F ₄			F ₆		
	Відродження гусені за 7 дн. %	Життєздатність гусені, %	Урожай коконів кг/г	Відродження гусені за 7 дн. %	Життєздатність гусені, %	Урожай коконів кг/г	Відродження гусені за 7 дн. %	Життєздатність гусені, %	Урожай коконів кг/г
Оптимізація за ознаками сукупними з життєздатністю і продуктивністю	97.00 ± 1.00	79.7 ± 1.81	4.18 ± 0.09	98.11 ± 1.23	78.10 ± 1.21	3.88 ± 0.04	96.20 ± 1.40	78.90 ± 1.60	3.78 ± 0.03
Розведення з відсутністю оптимізації за життєздатністю і продуктивністю	96.40 ± 1.10	76.8 ± 1.32	3.86 ± 0.04	92.20 ± 1.62	62.20 ± 1.69	2.95 ± 0.03	86.30 ± 1.60	59.90 ± 1.70	2.75 ± 0.05

Таблиця 6.

Загальна життєздатність і перспективний ріст чисельності культури породи Мерефа-7 в залежності від умов оптимізації до життєздатності та продуктивності, F₆, 1994р.

Показники	Варіант без оптимізації	Варіант з оптимізацією
V (%)	39.3 ± 2.3	69.3 ± 3.0
R (шт)	84.8 ± 10.3	226.6 ± 16.1
Урожай коконів (кг/г)	2.75 ± 0.05	3.78 ± 0.03
Вихід греди (г)	54.1 ± 2.1	78.9 ± 1.9

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Головко В.А., Чепурная Н.П., Злотин А.З. Селекция и контроль качества культур насекомых.- Х.: Оригинал, 1995. - 169 с.
- Гринберг Ш.М., Чернышев В.Б., Афонина В.М. и др. Об избирательной способности трихограммы //Тез. докл. Всесоюз. конф. по промышл. развед. насекомых.- М.: 1989. - С. 40 - 41.
- Злотин А.З. Теоретическое обоснование массового разведения насекомых //Энтомол. обозрение.- 1981.- Вып.60. - N 3.- 494 - 510.
- Злотин А.З. Техническая энтомология. - Киев.: Наук. думка, 1989.- 182 с.
- Злотин А.З. Селекция насекомых. //Энтомология, Т. 10. - М., ВИНТИ. - 1990. - 70 с.
- Шагов Е.М., Новикова Л.К. Особенности формирования культур насекомых с заданными биологическими свойствами в условиях технобиоценоза //С.-Х. биология., 1985. - N 6. - С. 86 - 89.
- Leppla N.S., Ashley F.R. Quality control in insect mass production: a review and model //Bulletin of the Entomol. Soc. of Amer. - 1989. - V. 34, N 4. - P. 33 - 34.
- Zlotin A.Z., Chepurnaya N.P. General Principles of Quality Control of the Insect Culture //Entomological Review. - 1994. - V.73. - N 9. - P. 161 - 166.

Харьковский госпедуниверситет им. Г.С.Сковороды, Украина

A NEW APPROACH TO SOLVING PROBLEMS OF WILD SPECIES IN INSECT BREEDING

Kharkov State Pedagogical University, Ukraine

S U M M A R Y

The biological foundations and purpose principle of creation and optimization of breeding cultures of wild species of insects are formulated for the first time. It has been proved for the first time that giving up application of protection selection techniques in long term breeding programs is sure to lead to decreasing viability and productivity of biomaterial.