



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80773 (13) C2
(51) МПК
A01K 67/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ШТУЧНЕ ЖИВИЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЖИВИТЕЛЯ ГАБРОБРАКОНА ЗАТУПЛЕНОГО (HABROBRACON HEBETOR SAY.)

1

2

(21) а200600726

(22) 27.01.2006

(24) 25.10.2007

(72) МОРОЗ МИКОЛА СЕРГІЙОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
UA

(56) SU A 1724141, 07.04.1992.

SU A 1503721, 30.08.1989.

SU A 1697627, 15.12.1991.

UA A 69194, 16.08.2004.

Язловецкий И. Г., Непомнящая А. М., Агеева Л. И.
Оптимизация искусственной питательной среды
для личинок Bracon hebetor (Hymenoptera,
Braconidae)//Зоол. ж. - 1992. 71. - N10. - С. 134-138.
Рус.

Язловецкий И. Г., Непомнящая А. М. Воспитание
личинок Bracon hebetor (Hymenoptera, Braconidae)
на искусственной питательной среде//Зоол. ж. -
1989. 68. - N6. - С. 120-125.

SU A 1475568, 30.04.1989.

SU A 1546032, 28.02.1990.

SU A 671794, 05.07.1979.

UA C2 46858, 17.06.2002.

Алиев А. А., Иванов Е. В., Горбатовский В. В.
Некоторые аспекты массового размножения
габробракона и его хозяина мельничной огневки
на технологическом оборудовании Успехи
энтомол. в СССР: насекомые перепончатокрылые
и чешуекрылые: Матер. 10 съезда Всес. энтомол.
о-ва, Ленинград, 11-15 сент., 1989. Л., 1990, С. 6-9.
Рус.

(57) Штучне живильне середовище для
виросщування живителя габробракона затупленого
(Habrobracon hebetor Say.), що містить: висівки
пшеничні або комбікорм, борошно пшеничне, сухі
пивні або пекарські дріжджі, яке відрізняється
тим, що додатково містить порошок з соєвого
шроту, білково-ліпідний комплекс з відходів
лососевих риб, що містить на суху речовину:

фосфору - 4,12 %, кальцію - 2,67 %, калію - 0,45 %, натрію - 0,57 %, білкова частина комплексу становить 53,01 % і в неї входять із розрахунку Мmol на 1 г сухої маси: лізин - 356,19; гістидин - 76,98; арганін - 122,67; аспаргін - 358,60, треонін - 183,90; сирін - 220,90; глютамін - 429,93; пролін - 182,96; гліцин - 329,69; аланін - 292,08; цистеїн - 29,28; валін - 189,11; метіонін - 36,58; ізолейцин - 161,90; лейцин - 265,85; тирозин - 97,43; фенілаланін - 115,40; ліпідна частина суміші становить 2,90 % сухої маси, містить фосфоліпиди (лецитин, фосфатидил - етанол амід, сфінгомелін) - 1,46 %, холестерин - 0,44 %, вільні жирні кислоти - 0,86 %, тригліцерин - 0,14 %, фітоекдистероїди - 5 % - оксіекдистерон (C₂₇H₄₄O₆) та екдистерон (C₂₇H₄₄O₇), у вагових співвідношеннях відповідно 0,5:50, комплекс загальних ліпідів з відходів кальмарів, що містить: метилові ефіри жирних кислот - 1,55-2,17 %; вільні жирні кислоти - 3,11-4,68 %; холестерин - 0,31-1,18 %; фосфоліпиди (нейтральні ліпиди, фосфатидил-етанол амін, фосфатидилхолін, фосфатидил сирін, сфінгомелін) - 4,21-6,53 %, дихлор-ди(3-метилпіридин)Zn з молекулярною масою 322,56, до його складу входить 57 % β-піколіну(3-метилпіридин), 42 % ZnCl₂ та 1 % H₂O, аскорбінова кислота при наступному вмісті компонентів, мас. %:

висівки пшеничні або комбікорм
борошно пшеничне
порошок з соєвого шроту
сухі пивні або пекарські дріжджі
білково-ліпідний комплекс
фітоекдистероїди
комплекс загальних ліпідів
дихлор-ди(3-метилпіридин)Zn
аскорбінова кислота

Винахід відноситься до сільського, лісового та садово-паркового господарств, конкретно до ентомологічних технологій, і може використовуватись у технічній ентомології для

виросщування лабораторних, лабораторно-польових та комерційних культур ентомофагів з метою збереження генетичних ресурсів та видового різноманіття комах для екологічної

(13) C2
(11) 80773
(19) UA

рівноваги їх у екосистемі, збалансованого використання біологічних ресурсів корисних комах для потреб людини, отримання на основі ентомологічних технологій економічної вигоди, що пов'язана із застосуванням ентомопаразита габробракона затупленого як біологічного засобу регуляції чисельності шкідливих лускокрилих.

Відоме живильне середовище для вирощування млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) - живителя ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.) [Технология разведения и применения энтомопаразита габробракона: Методические рекомендации / РАСХН. Всерос. НИИ биол. защиты растений; Отв. За выпуск: А.П. Ерёмченко. - М. -1995. - 48с.] - контрольний варіант, в склад якого входять висівки пшеничні або комбікорм, борошно пшеничне, сухі пивні або пекарські дріжджі при наступному вмісті компонентів, маса%: висівки пшеничні або комбікорм -90, борошно пшеничне - 9, сухі пивні або пекарські дріжджі - 1. Суміш висівок пшеничних або комбікорму та борошна пшеничного попередньо стерилізували для знищення кліщів і інших амбарних шкідників в сушильному шкафу, або в автоклаві при +150 - 200°C на протязі 2-х годин. В стерилізовані компоненти штучного живильного середовища добавляли сухі пивні або пекарські дріжджі і створену суміш добре перемішували. Вирощували млинову вогнівку на стадії гусениці згідно рекомендацій відображених у технології масового розведення ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.) в лабораторних та промислових умовах [Технология разведения и применения энтомопаразита габробракона: Методические рекомендации / РАСХН. Всерос. НИИ биол. защиты растений; Отв. За выпуск: А.П. Ерёмченко. - М. - 1995. - 48с.].

Недоліком відомого живильного середовища є те, що годівля на ньому гусениць млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) не забезпечує високих показників життєздатності її личинок у постембріональний період, плодючості самиць живителя, оптимальних умов життєздатності другого покоління млинової вогнівки в період ембріонального розвитку, харчової цінності гусениць живителя для оптимізації біологічних функцій габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.), під час його розведення.

Винаходом ставиться завдання: підвищення життєздатності личинок млинової вогнівки, збільшення показників маси кладки та кількості відкладених яєць її самицями, досягнення високих показників життєздатності в період ембріонального розвитку другого покоління млинової вогнівки, поліпшення харчової цінності гусениць живителя з метою оптимізації біологічних показників габробракона затупленого під час його розведення.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що живильне середовище для вирощування живителя габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.), що містить: висівки пшеничні або комбікорм, борошно пшеничне, сухі пивні або

пекарські дріжджі, згідно винаходу додатково містить порошок з соєвого шроту, білково-ліпідний комплекс з відходів лососевих риб, що містить на суху речовину: фосфору - 4,12%, кальцію - 2,67%, калію - 0,45%, натрію - 0,57%, білкова частина комплексу становить 53,01% і в неї входять із розрахунку Mmol на 1г сухої маси: лізин - 356,19; гістидин - 76,98; арганін - 122,67; аспаргін - 358,60, треонін - 183,90; сірин - 220,90; глютамін - 429,93; пролін - 182,96; гліцин - 329,69; аланін - 292,08; цистеїн - 29,28; валін - 189,11; метіонін - 36,58; ізолейцин - 161,90; лейцин - 265,85; тирозин - 97,43; фенілаланін - 115,40; ліпідна частина суміші становить 2,90% сухої маси, містить фосфоліпіди (лецитін, фосфатиділ-етанол амід, сфінгомелін) - 1,46%, холестерин - 0,44%, вільні жирні кислоти - 0,86%, тригліцерин - 0,14%, фітоекдістероїди - 5 - оксіекдістерон ($C_{27}H_{44}O_6$) та екдістерон ($C_{27}H_{44}O_7$) у вагових співвідношеннях біологічно активно діючого відповідно 0,5:50, комплекс загальних ліпідів з відходів кальмарів, що містить: метилові ефіри жирних кислот - 1,55-2,17%; вільні жирні кислоти - 3,11-4,68%; холестерин - 0,31-1,18%; фосфоліпіди (нейтральні ліпіди, фосфатиділ-етанол амін, фосфатиділхолін, фосфатиділ сири, сфінгомелін) - 4,21-6,53%, діхлор-ді(3-метил піридин)Zn з молекулярною масою 322,56, до його складу входить 57% β -піколіну(3-метилпіридин), 42% Zn Cl₂ та 1% H₂O, аскорбінова кислота при наступному вмісті компонентів, маса%:

Висівки пшеничні або комбікорм	86,85-80,09
Борошно пшеничне	8,25-9,75
Порошок з соєвого шроту	1,50-3,50
Сухі пивні або пекарські дріжджі	1,75-4,30
Білково-ліпідний комплекс	0,15-0,19
Фітоекдістероїди	0,0003-0,0007
Комплекс загальних ліпідів	0,0197-0,0543
Діхлор-ді(3-метилпіридин) Zn	0,01-0,025
Аскорбінова кислота	1,47-2,09

Ефективність запропонованого живильного середовища досліджували на живителі ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.) - млиновій вогнівці (*Ephestia kuehniella* Zell.). Живильне середовище для вирощування гусениць млинової вогнівки готували наступним чином. Відповідно дослідному варіанту, суміш висівок пшеничних або комбікорму, борошна пшеничного, порошку з соєвого шроту попередньо стерилізували для знищення кліщів і інших амбарних шкідників в сушильному шкафу при +150°C на протязі 2-х годин. В стерилізовані компоненти живильного середовища добавляли сухі пивні або пекарські дріжджі і створену суміш добре перемішували. Після чого, зважені компоненти з білково-ліпідного комплексу, фітоекдістероїдів, комплексу загальних ліпідів, діхлор-ді(3-метилпіридин)-цинку та аскорбінової кислоти, згідно варіантів граничних і середніх величин компонентів, представлених в таблиці 1, злегка зволожували водяним паром і ретельно змішували з попередньо створеною і стерилізованою сумішшю висівок пшеничних або комбікорму, борошна пшеничного, порошку з соєвого шроту та сухих пивних або пекарських дріжджів. По мірі розвитку в опромінених

бактерицидною лампою ємностях живителя (*Ephestia kuehniella* Zell.), згідно варіантів, засипали живильне середовище. В період ембріонального і постембріонального розвитку млинової вогнівки дотримувались рекомендацій відображених у технології масового розведення ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.) в лабораторних та промислових умовах [Технология разведения и применения энтомопаразита габробракона: Методические рекомендации / РАСХН. Всерос. НИИ биол. защиты растений; Отв. За выпуск: А.П. Ерёмко. - М. - 1995. - 48с.].

Готуючи живильне середовище використовували аскорбінову кислоту, білково-ліпідний комплекс з відходів лососевих риб, що містить на суху речовину: фосфору - 4,12%, кальцію - 2,67%, калію - 0,45%, натрію - 0,57%, білкова частина комплексу становить 53,01% і в неї входять із розрахунку mmol на 1г сухої маси: лізин - 356,19; гістидин - 76,98; Гранін - 122,67; аспаргін - 358,60, треонін - 183,90; сірин - 220,90; глютамін - 429,93; пролін - 182,96; гліцин - 329,69; аланін - 292,08; цистеїн - 29,28; валін - 189,11; метіонін - 36,58; ізолейцин - 161,90; лейцин - 265,85; тирозин - 97,43; фенілаланін - 115,40; ліпідна частина суміші становить 2,90% сухої маси, містить фосфоліпіди (лецитин, фосфатиділ-етаноламід, сфінгомелін) - 1,46%, холестерин - 0,44%, вільні жирні кислоти - 0,86%, тригліцерин - 0,14%. На фоні песимального і оптимального трофічного чинника використовували суміш фітоекдістероїдів у вагових співвідношеннях 0,5:50, відповідно, наступні екдістероїди: 5 - оксiekдістерон ($C_{27}H_{44}O_6$) та екдістерон ($C_{27}H_{44}O_7$). При складанні суміші живильного середовища вміст інгредієнтів комплексу загальних ліпідів з відходів кальмарів, був наступним: метилові ефіри жирних кислот - 1,55-2,17%; вільні жирні кислоти - 3,11-4,68%; холестерин - 0,31-1,18%; фосфоліпіди (нейтральні ліпіди, фосфатиділ-етанол амін, фосфатиділхолін, фосфатиділ сирін, сфінгомелін) - 4,21-6,53%, діхлор-ді(3-метилпіридин)Zn з молекулярною масою 322,56, до складу якого входить 57% β -піколіну(3-метилпіридин), 42% $ZnCl_2$ та 1% H_2O .

При догляді за лабораторними культурами млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) - живителя ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.), враховували загальновідомі особливості її біології та екології, а також рекомендації щодо технології вирощування лабораторної та комерційної культури млинової вогнівки [Технология разведения и применения энтомопаразита габробракона: Методические рекомендации / РАСХН. Всерос. НИИ биол. защиты растений; Отв. За выпуск: А.П. Ерёмко. - М - 1995. - 48с.].

Гусениць контрольних варіантів млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) вирощували на живильному середовищі в склад якого входять висівки пшеничні або комбікорм, борошно пшеничне, сухі пивні або пекарські дріжджі при наступному вмісті компонентів, маса %: висівки пшеничні або комбікорм - 90, борошно пшеничне -

9, сухі пивні або пекарські дріжджі - 1. Суміш висівки пшеничних або комбікорму та борошна пшеничного попередньо стерилізували для знищення кліщів і інших амбарних шкідників в сушильному шкафу, або в автоклаві при +150 - 200°C на протязі 2-х годин. В стерилізовані компоненти живильного середовища добавляли сухі пивні або пекарські дріжджі і створену суміш добре перемішували. Вирощували млинову вогнівку на стадії гусениці при температурі +28°C та вологості повітря 80%. При догляді за лабораторною та промисловою культурами живителя (*Ephestia kuehniella* Zell.) та ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.), враховували загальновідомі особливості їх біології та екології, а також рекомендації щодо технології вирощування та застосування ентомопаразита. [Технология разведения и применения энтомопаразита габробракона: Методические рекомендации / РАСХН. Всерос. НИИ биол. защиты растений; Отв. За выпуск: А.П. Ерёмко. - М. - 1995. - 48с.].

Вміст компонентів у живильному середовищі варіантів, що використовувалось для вирощування гусениць *Ephestia kuehniella* Zell.) - живителя габробракона затупленого

Назва компонентів	Концентрація		
	А	В	В
1	2	3	
Висівки пшеничні або комбікорм	91,16	86,85	
Борошно пшеничне	6,50	8,25	
Порошок з соєвого шроту	0,50	1,50	
Сухі пивні або пекарські дріжджі	1,00	1,75	
Білково-ліпідний комплекс	0,075	0,15	
Фітоекдістероїди	0,0001	0,0003	
Комплекс загальних ліпідів	0,008	0,0197	
Діхлор-ді(3-метилпіридин)Zn	0,0069	0,01	
Аскорбінова кислота	0,75	1,47	

Винахід ілюструється наступними таблицями та Фіг.:

Таблиця 2. Вплив живильного середовища на виживання гусениць млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) у період линяння.

Фіг.1. Вплив живильного середовища на величину маси кладки та кількості відкладених яєць самицями млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.).

Фіг.2. Вплив живильного середовища на показники життєздатності в період ембріонального розвитку другого покоління млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.).

Фіг.3. Вплив живильного середовища на харчову цінність гусениць млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) - живителя ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.).

Фіг.4. Вплив живильного середовища на циклічність біологічних показників ентомопаразита

габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.) під час його розведення.

У більшості лабораторних і промислових культур лускокрилих линання гусениць супроводжується підвищенням ризиком їх захворюваності та можливих механічних ушкоджень. Одним із способів підвищення життєздатності личинок млинової вогнівки є оптимізація їх розвитку у період линання. Результати досліджень впливу живильного середовища на виживання гусениць млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) у період линання представлені у таблиці 2. Аналіз експериментальних даних показує, що найкращі показники виживання у період линання гусениць *Ephestia kuehniella* Zell. одержані в варіантах В, С і D. У цих варіантах період линання гусениць з третього на четвертий вік супроводжувався найменшою загибеллю ослаблених або хворих особин. Так, наприклад, підрахунки показують, що в варіантах В, С і D найбільша кількість перелинялих гусениць *Ephestia kuehniella* Zell. - 234, 245 та 246, що, відповідно, на 28, 39 та 40 екз. більше у порівнянні з аналогічним варіантом за відомим способом. Слід відмітити, що збільшення кількісних величин компонентів живильного середовища у вигляді борошна пшеничного, порошку з соєвого шроту, сухих пивних або пекарських дріжджів, білково-ліпідного комплексу, фітоекдістероїдів, комплексу загальних ліпідів, діхлор-ді(3-метил-піридин) цинку та аскорбінової кислоти і зниження висівок пшеничних або комбікорму в ньому, як це показано в варіанті Е, суттєво не збільшує кількість перелинялих гусениць млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) і з економічної сторони є недоцільним. Крім того, як показали візуальні спостереження, при значному збільшенні у живильному середовищі білково-ліпідного комплексу з відходів лососевих риб, фітоекдістероїдів та інгредієнтів комплексу загальних ліпідів з відходів кальмарів у дослідному варіанті Е відбувалося завчасне линання з третього на четвертий вік гусениць з подовженням періоду відокремлення головної капсули у значної частини особин млинової вогнівки. У цьому випадку, подовжений період линання призводив до загального фізіологічного ослаблення особин лабораторної популяції млинової вогнівки, що сприяло їх захворюванню і загибелі. В умовах оптимальної дії трофічних стресових чинників, які були створені у варіантах В, С і D, лабораторна культура млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) формувала ядро адаптивної мікропопуляції, за рахунок якого в наступних поколіннях визначались ефективність, темпи і напрямки змін у штучно створеній, екологічно ізольованій популяції. І навпаки, гусениці млинової вогнівки контрольного варіанту, що вирощувались на фоні трофічного чинника близького до песимального, піддавались постійному синдрому екологічного стресу. Підтвердженням цього є, порівняно з дослідними варіантами, нижчі показники їх життєздатності та продуктивності, що представлені у вигляді середньостатистичних величин на Фіг.1-3.

Вплив живильного середовища на величину маси кладки та кількості відкладених яєць самицями млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) представлено на Фіг.1. Згідно отриманих результатів, найбільші показники маси кладки та кількості відкладених яєць самицями *Ephestia kuehniella* Zell. спостерігали у дослідних варіантах В, С і D. Так, наприклад, середня маса кладки у вищеназваних варіантах становила, відповідно, 6,04мг, 6,14мг, 6,13мг, що на 19,84%, 21,83% та 21,63% більше в порівнянні з варіантом за відомим способом. Суттєве підвищення маси однієї кладки у дослідних варіантах зумовлене, у першу чергу, збільшенням кількості відкладених яєць однією самицею млинової вогнівки. За рахунок застосування запропонованого живильного середовища самиці млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.), наприклад, у варіантах В, С і D відкладали у середньому 266, 267 та 269 яєць, що на 18,75%, 19,20% та 20,09%, відповідно, більше в порівнянні з варіантом за відомим способом.

На Фіг.2 наведені дані про вплив живильного середовища на показники життєздатності в період ембріонального розвитку другого покоління млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.). При вигодовці гусениць млинової вогнівки на запропонованому живильному середовищі встановлено, що найкращі показники виплоджування гусениць із яєць другого покоління та їх життєздатність спостерігаються також у варіантах В, С і D. Так, у названих варіантах виплоджування гусениць із яєць другого покоління становило 73,31%, 73,78% і 77,32%, що, відповідно, на 40, 42 та 53 гусениці більше в порівнянні з варіантом за відомим способом. Якщо показник виплоджування гусениць контрольного варіанту прийняти за сто відсотків, то процент виплоду гусениць, у порівнянні з "відомим живильним середовищем", у варіантах В, С і D має іще більшу наглядну відмінність і досягає, відповідно, 125,81%, 127,1% і 134,19%. Згідно даних, що представлено на Фіг.2, спостерігається і найвища життєздатність яєць млинової вогнівки при їх зберіганні впродовж 240 годин в холодильнику при температурі +5°C. Так, у варіантах В, С і D життєздатність яєць млинової вогнівки після тривалого зберігання була, відповідно, на 42,19%, 42,97% і 39,84% більшою у порівнянні з варіантом за відомим способом. Для забезпечення найкращого розвитку гусениць млинової вогнівки дослідних і контрольного варіантів, у спеціальних боксах підтримували температуру повітря +28°C і вологість 80%. Для розмноження ентомопаразита габробракона затупленого використовували свіжозібрані на тридцять добу після виплоду гусениці *Ephestia kuehniella* Zell. Враховуючи сезонну циклічність фізіологічних функцій габробракона затупленого, зараження ентомопаразитом гусениць *Ephestia kuehniella* Zell. проводили в літній період у співвідношенні одна самиця *Habrobracon hebetor* Say. на тринадцять гусениць *Ephestia kuehniella* Zell. Підрахунок заражених габробраконом гусениць млинової вогнівки дослідних і контрольного варіантів проводили через 48 годин.

Після зараження гусениць живителя *Ephestia kuehniella* Zell. облік виплоджування імаго ентомопаразита *Habrobracon hebetor* Say. проводили на дванадцятий день.

Результати вивчення впливу живильного середовища на харчову цінність гусениць млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) - живителя ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.) представлені на Фіг.3. Експериментально доведено, що біологічні показники ентомопаразита вирощеного на гусеницях млинової вогнівки дослідних варіантів вищі, ніж на гусеницях контрольного варіанту. За рахунок кращих поживних якостей гусениць дослідних варіантів збільшилась плодючість самиць габробракона затупленого. Найбільшу кількість відкладених яєць самицями ентомопаразита отримано з варіантів В, С і D. В цих варіантах середня кількість яєць відкладених однією самицею становила 361, 374 та 373 екз., що на 23,63%, 28,08% і 27,74% більше в порівнянні з варіантом за відомим способом.

Вплив живильного середовища на циклічність біологічних показників ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.) під час його розведення представлено на Фіг.4. Більш висока поживна цінність гусениць живителя дослідних варіантів також позитивно вплинула на кількісні показники виплоджування імаго *Habrobracon hebetor* Say. При візуальному аналізі білих шовковистих напівпрозорих коконів габробракона затупленого встановлено, що максимальна кількість виплоджування імаго спостерігалась у дослідних варіантах В, С і D. У цих варіантах із трьохсот коконів виплоджувалось, відповідно, 276, 282 та 285 імаго ентомопаразита першого покоління, що на 21, 27 і 30 екземплярів більше в порівнянні з варіантом за відомим способом. Після спарювання самиці габробракона затупленого першого покоління дослідних варіантів проявили більш високу активність щодо зараження гусениць млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.). Найбільшу кількість зараження гусениць зафіксовано у дослідних варіантах В, С і D. У цих варіантах процент зараження гусениць живителя габробраконом становив 88%, 91% і 93% тоді як у варіанті за відомим способом - 75%.

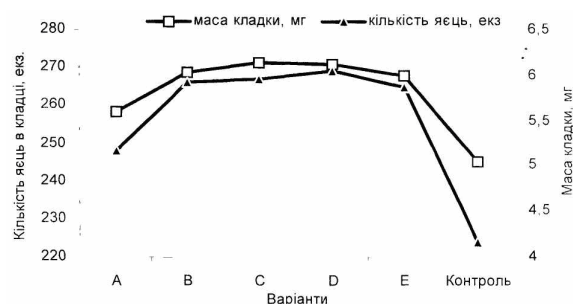
Аналіз експериментальних досліджень, що виражені у вигляді цифрового матеріалу і розміщені в таблицях 1 і 2, Фіг.1-4 показує, що за всіма вивченими показниками дослідні варіанти переважають показники за відомим способом. Запропоноване в якості корму живильне середовище для вирощування млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.) - живителя ентомопаразита габробракона затупленого (*Habrobracon hebetor* Say.) просте за своїм вмістом і не потребує спеціального обладнання для його приготування. За рахунок застосування запропонованого живильного середовища покращуються показники життєздатності личинок млинової вогнівки, збільшуються показники маси кладки та кількості відкладених яєць її самицями, поліпшується життєздатність другого покоління млинової вогнівки в період ембріонального

розвитку, поліпшується харчова цінність гусениць живителя, що позитивно впливає на оптимізацію біологічних показників габробракона затупленого під час його розведення, таким чином досягається новий позитивний ефект.

Вплив живильного середовища гусениць млинової вогнівки (*Ephestia kuehniella* Zell.)

Варіанти	Загибель гусениць у період линяння, екз.		
	загальна	від хвороб	по невстановлених причинах
A	78	27	51
B	64	18	46
C	55	16	39
D	54	16	38
E	67	20	47
Контроль	94	39	55

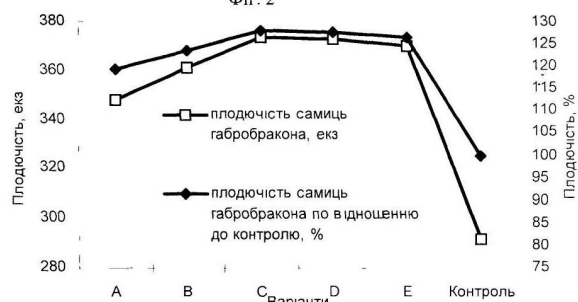
Примітка. Кількість гусениць млинової вогнівки *Ephestia kuehniella* Zell. піддослідних варіантах 300 екз.



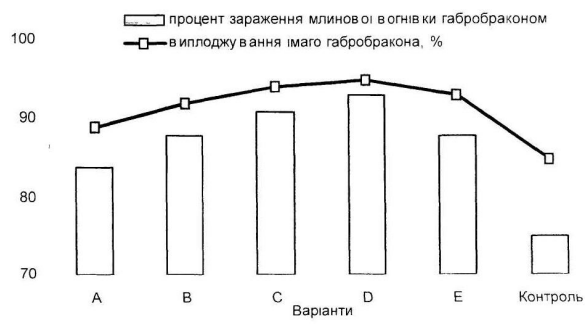
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4