

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ім. І.І. Шмальгаузена

На правах рукопису

УДК 576.895.77

Борейко Таміла Артемівна

Вивчення хемостерилізації синантропних двокрилих
комах методом приманок

03.00.09 - Ентомологія

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття вченого ступеня
кандидата біологічних наук

Київ - 1994

АВ 29.7.94

Робота виконана в лабораторії екології та токсикології біологічного ф-ту, Київського університету ім.Тараса Шевченка

Науковий керівник - чл.-кор.Міжнародної Академії інформатизації доктор біологічних наук, пров.н.с. Леонід Петрович БУЧАЦЬКИЙ

Офіційні опоненти: Дійсний член Української екологічної Академії наук, доктор біологічних наук, проф. Василь Михайлович ЕРОВАДІЙ кандидат біологічних наук, с.н.с. Володимир Борисович ШУВАЛІКОВ

Провідна установа - Інститут ветеринарної медицини УААН


Захист дисертації відбудеться "31" травня 1994 р. в 10 годин на засіданні Спеціалізованої вченої ради Д.016.09.01 Інституту зоології ім.І.І.Шмальгаузена АН України /252650, ГСП, Київ-30, вул.Богдана Хмельницького, 15/

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту зоології АН України

Автореферат розіслано "28" світня 1994 р.

Відгуки в двох екземплярах, затверджені установою, прохання надсилати за адресою: 252650, ГСП, Київ-30, вул. Богдана Хмельницького, 15

Вчений секретар
Спеціалізованої вченої ради,
кандидат біологічних наук

 В.В.Золотов

ЛНБ України ім.В.Стефаніка
00810394 (P)



ДВ - 29.11.85

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЄСТИ

Актуальність теми. Двокрилі є однією із найчисленніших груп комах. Чимало представників двокрилих, особливо синантропні види підряду *Brachicera*, родин *Muscidae*, *Gallinophilidae*, *Sarcophagidae*, та підряду *Nematocera* родин *Culicidae*, *Simuliidae*, *Ceratopogonidae*, завдають значної шкоди як переносники небезпечних захворювань людей та тварин.

На даний час в боротьбі з синантропними двокрилими провідне місце належить хімічним інсектицидам, більшість яких небезпечні для довкілля. Крім того, висока генетична пластичність і короткий цикл розвитку цих комах сприяють швидкому утворенню резистентних до інсектицидів рас. Тому останнім часом для боротьби з шкідливими комахами все ширше використовують біологічний метод, до якого відносять і один з варіантів генетичного методу - статеву стерилізацію комах з використанням хімічних агентів стерилізації (хемостериліантів) /Серебровський, 1971; Костина и др., 1977; Захарова и др., 1980; Patterson et al., 1982; Tangle et al., 1988/.

Широке впровадження хемостериліантів в практику гальмується через їх високу токсичність для теплокровних. Відкриті малотоксичні хемостериліанти такі, як генфа, бензилфеноли, але асортимент їх ще недостатній та й ефективність менша порівняно з високотоксичними. В зв'язку з цим пошук нових високоєфективних хемостериліантів малотоксичних для теплокровних є актуальним.

З метою захисту навколишнього середовища від забруднень хемостериліантами перспективним є їх використання в приманках. Нестабільні результати практичного застосування стерилізуючих приманок викликали необхідність дослідження впливу температури, освітлення на ефективність стерилізації /Chang et al., 1973 /. Разом з тим, ще мало уваги надається вивченню впливу таких важливих факторів, як атрактивність приманки, фізіологічний стан комах та структура їх популяції.

Мета дослідження - вивчення особливостей хемостерилізації синантропних двокрилих комах і оцінка можливості боротьби з цими комахами методом стерилізуючих приманок, як одним з найбезпечніших і екологічно чистих методів.

Для цього було намічено такі завдання:

- провести пошук нових хемотрерилантів, малотоксичних для теплокровних і дати їм лабораторну оцінку;
- вивчити вплив окремих факторів на ефективність стерилізуючих приманок;
- провести фізіологічне вивчення хемотрерилізованих комах методом мікрокалориметрії;
- провести польове дослідження ефективності хемотрерилізації синантропних двокрилих.

Положення до захисту.

Розширення асортименту малотоксичних для теплокровних хемотрерилантів синантропних двокрилих і принципова можливість створення на їх основі екологічно безпечних стерилізуючих приманок.

Підвищення ефективності стерилізуючих приманок при збільшенні рівня стерилізації комах і атрактивності приманки, відхиленнях від норми фізіологічного стану і структури популяції комах.

Можливість використання мікрокалориметрії для експериментального визначення фізіологічного стану хемотрерилізованих комах в умовах лабораторії.

Наукова новина. Вивчена стерилізуюча активність 68 нових речовин для мух *Musca domestica* і комарів *Aedes aegypti*, що дозволило виділити 23 високоефективні сполуки, втім числі вісім із них є найперспективніші для практичного застосування.

Встановлено стимулюючу дію субстерилізуючих концентрацій тіотету на плодючість кімнатних мух.

Методом мікрокалориметрії встановлена вірогідна різниця тепловиділення хемотрерилізованих і нормальних кімнатних мух, що дозволяє рекомендувати тепловиділення в якості показника фізіологічного стану комах.

В польових умовах вперше випробувано: фторурацил для боротьби з кровосисними комарами; стерилізуючі приманки на основі диматифу в комбінації з інгібітором розвитку диміліном для боротьби з синантропними мухами.

Практичне значення. Результати досліджень можуть бути використані для розробки стерилізуючих приманок на основі встановлених нових ефективних і малотоксичних для теплокровних хе-

мостерилантів проти шкідливих синантропних двокрилих комах; експрес-діагностики фізіологічного стану хемостерилізованих комах; пізнання механізмів дії різних хемостерилантів на комах.

Апробація роботи. За матеріалами дисертації зроблено доповіді на Всесоюзному симпозиумі по генетичних методах боротьби з шкідливими комахами і клітими /Єреван, 1976/, I Всесоюзному з'їзді паразитологів /Полтава, 1978/, IV Міжнародному конгресі паразитологів /Баршава, 1978/, II з'їзді УЕТ /Ужгород, 1980/, Всесоюзній конференції "Современные направления медицинской дезинсекции и дератизации" /Москва, 1981/, Республіканській конференції "Патология членистоногих и биологические средства борьбы с вредными организмами" /Київ, 1982/.

Публікації. По матеріалах дисертації опубліковано 18 наукових робіт, серед яких три авторські свідоцтва на винахід.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається із вступу, огляду літератури, експериментальної частини /чотири розділи/, висновків, списку цитованої літератури. Робота викладена на 134 сторінках машинописного тексту, включає шість малюнків, 23 таблиці і бібліографічний показчик із 246 літературних джерел.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність, мету і завдання роботи.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Подана характеристика різних категорій хемостерилантів, лабораторні і польові дослідження їх впливу на розмноження синантропних двокрилих комах.

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Лабораторні дослідження проводили на мухах *Musca domestica* і комарах *Aedes aegypti*, *Culex pipiens molestus* із лабораторних популяцій та рідробіонтах природних популяцій *Limnaea auricularia*, *Planorbis planorbis*, *Anisus vortex*, *Cypridopsis* sp., *Gammarus* sp., *Asellus aquaticus*, *Sympetrum danae*, *Coenagrion puella*, *Lestes sponsa*, *Glosson dipterum*, *Limnophilus griseus*, *Chaoborus* sp., *Paradixa* sp., *Rana ridibunda*.

Польові випробування фторурацилу проведено в лісовому госпо-

дарстві Пуца Водиця Київської області на комарах весняного комплексу роду *Aedes*, де домінували *Ae. cantans*, *Ae. communis*, *Ae. cataphylla*.

На тваринницькій фермі Підмосков'я разом з співробітниками науково-дослідного Інституту дезінфекції і стерилізації /Москва, Росія/ проведено випробування приманок з хемостерилантом диматиф в комбінації з інгібітором розвитку диміліном на синантропних мухах. Серед синантропних мух домінували *Musca domestica*, *Protophormia terranovae*, *Galliphora vicina*, *Lucilia sericata*.

Нові речовини для пошуку хемостерилантів отримано в науково-дослідних інститутах міста Києва, а саме: Інституті органічної хімії АН України, Інституті мікробіології і вірусології АН України, Інституті фармакології і токсикології МСЗ України, Київському НДІ епідеміології і інфекційних хвороб ім. Л.В.Громашевського МСЗ України. Всього вивчено 68 речовин із шести різних груп, таких як: етиленімінопохідні фосфорних кислот і фосфорильованих сечовин, хлоретиламіни, фторпохідні піримідину, антибіотики міксоміцетів олівоміцинового ряду, ефірні масла рослинного походження.

Для відбору і оцінки нових хемостерилантів використано методику, рекомендовані Лабреком і Вронським /Ла Брек, 1971; Вронский, 1974/. Ефект стерилізуючої дії речовин визначали за формулою, запропонованою Чемберленом /

$$ES\% = 100 - \left(\frac{AB}{AB} \times 100 \right), \text{ де}$$

A - кількість яєць в досліді, B - життєздатність яєць в досліді, a - кількість яєць в контролі, b - життєздатність яєць в контролі

В факторіальних дослідженнях за модель популяції комах слугувала група кімнатних мух у садку, а модель стерилізуючої приманки була на основі відомого хемостериланту тіотефу /триетилентіофосфорамід/.

Мікрокалориметричні дослідження проведено на мікрокалориметрі оригінальної конструкції типу Тіана-Кальве, які дозволяють вимірювати незначні кількості тепла, що виділяють комахи. Чутливість нашого мікрокалориметра становила 0,17 в/вт, постійна часу - 30 с, що дозволяло реєструвати на стрічці самописця потужність тепловідлення до 2,5 мквт.

Статистична обробка результатів досліджень включала розраху-

нок основних параметрів нормального розподілу і порівняння їх за t -критерієм Ст'юдента. Всі розрахунки виконано на мікро-ЕОМ "Електроніка БЗ-34" з використанням програм статистичних розрахунків /Францевич, 1979; Плохинский, 1980/.

3. ВІДБІР І ЛАБЕРАТОРНА ОЦІНКА НОВИХ ХЕМОСТЕРИЛІАНТІВ

Спільною властивістю всіх хемотрестериліантів є їх здатність припинити розвиток, або так пошкоджувати генетичну структуру статевих клітин, що навіть після їх запліднення потомство нежиттєздатне. Тому для пошуку нових хемотрестериліантів нами відібрано речовини з відомими або можливими антимиототичними, антиметаболічними та антиканцерогенними властивостями.

При вивченні стерилізуючої активності відібраних речовин для мух і комарів найефективнішими виявилися окремі сполуки з групи етиленімінопохідних. Стерилізуюча активність цих сполук проявлялася у зменшеній яйцепродукції і життєздатності яєць комах порівняно з контролем /табл.1/.

Таблиця 1. Стерилізуюча активність і токсичність 0,1%-них розчинів деяких етиленімінопохідних загальної формули: $SP(N \triangleleft R)_2$ для *Musca domestica*

R /радикал/	Кіль- кість комах, шт.	Загинуло % комах	t	Відкладе-Відро- но яєць, ділось шт/♀ % личиннок, ності, %	Ефект стериль- ності, %	
феніл	200	16,0	2,76	41,2 \pm 4,4	46,5	87,0
п-хлорфеніл	300	12,3	1,91	19,8 \pm 5,2	12,3	96,3
п-фторфеніл	300	9,7	0,87	21,9 \pm 2,9	13,2	96,0
п-йодфеніл	300	11,7	1,66	39,4 \pm 3,3	1,0	100,0
п-метилфеніл	300	16,3	3,18	81,6 \pm 8,0	41,1	77,3
п-метоксифеніл	300	9,0	0,59	44,6 \pm 4,8	19,4	94,1
тіотеф /еталон/	300	16,7	3,40	6,8 \pm 3,6	0	100,0
Контроль	300	7,7	-	170,0 \pm 8,3	87,1	-

Відмічено залежність стерилізуючої активності етиленімінопохідних від замісників водню /радикалів/ в кільці етиленіміну. Замісники з хлором, фтором, йодом достовірно підвищували ефект сте-

рильності сполук, а такі замісники як метил його зменшували /див. табл. 1/.

Крім високої стерилізуючої активності, до речовин, перспективних в якості хемостерилантів комах, ставиться ряд інших вимог. Однією з головних вимог є та, що ці речовини не повинні понижувати конкурентну здатність комах. Речовини, токсичні для комах, звичайно зменшують їх конкурентну здатність. Іншим непрямим показником конкурентної здатності стерилізованих комах може бути життєздатність відкладених яєць в групах із різним співвідношенням стерильних і нормальних комах. Проведені нами такі дослідження показали, що встановлені високоефективні стерилізуючі сполуки з групи етиленімінопохідних суттєво не впливали на конкурентну здатність кімнатних мух. Свідченням цього була висока стерильність яйцекладок у всіх варіантах дослідів.

Встановлені нами високоефективні стерилізуючі сполуки з групи етиленімінопохідних відповідають і іншим вимогам, що ставляться до хемостерилантів комах. В спеціальних дослідженнях нами було виявлено, що ці сполуки ефективно стерилізують самців і самок мух. До того ж, деякі з цих сполук мають малу токсичність для теплокровних.

Таким чином, на підставі результатів досліджень по пошуку нових малотоксичних для теплокровних хемостерилантів двокрилих комах, найперспективнішими є сполуки 631, 680, 761, 762, 769, А-82, 848 і 6609.

На даний час хемостерилізація імаго комарів на приманках безпосередньо в природних умовах є малоперспективною через відсутність ефективних атрактантів. Але, на відміну від мух, комарі піддаються стерилізації і на личинковій фазі розвитку. В зв'язку з цим, із випробуваних на імаго речовин відібрано водорозчинні і досліджено їх дію на личинок комарів. В результаті цих досліджень найбільш перспективними виявилися сполуки з групи фторпохідних піримідину. В стерилізуючих концентраціях ці сполуки виявляли гальмівну дію на розвиток личинок і викликали високу смертність личинок. Така комплексна дія цих сполук призводила до зменшення чисельності комах на 90-100%.

Враховуючи малу токсичність для теплокровних випробуваних нами фторпохідних піримідину-фторурциду і фторафуру, рекомендуємо ці сполуки для випробування в польових умовах проти кровосисних комарів.

4. ВПЛИВ ОКРЕМИХ ФАКТОРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТЕРИЛІЗУЮЧИХ ПРИМАНОК

Ряд дослідників вважають, що однією з головних причин недостатньої ефективності стерилізуючих приманок є їх мала атрактивність для комах /Захарова и др., 1977; Weidhaas et al., 1982; Алексеев, 1983/. Крім того, при довільному відвіданні стерилізуючої приманки комахи вживають різні дози хемостериланту, в тому числі і субстерилізуючі, що було доведено Захаровою і Лур'є /1974/ з допомогою радіоактивної мітки приманки.

Для вивчення впливу різних доз хемостериланту на ефективність стерилізації комах нами використано приманки з різними концентраціями тіотефу. Як показали результати дослідження, комахи повністю стерилізувались на приманках з 0,1% тіотефу і вище. Дія субстерилізуючих концентрацій тіотефу виявилася неоднозначною. Менші в десятки разів від 0,1% концентрації тіотефу пригнічували плодючість комах. Менші в сотні разів від 0,1% концентрації тіотефу, навпаки, стимулювали плодючість комах. Результати дослідження представлені в таблиці 2.

Таблиця 2. Ефективність стерилізуючої приманки в залежності від концентрації тіотефу для *Musca domestica*

Концентрація, %	Кількість комах, шт.	Відкладено яєць,		Відродилось личинок, %	Ефект стерильності, %
		шт/♀	t		
0,0005	300	162±11	1,69	81,9	-25
0,001	400	178±10	2,99	74,3	-16
0,005	300	97±10	3,06	55,8	52
0,01	200	69±7	8,51	28,2	90
0,1	200	17±5	11,75	0	100
0,5	200	0	-	-	100
1,0	200	0	-	-	100
Контроль	300	138±9	-	89,1	-

Від'ємний знак ефекту стерильності у варіантах з 0,001 і 0,0005% тіотефу в приманці свідчить про можливе наростання чисельності потомства комах. При використанні стерилізуючих приманок в природних умовах слід враховувати таку можливість, щоб її уникнути.

Вплив різного рівня атрактивної дії приманки з хемостерилантом на популяцію комах нами вивчено шляхом формування груп комах з різним співвідношенням повністю стерильних і нормальних особин. В результаті цього вивчення встановлено, що в групі комах максимальний ефект стерильності наступав при співвідношенні 2:1 стерильних до нормальних особин. При подальшому збільшенні співвідношення стерильних до нормальних особин ефект стерильності суттєво не змінювався. Отримані результати дослідження дозволяють зробити припущення, що при стерилізації ізольованої природної популяції комах також існуватиме певний критичний поріг кількості стерильних особин, стерилізованих на приманці, при якому досягається максимальний /95-100%/ ефект стерильності.

Нами вивчено залежність стерилізуючої ефективності приманки від фізіологічного стану комах. В якості показника фізіологічного стану кімнатних мух використано різну середню вагу особин в діапазоні 8-20 мг. Таких мух отримували шляхом вирощування їх личинок в умовах різної щільності в личинковому середовищі. Аналіз отриманих результатів дослідження показав, що для повної стерилізації комах більшої ваги потрібно було підвищувати концентрацію тіотефу в приманці. Так, якщо мухи з середньою вагою 8,2 мг повністю стерилізуються при 0,005% тіотефу в приманці, то для повної стерилізації мух з середньою вагою особин 17,2 мг потрібно 0,1% тіотефу в приманці.

Відомо, що популяції синантропних двокрилих можуть суттєво відрізнятися між собою не тільки фізіологічним станом особин, але й щільністю комах та співвідношенням їх статей. Нами досліджено вплив зміни співвідношення статей на розмноження кімнатних мух і на ефективність їх стерилізації на приманці з тіотефом. Результати дослідження показали, що відхилення співвідношення статей у комах від норми /нормально у двокрилих співвідношення самців до самок відповідає 1:1/ зменшували плодючість самок і впливали на ефективність стерилізації комах. При кількісній перевазі самців над самками встановлено значне збільшення ефекту стерильності. Наприклад, під впливом субстерилізуючої 0,01%-ї концентрації тіотефу в приманці і співвідношенні самців до самок 1:1 і 3:1 ефект стерильності становив 43 і 64%, відповідно. При кількісній перевазі самок над самцями, навпаки, спостерігали, хоч і незначне, але достовірне зменшення ефективності приманки. При-

чину такої різниці, очевидно, можна пояснити більшою стійкістю самок до стерилізуючої дії тіотефу.

По впливу різної щільності комах на ефективність їх стерилізації на приманках нашими дослідженнями встановлено, що із збільшенням кількості кімнатних мух в садку ефект стерильності зростає. Стримані нами результати погоджуються з результатами дослідження, проведеного також в лабораторних умовах Ханом /Khan, 1981/. Але в польових умовах Захарова і ін. /1974/, Костіна і ін. /1987/ спостерігали зменшення ефективності стерилізації синантропних мух на приманках при збільшенні щільності комах в популяції. Гадаємо, що пояснити таку розбіжність можна наявністю багатьох інших факторів, що діють в природних умовах і перекривають незначний вплив фактора щільності.

Підсумовуючи результати всієї серії проведених нами факторіальних досліджень, можна зробити висновок, що кожний з досліджених факторів мав певний вплив на ефективність стерилізації кімнатних мух на приманках з тіотефом. Враховуючи, що синантропні мухи мають високий потенціал розмноження, тому, навіть незначний вплив якогось окремого фактору може мати вирішальне значення для успіху боротьби з мухами.

5. ВЛИВ ХЕМОСТЕРИЛЯНТІВ НА ТЕПЛОВИДІЛЕННЯ КОМАХ

Хемотрериланти, впливаючи на фізіологічний стан комах, можуть зменшувати їх активність і конкурентну здатність. В зв'язку з цим, рання діагностика фізіологічного стану хемотрерилізованих комах має велике практичне значення. З цією метою нами проведено вивчення тепловиділення хемотрерилізованих кімнатних мух методом мікрокалориметрії.

Літературних даних по мікрокалориметрії кімнатних мух в нормі мало і носять вони фрагментарний характер. Тому, щоб розробити методику дослідження хемотрерилізованих комах методом мікрокалориметрії, необхідно було попередньо вивчити тепловиділення нормальних кімнатних мух.

В результаті дослідження тепловиділення окремих нормальних особин нами встановлено, що в умовах мікрокалориметричної камери об'ємом 15 см³, без їжі і освітлення, при температурі 25°C муха живе в середньому 48,4 години. На термограмах мух відмічено періодичність двох типів тепловиділення. Один з них характе-

ризувався одноманітним тепловиділенням, а другий був підвишеним з крутими контурами коливань. Періодичність двох рівнів тепловиділення у мух співпадала з ритмом активності мух в звичайних умовах проживання. На цій підставі можна зробити висновок, що тепловиділення у мух контролюється в основному ендогенними механізмами.

В стані спокою тепловиділення мух характеризувалось ще періодичними підвищеннями і зниженнями основного рівня. Періодичні підвищення тепловиділення, очевидно, пов'язані з особливостями дихання мух. Спеціальними дослідженнями нами встановлено, що періодичні зниження тепловиділення мух є результатом випаровування екскрементів, виділених комахою.

Аналізом термограм нормальних мух нами виявлено, що характерний тип тепловиділення найбільш стабільно спостерігався в стані спокою комахи.

Вивчення тепловиділення нормальних мух дозволило нам розробити методику мікрокалориметрії хемостерилізованих мух. Перед мікрокалориметрією комах стерилізували різними дозами тіотефу, або олівоміцину- хемостериліантами різної природи. В результаті досліджень встановлено, що у мух, стерилізованих мінімальною стерилізуючою концентрацією тіотефу 0,1%, термогенез не відрізнявся від контролю. Вища стерилізуюча концентрація тіотефу 0,5% в 1,2 рази зменшувала рівень тепловиділення і порушувала його ритміку /збільшувалась амплітуда і частота коливань/.

На відміну від тіотефу, стерилізація мух олівоміцином навіть в мінімальних стерилізуючих дозах супроводжувалась порушеннями термогенезу. Характер порушень під впливом олівоміцину відрізнявся від порушень, викликаних тіотефом. Середній рівень тепловиділення мух, стерилізованих олівоміцином, в 1,5 рази підвищувався порівняно з контролем, в той час як у мух, стерилізованих тіотефом, він знижувався. Іншими були і порушення ритміки тепловиділення. Очевидно, пояснити такі відмінності можна різним механізмом дії тіотефу і олівоміцину на комах.

Стримані нами результати мікрокалориметричних досліджень підтверджують можливість негативної дії хемостериліантів на фізіологічний стан комах, що була встановлена рядом авторів в дослідженнях синтезу нуклеїнових кислот, активності ферментів та дихання у хемостерилізованих комах /Skelton et al., 1970; Painter et al.,

1972: Gadallah et al., 1972, 1973, 1975/. Діапазон виявлених змін тепловиділення хемостерилізованих кімнатних мух дозволяє рекомендувати мікрокалориметрію для швидкої і ранньої оцінки фізіологічного стану комах.

6. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ХЕМОСТЕРИЛІАНТІВ В ПОЛЬСЬКИХ УМОВАХ

Польові дослідження є важливим етапом оцінки ефективності хемостериліантів. Крім того, можливість викликати стерильність в природних популяціях комах дає універсальний інструмент для фундаментальних біологічних досліджень, зокрема, по екології, поведінці, динаміці чисельності комах та ін.

Встановлена нами в лабораторних дослідженнях висока ефективність речовини фторурацил, була перевірена безпосередньо на природних популяціях личинок кровосисних комарів і інших гідробіонтах. Фторурацилом було оброблено вісім невеликих тимчасових водойм з розрахунку 10-400 мг/л. Постійними спостереженнями і обліком протягом всього часу існування дослідних водойм було встановлено гальмування розвитку і загибель личинок комарів, особливо помітна в варіантах з концентраціями 200-400 мг/л фторурацилу. Ні в одній дослідній водоймі не відбувалося заляльковування личинок і, відповідно, не вилітали імаго комарів. В той же час в контрольних водоймах личинки нормально розвивались до фази лялечки і в великій кількості вилітали імаго комарів.

Спостереження за іншими гідробіонтами дослідних водойм показали, що в водоймах, оброблених високими дозами фторурацилу, порушувався розвиток остракод, бокоплавів, волохокрильців, земноводних комариків. Стійкими до дії фторурацилу виявилися водні ослики, личинки хаборусів, сабок.

Дію фторурацилу відмічали протягом 15-20 днів від початку дослідю. Слід відзначити, що найбільш чутливими до дії фторурацилу виявилися личинки кровосисних комарів на стадії передлялечки. Така дія фторурацилу робить його схожим з інгібіторами розвитку, та кими, як метопрен, чи димілін /Приданцева и др., 1980; Madder et al., 1980/.

Після пересихання дослідних водойм і повторного наповнення дощами спостерігали нормальний, тобто такий, як і в контролі, розвиток личинок комарів і інших гідробіонтів, що є свідченням швидкого розпаду фторурацилу в природних умовах.

Отже, випробування фторурацилу в природних умовах підтвердили встановлену в лабораторних умовах його гальмівну дію на розвиток личинок кровосисних комарів. Отримані результати випробування дозволяють рекомендувати фторурацил для регуляції чисельності цих комах в водоймах, що не мають господарського значення. Невисока стійкість сполуки в природних умовах відповідає вимогам охорони довкілля від забруднень.

Для вивчення ефективності стерилізуючих приманок в природних умовах нами використано приманки з відомим хемостерилантом диматиф в концентрації 0,5%. Диматиф, як і тіотет та встановлені нами хемостериланти, відноситься до групи етиленімінопохідних сполук. Йому властиві всі характерні особливості дії сполук цієї групи на комах. Шляхом періодичних обліків чисельності синантропних мух дослідної і контрольної ферм було встановлено помітне зменшення чисельності комах через 20 днів від початку досліду /рис.1/.

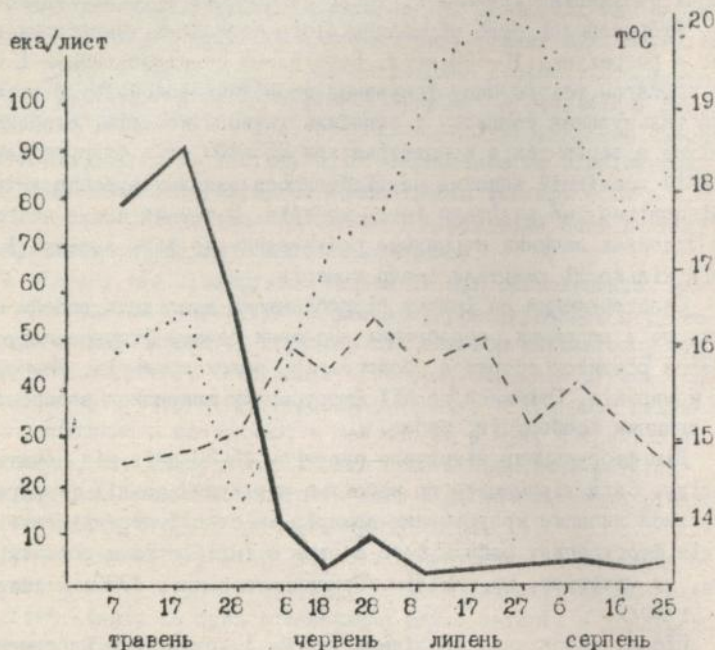


Рис.1. Зміна чисельності мух на фермах при комбінованому застосуванні диматифу і диміліну

— — — — — дослід, - - - - - контроль, - температура

Перевірки життєздатності яйцекладок мух показали, що кількість стерильних яєць зростала і досягла 90-100% на кінець першого місяця дослідження. Надалі, до кінця сезону, стерильність яйцекладок залишалась високою.

З настанням теплої погоди розвиток преімагінальних фаз мух прискорився, тому, щоб попередити можливе наростання чисельності мух, підлогу дослідного приміщення обробили інгібітором розвитку диміліном в концентрації 5 г/м². В результаті обробки диміліном розвиток личинок мух припинився, різко зменшилась чисельність імаго і становила до 3,4 екз/лист проти 52,6 екз/лист в контрольному приміщенні. Така низька чисельність мух утримувалась і після закінчення дії диміліну /23 доби/ до кінця сезону. Цей результат можна пояснити лише дією стерилізуючих приманок.

Результати випробування стерилізуючих приманок в комбінації з інгібітором розвитку виявили високу ефективність методу в умовах неповної ізоляції природних популяцій двокрилих комах. Крім того, тривала дія стерилізуючих приманок дозволяє скорочувати кількість обробок інсектицидами, що зменшуватиме забруднення навколишнього середовища.

ВИСНОВКИ

1. Вивчена стерилізуюча активність 68 нових речовин із різних хімічних груп, серед яких виявлено вісім перспективних хе-мостериліантів мух *Musca domestica* і комарів *Aedes aegypti*.
2. Значна стерилізуюча дія речовин із групи фторпохідних пиримідину поєднувалася з гальмуванням розвитку і суттєвою загибеллю личинок комарів. На цій підставі вказані речовини рекомендуємо як перспективні для регуляції чисельності кровосисних комарів.
3. Найвища стерилізуюча ефективність приманки для кімнатних мух відмічена при вмісті в ній 0,1% тіотефу за умови такого рівня її атрактивної дії, що забезпечує принадження не менше 2/3 чисельності комах.
4. Доведено суттєве зростання стерилізуючої ефективності приманки з тіотефом для мух, які на преімагінальних фазах розвитку перебували в несприятливих умовах /висока щільність/ і їх імаго мали зменшену в 1,5-2 рази порівняно з контролем середню вагу особин.

5. Такі відхилення від норми в структурі популяції кімнатних мух, як зміна співвідношення статей та висока щільність імаго, підвищували ефективність стерилізації на приманках з тіотефом, особливо суттєво в варіантах кількісної переваги самців над самцями в 3 і більше разів.

6. Методом мікрокалориметрії встановлено, що високі стерилізуючі дози тіотефу знижували, а олівоміцину підвищували рівень тепловиділення кімнатних мух і порушували тип термогенезу. На основі отриманих даних про зміни тепловиділення хемостерилізованих і нормальних мух, рекомендуємо мікрокалориметрію для діагностики фізіологічного стану хемостерилізованих комах.

7. Польові випробування на личинках кровосисних комарів фторурацилу – сполуки із групи фторпохідних пиримідину, показали високу ефективність цієї речовини. В оброблених фторурацилом водоймах спостерігали гальмування розвитку і загибель личинок, в той час як в контрольних водоймах проходило заляльковування личинок і масовий виліт імаго комарів.

8. Застосування в тваринницькому приміщенні молочної ферми приманки з хемостерилантом диматиф в комбінації з інгібітором розвитку димиліном дозволило утримувати чисельність синантропних мух на практично нешкідливому рівні протягом всього сезону.

9. Результати проведених досліджень свідчать про ефективність хемостерилізації синантропних двокрилих методом приманок. Порівняно з використанням інсектицидів цей метод боротьби більш економічний і екологічно чистий. Метод може використовуватись як самостійно, так і в комбінації з іншими методами боротьби. Дані дослідження можуть бути використані для удосконалення застосування стерилізуючих приманок на практиці.

Публікації по темі дисертації

1. Викторов-Набоков О.В., Борејко Т.А. Борьба с синантропными мухами в животноводческих хозяйствах методом половой стерилизации. // Патология членистоногих и биологические средства борьбы с вредными организмами. - Киев, 1974. - С. 42-44.
2. Борејко Т.А., Викторов-Набоков О.В. Особенности влияния тиофосамида на комнатных мух. // Симпозиум по генетическим методам борьбы с вредными насекомыми и клещами. - Ереван, 1976. - С. 24-25.

3. Борейко Т.А. Лабораторна оцінка ефективності п-йодфенілдиетилентриаміду тіофосфорної кислоти як хемостериланта хатньої мухи *Musca domestica* L. // Актуальні проблеми біології.- Київ, 1977.- С. 5-9.
4. Садовская Н.П., Викторов-Набоков О.В., Борейко Т.А. и др. Изучение механизма действия антибиотика С-2449 на жизнеспособность и репродуктивную функцию комнатной мухи. // Проблемы дезинфекции и стерилизации.- Москва, 1977, ч.Ш.- С.74.
5. Садовская Н.П., Скрипка Л.И., Викторов-Набоков О.В., Карпенко Л.В., Борейко Т.А. и др. Изучение механизма действия антибиотиков из группы оливомицина на жизнеспособность и размножение мухи комнатной // IV Международный конгресс паразитологов.- Варшава, 1978.- С. 69.
6. Скрипка Л.И., Садовская Н.П., Викторов-Набоков О.В., Борейко Т.А. К изучению взаимодействия почвенных актиномицетов с личинками кровососущих комаров // I Всесоюзный съезд паразитологов. Тезисы докладов.- Полтава, 1978.- С.87-88.
7. Викторов-Набоков О.В., Проценко Л.Д., Скульская Н.Я., Борейко Т.А. Хемостерилизующая активность некоторых этилениминопроизводных кислот фосфора // Физиологически активные вещества.- Киев, 1979, вып.11.- С. 7-10.
8. Борейко Т.А., Викторов-Набоков О.В., Голубовский Н.Ю. Изучение теплотпродукции *Musca domestica* L. при воздействии некоторых хемостерилизаторов // Исследования по энтомологии и акарологии на Украине. Тезисы докладов II съезда УЭО.- Ужгород, 1980.- С. 225-226.
9. Борейко Т.А. Антиметаболиты как ингибиторы развития комаров. // IX Конференция Украинского паразитологического общества.- Киев, 1980, ч.1.- С. 85-86.
10. Викторов-Набоков О.В., Борейко Т.А., Ливоглядов Ю.А. Влияние некоторых факторов на эффективность стерилизации насекомых // Современные направления медицинской дезинсекции и дератизации.- Москва, 1981.- С. 27-28.
11. Викторов-Набоков О.В., Борейко Т.А., Шеремет В.П., Бережной С.А. Действие некоторых метаболитов на личинок кровососущих комаров. // Патология членистоногих и биологические средства борьбы с вредными организмами. Тезисы докладов I республиканской научной конференции.- Киев, 1982.- С. 32-33

12. Викторів-Набоков О.В., Борейко Т.А., Шеремет В.П., Береж-
ной О.А. Действие фторпроизводных фторурацила на кровосо-
судных комаров и некоторых гидробионтов.// Деп. УкрНИНТИ.-
Киев, 1985.- 14с.
13. Костина М.Н., Сдинец А.А., Артюхина И.Н., Мельникова Н.Г.,
Борейко Т.А. Возможность комбинированного использования
хемостерилианта диматифа и ингибитора развития димилина для
борьбы с мухами в животноводческих помещениях.// Мед. парази-
тол. и паразитарн. болезни.- 1987.- 2.- С. 80-83.
14. Борейко Т.А., Викторів-Набоков О.В., Костина М.Н. Влияние
некоторых факторов на эффективность стерилизации комнатных
мух при использовании приманочного метода.// Современные
методы и средства дезинфекции и стерилизации.- Москва, 1989.
С. 97-102.
15. Борейко Т.А., Викторів-Набоков О.В., Голубовский Н.Ю. Влия-
ние хемостерилизации на тепловыделение комнатных мух.//
Деп. УкрНИНТИ.- Киев, 1990.- 14с.
16. Борейко Т.А., Викторів-Набоков О.В., Губницкая Е.С., Пере-
сыпкина Л.П. Хемостерилианты насекомых.// А.С. СССР, 1988.-
№1436298.
17. Борейко Т.А., Викторів-Набоков О.В., Губницкая Е.С., Пере-
сыпкина Л.П. Хемостерилизатор насекомых.// А.С. СССР, 1990.
№1607095.
18. Борейко Т.А., Викторів-Набоков О.В., Губницкая Е.С., Пере-
сыпкина Л.П. Хемостерилизатор насекомых.// А.С. СССР, 1991.
№1697400.

Підп. до друку 11.04.94

Формат 60×84^{1/16}.

Папір друк. № 3. Спосіб друку офсетний. Умови. друк. арк. 0,93.

Умови. фарбо-відб. 4,04. Обл.-вид. арк. 4,0

Тираж 100. Зам. № 4-179.

Фірма «ВІПОЛ»

252151, Київ, вул. Волинська, 60.

AB 29.725