

УДК 632.937  
© 2018**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ  
ДО СТВОРЕННЯ ЦЕНТРУ  
МАТОЧНИХ КУЛЬТУР КОМАХ***В.І. Крутякова<sup>1</sup>, Т.Ю. Маркіна<sup>2</sup>, О.Д. Молчанова<sup>3</sup>, Б.М. Шейкін<sup>4</sup>*<sup>1</sup>кандидат економічних наук<sup>2</sup>доктор біологічних наук

Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН

вул. Маяцька дорога, 26, смт Хлібодарське Біляївського р-ну Одеської обл., 67667, Україна

e-mail: <sup>1</sup>valentyana.krutyakova@gmail.com, <sup>2</sup>t.yu.markina@gmail.com,<sup>3</sup>lentochnka.bio@gmail.com, <sup>4</sup>bsheykin@gmail.com

Надійшла 02.05.2018

**Мета.** Для вирішення завдань практичної реалізації в біологізації захисту рослин виникло завдання створення структур, які б забезпечували біофабрики та біолабораторії стартовими ентомокультурами. Для цього потрібно розробити основні принципи створення племінних культур комах, методологічні підходи до принципів функціонування Центрів маточних культур комах, визначити структуру концепції та програми досягнення мети. **Методи.** Теоретичне узагальнення, дослідження у ентомології, аналіз, синтез. **Результати.** Запропонована розроблена в ІТІ «Біотехніка» НААН концепція Центру маточних культур комах, що ґрунтується на принципах технічної та промислової ентомології. Вперше дано визначення поняття «промислова ентомологія» як наукового напрямку і практичних принципів експлуатації ентомокультур у промислових умовах з метою отримання товарної продукції у вигляді частини культур комах або продуктів їх життєдіяльності. Визначено місце Центру в системі захисту рослин як проміжної структури між племінними культурами, які створюються і підтримуються у його складі, і маточними культурами, що є часткою племінних культур, які відбираються і стають базою для культивування товарної продукції біофабрик і біолабораторій у сільськогосподарських виробництвах для захисту рослин. Визначено склад біотехнологічних систем, принципи створення маточних культур комах, основні принципи створення і функціонування Центру. **Висновки.** Запропонована концепція дає змогу створювати регіональні Центри маточних культур комах для забезпечення потрібними ентомокультурами біофабрик і біолабораторій відповідних регіонів України, вирішувати питання розробки деяких принципів промислової ентомології як основи для функціонування біофабрик і біолабораторій з випуску ентомологічних засобів захисту рослин.

**Ключові слова:** Центр, концепція, племінні маточні культури, комахи, структура, програма, технології.

<https://doi.org/10.31073/agroviznyk201808-07>

Накопичений нині науково-технічний потенціал розвинутих країн світу, а також України, дає змогу поставити на практичній рейки вирішення питання щодо заміни близько 30% хімічних пестицидів і не менше

25% мінеральних добрив на їхні біологічні аналоги за призначенням.

Повернення Україні іміджу провідної держави світу щодо масштабів практичної біологізації захисту рослин і землеробства

загалом із урахуванням історичного досвіду організації цієї роботи в масштабі держави передбачає наявність сучасного виробництва біологічних пестицидів та незаперечної економічної, екологічної та соціальної доцільності інвестування у біометод.

Виходячи із ситуації, що склалася нині з проблемами контролю застосування засобів захисту рослин в Україні, виникла потреба створення Центрів маточних культур у межах систем виробництва біологічних засобів захисту рослин.

**Мета досліджень** — складне багатоступінчасте завдання щодо розробки принципів функціонування Центру маточних культур комах.

**Матеріали і методи досліджень.** Теоретичне узагальнення досліджень у промисловій ентомології, системний підхід до синтезу функціональних моделей.

**Результати досліджень.** До складу Центру має входити біотехнологічна система (БТС) розведення маточних культур:

- базова колекція комах (лабораторних популяцій або стартових колоній та ін.);
- резерватори і (або) потенційні місця-ділянки збору природної популяції з асортименту базової колекції;
- технологічний комплекс розведення маточних культур визначеного (базового) асортименту;
- комплект нормативної методичної, технологічної документації щодо введення в культуру і розведення маточних культур базового асортименту, а також комп'ютерна база даних на їх основі;
- комплект обладнаних лабораторних приміщень, які можуть використовуватися для базових завдань Центру;
- персонал.

Основні принципи створення і функціонування Центру:

- гнучкість структури БТС, що дає змогу змінювати асортимент розведення комах;
- універсальність БТС з розведення поточного асортименту комах, коли економічний ефект спільного (в часі або просторі) розведення перевищує суму ефектів роздільного (ізольованого) розведення;
- тимчасова адаптація БТС до зміни поточного асортименту з встановленого базового на деякому інтервалі часу [1, 2].

*Племінна культура* формується методом індивідуального відбору особин, які мають певні корисні властивості.

*Маточна культура* формується завдяки розмноженню племінної культури або поверненню в технологічний цикл певної кількості товарної продукції.

Під час розглядання питання створення Центрів маточних культур комах, яких використовують у біометоді, слід визначити їхню структуру та визнати, що вона ґрунтується на двох напрямках — технічна ентомологія і промислова.

*Технічна ентомологія* — галузь прикладної ентомології, що ставить перед собою завдання вивчити теоретичні і практичні аспекти відтворення культур комах із заданими якістьми. Вона ґрунтується на: фізіології, генетиці, екології та етології комах, екологічній фізіології, фізіологічній екології, екологічній та популяційній генетиці, селекції.

Культури комах із заданими якістьми за своєю суттю — це і є племінні культури, створенню і підтримці яких присвячено діяльність певної частини Центру [3–6].

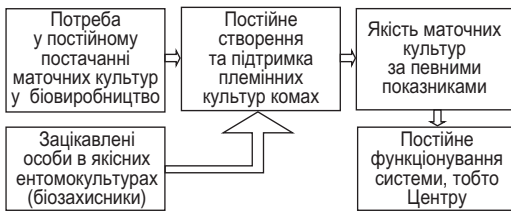
До цієї частини Центру слід зараховувати і структуру резерваторів комах, які забезпечують його потрібним первинним біоматеріалом, що є основою для створення племінних ентомокультур.

Отже, слід визнати, що створення і підтримка племінних культур ґрунтуються на технічній ентомології [7–10].

Інша частина Центру має підтримувати маточні культури комах, що є базовим елементом промислової ентомології.

*Промислова ентомологія* — це науковий напрям, завдання якого — розробка наукових і практичних принципів експлуатації ентомокультур у промислових умовах з метою отримання товарної продукції у вигляді частини культур комах або продуктів їх життєдіяльності.

За своїми принципами промислова ентомологія є частиною біотехнології та ґрунтується на технічній ентомології, теорії систем, принципах біотехнології, принципах розвитку промислових виробництв, принципах кліматичної і холодильної техніки, теоретичній метрології, теоретичних і практичних основах автоматизації і механізації



**Рис. 1. Структура концепції**

технологічних процесів, теоретичних основах інформаційного забезпечення, технології машинобудування, принципах стандартизації виробничих процесів [1, 2].

Отже, Центри маточних культур є ланцюгом, що пов'язує між собою технічну і промислову ентомологію, і є початковим елементом у створенні біотехнологічних систем, які є основою біофабрик і біолабораторій, що забезпечують біометод ентомологічними засобами захисту рослин та є базою для створення, наприклад, вірусних інсектицидів.

Як відомо, концепція складається із визначення провідних ідей завдань Центру та системи способів їх вирішення (рис. 1) [11].

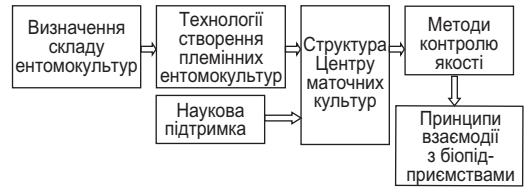
Для того, щоб забезпечити якість кінцевої товарної продукції біовиробництва, потрібно мати якісний стартовий матеріал, тобто якісні маточні культури комах. Маточні культури є часткою племінних ентомокультур, які створюють, стабільно та постійно підтримують у певних лабораторіях Центру.

Щоб постійно контролювати якість культур комах, у Центрі потрібно створити лабораторію якості як племінних, так і маточних ентомокультур за певними показниками, визначеними для кожної культури.

Така структура забезпечить постійне та стабільне функціонування Центру як системи і постачання якісних маточних культур біовиробництва свого регіону.

Після визначення підпорядкування Центру та структури концепції його створення розглянуто програму її реалізації (рис. 2).

Першим із головних питань є визначення складу ентомокультур, що будуть вироблятися та підтримуватися у Центрі. У Центрі, що пропонується до створення при Інженерно-технологічному інституті «Біотехніка» НААН, це: велика воцинна міль, звичайна злакова попелиця, зернова



**Рис. 2. Програма досягнення мети**

міль, млинова вогнівка, трихограма, бракон, золотоочка звичайна, галиця афідіміза.

Щоб забезпечити якість прийнятих ентомокультур, розроблено технології створення племінних ентомокультур, що ґрунтуються на загальних принципах технічної ентомології.

Забезпечення стабільного функціонування Центру ґрунтується на науковій підтримці, яку забезпечує Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. Він займається ідентифікацією ентомокультур, що використовують у роботі Центру (відділи: систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду; акарології; загальної та прикладної ентомології).

До другої групи наукових організацій входять: Інститут захисту рослин НААН (сектор застосування ентомофагів); Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН (відділ промислової ентомології).

Завданням цих інститутів є розробка технологій створення та використання ентомофагів для захисту рослин і контролю якості ентомокультур.

Ґрунтуючись на такій науковій та технологічній базі, пропонуємо структуру Центру, до якого входять: лабораторії створення та підтримки зазначених вище ентомокультур, резерватори (що є базою для відбору культур комах, які будуть використані під час створення та підтримки племінних культур комах), а також лабораторія якості ентомокультур, інженерне забезпечення умов техноценозів для комах.

Центр потрібно забезпечити методичною, технологічною документацією розведення племінних культур базового асортименту та створити комп'ютерну базу даних на їхній основі, визначити принципи взаємодії з біопідприємствами та контроль з боку Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів і захисту споживачів.

## Висновки

Розроблена концепція Центру маточних культур визначила його місце в системі захисту рослин, зазначила, що він є проміжною структурою між системою створення та підтримки племінних культур і маточними культурами, що відбираються з них і стають базою для культивування товарної продукції біофабрик та біолабораторій. Структура концепції

визначає основні етапи функціональної діяльності Центру. Наведено програму роботи Центру. Першим базовим завданням є визначення асортименту ентомокультур Центру та розробка методів створення та підтримки племінних культур комах. Наведено основні принципи аналізу процесів створення культур Центру: ентомофагів, акарифагів і фітофагів.

**Крутякова В.И.<sup>1</sup>, Маркина Т.Ю.<sup>2</sup>, Молчанова Е.Д.<sup>3</sup>, Шейкин Б.М.<sup>4</sup>**

*Инженерно-технологический институт «Биотехника» НААН, ул. Маяцкая дорога, 26, пгт Хлебодарское Беляевского р-на Одесской обл., 67667, Украина; e-mail: <sup>1</sup> valentyna.krutyakova@gmail.com, <sup>2</sup> t.yu.markina@gmail.com, <sup>3</sup> lentochka.bio@gmail.com, <sup>4</sup> bsheykin@gmail.com*

### **Концептуальные подходы к созданию Центра маточных культур насекомых**

**Цель.** Для решения задач практической реализации в биологизации защиты растений возникла задача создания структуры, обеспечивающих биофабрики и биолаборатории стартовыми энтомокультурами. Для этого необходимо разработать основные принципы создания племенных культур насекомых, методологические подходы к принципам функционирования Центров маточных культур насекомых, определить структуру концепции и программы достижения цели. **Методы.** Теоретическое обобщение, исследование в энтомологии, анализ, синтез. **Результаты.** Предложенная разработанная в ИТИ «Биотехника» НААН концепция Центра маточных культур насекомых базируется на принципах технической и промышленной энтомологий. Впервые дано определение понятия «промышленная энтомология» как научного направления и практических принципов эксплуатации энтомокультур в промышленных условиях с целью получения товарной продукции в виде части культур насекомых или продуктов их жизнедеятельности. Определено место Центра в системе защиты растений в качестве промежуточной структуры между племенными культурами, которые создаются и поддерживаются в его составе, и маточными культурами, которые являются частью племенных культур, и какие, в свою очередь, отбираются и становятся базой для культивирования товарной продукции биофабрик и биолабораторий в сельскохозяйственных производствах для защиты растений. Определены: состав биотехнологических систем, принципы создания маточных

культур насекомых, основные принципы создания и функционирования Центра. **Выводы.** Предложенная концепция дает возможность создавать региональные Центры маточных культур насекомых для обеспечения необходимыми энтомокультурами биофабрик и биолабораторий соответствующих регионов Украины, решать вопросы разработки некоторых принципов промышленной энтомологии в качестве основы для функционирования биофабрик и биолабораторий по выпуску энтомологических средств защиты растений.

**Ключевые слова:** Центр, концепция, племенные маточные культуры, насекомые, структура, программа, технологии.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201808-07>

**Krutiakova V.<sup>1</sup>, Markina T.<sup>2</sup>, Molchanova O.<sup>3</sup>, Sheikin B.<sup>4</sup>**

*Engineering and technological institute «Biotechnica» of NAAS, Mayatska Dorogha Str., 26, Khlבודарске, Biliayevskiyi region, Odessa oblast, 67667, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup> valentyna.krutyakova@gmail.com, <sup>2</sup> t.yu.markina@gmail.com, <sup>3</sup> lentochka.bio@gmail.com, <sup>4</sup> bsheykin@gmail.com*

### **Conceptual approaches to building the Center of stock cultures of hexapods**

**The purpose.** To solve the problem of biologization of protection of plants a task raised of building frameworks, ensuring biofactories and biolaboratories with starting entomocultures. For that purpose it was necessary to develop main principles of building pedigree cultures of hexapods, methodological approaches to principles of operation of Centers of stock cultures of hexapods, and to determine the concept and program of reaching that aim. **Methods.** Theoretical generalization, probes in entomology, analysis, synthesis. **Results.** The offered concept of Center of stock cultures of hexapods is based on the principles of engineering and industrial entomology. For the first time they define the concepts «industrial entomology» as scientific direction and practical principle of use of entomocultures in industrial conditions for the purpose of deriving commodity

output in the form of a part of culture of hexapods or products of their vital activity. The place of Center is determined in the system of protection of plants as intermediate structure between pedigree cultures, which are created and sustained in its content, and stock cultures, which are the part of pedigree cultures and which, in their turn, are taken and become the basis for cultivation of commodity output of biofactories and biolaboratories in farm-productions for protection of plants. They specified: content of biotechnological systems, principles of building stock cultures of hexapods, main principles of building

and operation of Center. **Conclusions.** The offered concept enables to create regional Centers of stock cultures of hexapods for provision with necessary entomocultures of biofactories and biolaboratories of conforming regions of Ukraine, to solve questions of development of some principles of industrial entomology as the basis for operation of biofactories and biolaboratories on production of entomological protective means of plants.

**Key words:** Center, concept, pedigree stock culture, hexapods, structure, program, techniques.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201808-07>

## Бібліографія

1. Крутякова В.И. Биотехнологический комплекс разведения маточных культур энтомофагов для биологической защиты растений. Материалы докл. XII сессии Ген. ассамб. ВПРС МОББ «Биологическая защита растений: успехи, проблемы, перспективы» (24–27 апреля 2017 г., Санкт-Петербург), 2017. С. 183–186.
2. Шейкин Б.М., Бельченко В.М., Беспалов И.Н., Шейкина Е.Б. Биотехнологические системы в промышленной энтомологии. Сб. научн. тр. «Защита растений» (ИЗР, Белорусь). Несвиж, 2014. № 38. С. 245–250.
3. Злотин А.З. Техническая энтомология. Киев: Наукова, думка, 1989. 182 с.
4. Злотин А. Селекция насекомых. Энтомология. Т. 10. Москва: ВИНТИ, 1990. 70 с.
5. Гринберг Ш.М., Менчер Э.М., Подберезская Л.В. Методика оценки качества трихограммы. Кишинев, 1979. 15 с.
6. Тамарина Н.А. Основы технической энтомологии. Москва: Издательство Московского университета, 1990. 208 с.
7. Anand H., Ganguly A., Haldar P. Potential Value of Acridids as High Protein Supplement for Poultry Feed. *International J. of Poultry Science*. 2008. V. 7, № 7. P. 722–725.
8. Bale J.S., Van Lenteren J.C., Bigler F. Biological control and sustainable food production. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*. 2008. V. 363, № 1492. P. 761–776.
9. Lenteren J.C. The state of commercial augmentative biological control: plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake. *BioControl*. 2012. V. 57, № 1. P. 1–20.
10. Raubenheimer D., Rothman J.M. Nutritional Ecology of Entomophagy in Humans and Other Primates. *Annu. Rev. Entomol.* 2013. V. 58. P. 141–160.
11. Системное проектирование в машиностроении: метод. пособие; сост. Л.Б. Аксенов. Санкт-Петербург, 2011. 54 с.