

УДК 632.08

Створення структури інженерного забезпечення біологічного захисту рослин в Україні

Крутякова В. І., к.е.н., Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН, Україна
Бельченко В. М., к.т.н., Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН, Україна

Анотація

Досліджено інженерне забезпечення біологічного захисту рослин, яке складає ключову основу біологізації та екологізації сільськогосподарського виробництва. Останніми роками спостерігалось збільшення чисельності багатьох видів лускокрилих – шкідників сільськогосподарських культур. Потреба в біологічних засобах захисту сільськогосподарських рослин значно виросла, задовольнити її можливо лише за умови реалізації програм масового розведення ентомокультур а також використання мікробіологічних засобів захисту. В Україні виникла об'єктивна необхідність повернення втрачених за роки кризи позицій однієї з провідних країн практичної біологізації захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів, що дозволить значно скоротити необхідність в хімічних засобах захисту рослин. Аналіз останніх досліджень та публікацій показує доцільність відмови від заводів-гігантів, створення мало- та середньотонажних виробництв біологічних засобів захисту і ресурсощадних технологій.

Мета. Підвищення ефективності та обсягів застосування біологічного захисту рослин завдяки

удосконалення технологій та їх технічного забезпечення.

Методи. Застосований аналітичний метод досліджень.

Результати. Обґрунтовано структуру інженерного забезпечення біологічного захисту рослин в Україні, яка містить засоби інженерного забезпечення, концепцію розвитку регіональних мереж підприємств, сценарій розвитку промисловості, рівні системи виробництв ентомологічних та мікробіологічних засобів захисту рослин.

Висновки. Створення й використання сучасних технологій та технічних засобів (автоматизованих енергоефективних ферментаційних комплексів, інтелектуальних систем керування виробництвом ентомологічної продукції та ін.) сприятиме нарощуванню обсягів виробництва біологічних засобів захисту рослин гарантованої якості та їх використання в сільськогосподарському виробництві.

Ключові слова: біологічний захист рослин, ентомологічне та мікробіологічне виробництво, структура, інженерне забезпечення, концепція, сценарій, рівні.

UDC 632.08

Creation of engineering biological plant protection in Ukraine

Krutyakova V. Y., cand. of econ. sciences, Engineering and Technological Institute "Biotechnica" NAAS, Ukraine

Belchenko V. M., cand. of techn. Sciences, Engineering and Technological Institute "Biotechnica" NAAS, Ukraine

Annotation

Studied engineering support biological plant protection, which is a key foundation biologization greening and agricultural production. In recent years, an increase in numbers of many species of Lepidoptera – pests of agricultural crops. In recent

years, an increase in crop pests. In Ukraine there was objective need to return lost during the years of crisis one of the leading positions of the practical biologization protect crops from pests, diseases and weeds, which will significantly reduce the need for chemical pesticides. Analysis of recent research and publications shows the feasibility rejection of the giant

plant, creating low- and serednotonazhnyh manufactures biological crop protection and resource saving technologies.

Purpose. Improving the efficiency and scope of biological plant protection through improved technology and its technical support.

Methods. Applied analytical method of research.

Results. Designed structure engineering of biological crop protection products in Ukraine, which includes engineering tools, the concept of regional networks of enterprises, Industry scenario, the system

level production entomological and microbiological plant protection products.

Conclusions. Creation and use of modern technologies and technical means (automated energy-efficient fermentation complexes, intelligent control systems for the production of entomological products, etc.) will contribute to the growth of production of biological means of plant protection of guaranteed quality and their use in agricultural production.

Keywords: biological plant protection, entomological and microbiological production, structure, engineering, concept, script, level.

УДК 632.08

Создание структуры инженерного обеспечения биологической защиты растений в Украине

Крутякова В. И., к.э.н, Инженерно-технологический институт «Биотехника» НААН, Украина

Бельченко В. М., к.т.н., Инженерно-технологический институт "Биотехника" НААН, Украина

Аннотация

Исследовано инженерное обеспечение биологической защиты растений, которое составляет ключевую основу биологизации и экологизации сельскохозяйственного производства. В последние годы наблюдалось увеличение численности многих видов чешуекрылых – вредителей сельскохозяйственных культур. Потребность в биологических средствах защиты сельскохозяйственных растений значительно выросла, удовлетворить ее возможно лишь при условии реализации программ массового разведения энтомокультур, а также использования микробиологических средств защиты. В Украине возникла объективная необходимость возвращения утраченных за годы кризиса позиций одной из ведущих стран практической биологизации защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков, что позволит значительно сократить необходимость в химических средствах защиты растений. Анализ последних исследований и публикаций показывает целесообразность отказа от заводов-гигантов, создание мало- и среднетоннажных производств биологических средств защиты и ресурсосберегающих технологий.

Цель. Повышение эффективности и объемов применения биологической защиты рас-

тений благодаря совершенствованию технологий и их технического обеспечения.

Методы. Применен аналитический метод исследований.

Результаты. Обосновано структуру инженерного обеспечения биологической защиты растений в Украине, которая содержит средства инженерного обеспечения, концепцию развития региональных сетей предприятий, сценарий развития промышленности, уровень системы производств энтомологических и микробиологических средств защиты растений.

Выводы. Создание и использование современных технологий и технических средств (автоматизированных энергоэффективных ферментационных комплексов, интеллектуальных систем управления производством энтомологической продукции и др.) будут способствовать наращиванию объемов производства биологических средств защиты растений гарантированного качества и их использования в сельскохозяйственном производстве.

Ключевые слова: биологическая защита растений, энтомологическое и микробиологическое производство, структура, инженерное обеспечение, концепция, сценарий, уровни

Постановка проблеми. На сьогоднішній день актуальним є питання забезпечення населення України екологічно чистими продуктами харчування. В Україні існують усі необхідні передумови для цього. Чи не найкращі у світі родючі землі, сприятливі кліматичні умови, багатий історичний досвід і працездатність населення формують потужний потенціал агропромислового комплексу [1]. Останніми роками спостерігалось збільшення чисельності шкідників сільськогосподарських культур. Потреба в біологічних засобах захисту сільськогосподарських рослин значно виросла, задовольнити її можливо лише за умови реалізації програм масового розведення ентомокультур, а також використання мікробіологічних засобів захисту [2, 3]. У біологічному землеробстві тепер надають перевагу мікробіологічним засобам в рідкій препаративній формі, які мають більш високу ентомоцидну активність та потребують менших витрат енергії при напрацюванні [3]. В Україні виникла об'єктивна необхідність повернення втрачених за роки кризи позицій однієї з провідних країн практичної біологізації захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів, що дозволить значно скоротити необхідність у хімічних засобах захисту рослин. У формуванні інноваційної моделі економіки України на засадах сталого природогосподарювання важливим є структурна перебудова національної економіки у напрямі впровадження енергозберігаючих технологій та обладнання [4].

Метою роботи є створення структури інженерного забезпечення біологічного захисту рослин в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні наукові розробки в галузі інженерного забезпечення біологічного захисту рослин стосуються енергоефективних технологій і обладнання для малотоннажних виробництв мікробіологічних засобів захисту рослин [3], методологічних підходів до обґрунтування і розрахунку об'ємів проживання комах в біотехнологічних системах виробництва ентомологічних препаратів [5], розробки кліматичного обладнання [6, 7], використання інтелектуальних технологій (генетичного алгоритму) для оптимізації живильного середовища комах [8], інфор-

маційного забезпечення контролю якості ентомофагів [9]. Аналіз цих робіт показує доцільність відмови від заводів-гігантів, створення мало- та середньотонажних виробництв біологічних засобів захисту і ресурсощадних технологій.

Результати роботи. Основним функціональним напрямком діяльності Інженерно-технологічного інституту «Біотехніка» визначено інженерно-технічне забезпечення промисловості з виробництва біологічних засобів захисту рослин. У теперішній час ІТІ «Біотехніка» є головною науковою установою системи Національної академії аграрних наук України за пріоритетним напрямком промислових біотехнологій виробництва і використання засобів біологізації землеробства України. Наукові дослідження інституту мають комплексний характер, визначаються поєднанням технічної, біологічної та сільськогосподарської наук [10]. З 2016 року ІТІ «Біотехніка» виконує Програму наукових досліджень № 10 НААН «Наукові основи біотехнологічних систем виробництва і застосування засобів біологізації землеробства ("БІОТЕХНІКА")», яка містить 20 наукових завдань (9 відносяться до фундаментальних).

Розроблено структуру інженерного забезпечення біологічного захисту рослин в Україні, яка містить засоби інженерного забезпечення, концепцію розвитку регіональних мереж підприємств, сценарій розвитку промисловості, рівні системи виробництв ентомологічних та мікробіологічних засобів захисту рослин.

Засоби інженерного забезпечення біологічного захисту рослин містять:

- промислові технології та обладнання для виробництва ентомологічних та мікробіологічних засобів захисту рослин;
- технології застосування біологічних засобів захисту рослин;
- інформаційне забезпечення контролю якості біологічних засобів захисту рослин;
- енергоефективні автоматизовані системи керування якістю ентомологічної продукції;
- автоматизовані енергоефективні ферментаційні комплекси;
- інтелектуальні системи керування виробництвом ентомологічної продукції.

Концепція розвитку регіональних мереж підприємств з виробництва біологічних засобів захисту рослин складається з чотирьох блоків:

- цільового, в якому визначається зменшення впливу хімічних речовин на продукцію рослинництва та навколишнє середовище;

- прогнозно-аналітичного, в якому враховується структура посівів, обсяг виробництв, визначення часу на перехід до використання 30% біологічних засобів у традиційному землеробстві, створення системи екологічного землеробства;

- врахування чинників середовища, який містить визначення реальних можливостей заміни хімічних обробок на біологічні;

- концептуального, що враховує оцінку можливостей створення системи біофабрик і біолабораторій, розробку економічних та фінансових пілг при використанні біологічних засобів, вирішення питання створення устаткування з випуску як ентомологічних, так і мікробіологічних біопрепаратів.

Сценарій розвитку промисловості з виробництва біологічних засобів захисту рослин містить організаційний, економічний, техно-технологічний та нормативно-правовий напрями.

Організаційний напрям складається зі створення системи адміністративно-функціональної взаємодії різних служб системи біозахисту в Україні; визначення учасників виконання робіт зі створення наукової та промислової бази біометоду в Україні.

Економічний напрям містить оцінку можливостей створення системи біофабрик та біолабораторій за рахунок державного та приватного капіталу; розробку економічних та фінансових пілг при використанні біологічних засобів у землеробстві на рівні держави, окремих регіонів, областей, районів.

Техно-технологічний напрям містить створення: організації з розроблення типових та конкретних проектів біофабрик різного масштабу та номенклатури продукції, що буде випускатися на них; підрозділу в ІПІ «Біотехніка» з проектування устаткування для ентомологічної та мікробіологічної промисловості з випуску продукції біологізації землеробства; системи біолабораторій з

оцінки якості товарної продукції біовиробництв на базі міжнародних стандартів ISO.

Нормативно-правовий напрям містить створення: нормативної документації з технологій використання біологічних засобів у вирощуванні конкретної продукції рослинництва; системи стандартів для ентомологічної та мікробіологічної промисловості.

До рівнів системи виробництв ентомологічних та мікробіологічних засобів захисту рослин належать:

- державний (базові виробництва для всієї України, нормативне та інформаційне забезпечення);

- регіональний (лабораторії якості);

- обласний (інформаційно-координаційна діяльність, резерватори комах);

- районний (моніторинг агроценозів, прогнози);

- господарчий (внесення засобів біологізації).

Висновки

Створення й використання сучасних технологій та технічних засобів (автоматизованих енергоефективних ферментаційних комплексів, інтелектуальних систем керування виробництвом ентомологічної продукції та ін.) сприятиме нарощуванню обсягів виробництва біологічних засобів захисту рослин гарантованої якості та їх використання в сільськогосподарському виробництві.

Бібліографія

1. Організаційно-економічні інструменти державної аграрної політики в Україні. К.: НІСД, 2012. 31 с.

2. Вимоги та умови створення центру маточних культур комах / В. І. Крутякова, О. Д. Молчанова, І. В. Лімарь, І. С. Чернова. *Вісник аграрної науки*. К.: Аграрна наука, 2016. № 12. С. 44–46.

3. Энергоэффективные технологии и оборудование для малотоннажных производств микробиологических средств защиты растений (МБСЗР) / В. И. Крутякова, М. Ю. Белоусов, Т. Н. Осипенко, Т. И. Бурденко, Н. В. Шалова. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. 2015. Вип. 47 (2). С. 101–104.

4. Харічков С. К., Крутякова В. І. Ключові орієнтири інноваційної моделі економіки України на засадах сталого природо господарювання. *Економіка: реалії часу*. 2014. № 2 (12). С. 175–183.
5. К вопросу определения объемов обитания энтомокультур в промышленных биотехнологических системах / В. М. Бельченко, Б. М. Шейкин, А. В. Лешисак, Т. В. Бородавкина. *Сборник науч. трудов / Научно-практ. Центр НАН Беларуси по земледелию. Несвиж, 2013. Вып. 37. С. 161–167.*
6. Бельченко В., Гончаров А. Принципы создания микроклимата в помещениях лабораторий энтомологических биофабрик. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: зб. наук. праць. Дослідницьке, 2007. Вип. 10 (24). С. 231–236.*
7. Беспалов І. М. Лабораторні кліматичні комплекси для дослідів з біологічними об'єктами. *Методика, механізація, автоматизація та комп'ютеризація досліджень у землеробстві, рослинництві, садівництві та овочівництві: зб. наук. праць. / Инст. цукр. буряків УААН. К., 2007. Вип. 9. С. 300–301.*
8. Optimization of a feed medium for fed-batch culture of insect cells using a genetic algorithm / R. C. L. Marteiijn; O. Jurrius; J. Dhont; C. D. de Gooijer; J. Tramper; D. E. Martens. *Biotechnology and Bioengineering*. 2003. V. 81. Issue 3. P. 269–278.
9. Лисенко В. П., Чернова І. С. Інформаційне забезпечення контролю якості ентомофагів. *Вісник аграрної науки. К.: Аграрна наука, 2017. № 1. С. 48–51.*
10. Крутякова В. І. ИТИ "Биотехника" НААН Украины – инновационная политика в сельском хозяйстве. *Современное состояние и перспективы инноваций биометода в сельском хозяйстве: матер. Межд. конф. (Одесса, 9–12 сентября 2013 г.) Бюл. МОББ ВПРС № 45. 2013. С. 59–60.*
2. Vymohy ta umovy stvorennia tsentru matochnykh kultur komakh / V. I. Krutiakova, O. D. Molchanova, I. V. Limar, I. S. Chernova. *Visnyk ahrarnoi nauky. K.: Ahrarna nauka, 2016. # 12. S. 44–46.*
3. EHnergoehffektivnye tekhnologii i oborudovanie dlya malotonnazhnykh proizvodstv mikrobiologicheskikh sredstv zashchity rastenij (MBSZR) / V. Y. Krutiakova, M. Yu. Belousov, T. N. Osypenko, T. Y. Burdenko, N. V. Shalova. *Naukovi pratsi Odeskoi natsionalnoi akademii kharchovykh tekhnolohii. 2015. Vyp. 47 (2). S. 101–104.*
4. Kharichkov S. K., Krutiakova V. I. Kliuchovi oriientyry innovatsiinoi modeli ekonomiky Ukrainy na zasadakh staloho pryrodo hospodariuvannia. *Ekonomika: realii chasu. 2014. # 2 (12). S. 175–183.*
5. K voprosu opredeleniya ob'emov obitaniya ehntomokul'tur v promyshlennykh biotekhnologicheskikh sistemah / V. M. Belchenko, B. M. SHEjkin, A. V. Leshishak, T. V. Borodavkina. *Sbornik nauch. trudov / Nauchno-prakt. Centr NAN Belarusi po zemledeliyu. Nesvizh, 2013. Vyp. 37. S. 161–167.*
6. Belchenko V., Honcharov A. Principy sozdaniya mikroklimate v pomeshcheniyah laboratorij ehntomologicheskikh biofabrik. *Tekhniko-tekhnolohichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannia novoi tekhniki i tekhnolohii dlia silskoho gospodarstva Ukrainy: zb. nauk. prats. Doslidnytske, 2007. Vyp. 10 (24). S. 231–236.*
7. Bespalov I. M. Laboratorni klimatichni kompleksy dlia doslidiv z biolohichnyimi ob'ektamy. *Metodyka, mekhanizatsiia, avtomatyzatsiia ta kompiuteryzatsiia doslidzhen u zemlerobstvi, roslynnystvi, sadivnystvvi ta ovochivnystvvi: zb. nauk. prats. / Inst. tsukr. buriakiv UAAN. K., 2007. Vyp. 9. S. 300–301.*
8. Optimization of a feed medium for fed-batch culture of insect cells using a genetic algorithm / R. C. L. Marteiijn; O. Jurrius; J. Dhont; C. D. de Gooijer; J. Tramper; D. E. Martens. *Biotechnology and Bioengineering*. 2003. V. 81. Issue 3. P. 269–278.
9. Lysenko V. P., Chernova I. S. Informatsiine zabezpechennia kontroliu yakosti entomofahiv. *Visnyk ahrarnoi nauky. K.: Ahrarna nauka, 2017. # 1. S. 48–51.*
10. Krutyakova V. I. ITI "Biotehnika" NAAN Ukrainy – innovacionnaya politika v

Bibliografii

1. Orhanizatsiino-ekonomichni instrumenty derzhavnoi ahrarnoi polityky v Ukraini. K.: NISD, 2012. 31 s.

sel'skom hozyajstve. *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy innovacij biometoda v sel'skom hozyajstve: mater. Mezhd. konf.* (Odessa, 9–12 sentyabrya 2013 g.) Byul. MOBB VPRS № 45. 2013. S. 59–60.

Bibliography

1. Organizational and Economic Instruments of the State Agrarian Policy in Ukraine. K.: NISS, 2012. 31 p.

2. Requirements and conditions for the establishment of a center for insect peptic cultures / V. I. Kruchiakova, O. D. Molchanova, I. V. Lyamar, I. S. Chernova. *Bulletin of Agrarian Science*. K.: Agrarian Science, 2016. No. 12. P. 44–46.

3. Energy-efficient technologies and equipment for low volumes of microbiological plant protection products (MBSZR) / V. I. Krutyakova, M. Yu. Belousov, T. N. Osipenko, T. I. Burdenko, N. V. Shalova. *Scientific works of Odessa National Academy of Food Technologies*. 2015. Issue 47 (2). P. 101–104.

4. Harichkov S. K., Krutyakova V. I. Key points of the innovative model of Ukrainian economy on the basis of sustainable nature management. *Economics: realities of time*. 2014. No. 2 (12). P. 175–183.

5. On the question of determining the volumes of entomoculture habitat in industrial biotechnological systems / V. M. Belchenko, B. M. Shaikin, A. V. Lešishak, T. V. Borodavkina. *Collection of scientific Works /*

Scientific-Practice. Center of the National Academy of Sciences of Belarus on agriculture. Nesvizh, 2013. Issue 37. P. 161–167.

6. Belchenko V., Goncharov A. Principles of creating a microclimate in laboratories of entomological biofacies. *Technological aspects of development and testing of new technology and technologies for agriculture in Ukraine: sb. sciences works*. Doslidnytske, 2007. Issue 10 (24). P. 231–236.

7. Bepalov I. M. Laboratory climatic complexes for experiments with biological objects. *Technique, mechanization, automation and computerization of research in agriculture, plant growing, horticulture and vegetable growing: sb. sciences works*. / Inst. sugar beans UAAN. K., 2007. Issue 9. P. 300–301.

8. Optimization of a feed medium for fed-batch culture of insect cells using a genetic algorithm / R. C. L. Marteiijn; O. Jurrius; J. Dhont; C. D. De Gooijer; J. Tramper; D. E. Martens. *Biotechnology and Bioengineering*. 2003. V. 81. Issue 3. P. 269–278.

9. Lysenko V. P., Chernova I. S. Information support for quality control of entomophages. *Bulletin of Agrarian Science*. K.: Agrarian Science, 2017. No. 1. P. 48–51.

10. Krutyakova V. I. ITI "Biotechnics" NAAS of Ukraine – innovative policy in agriculture. *Current state and perspectives of innovations of a biometoda in agriculture: mater. Int. conf.* (Odessa, september 9–12, 2013) Bül. MOBB VPSS № 45. 2013. P. 59–60.