

Віталій Лисенко, д.т.н., проф., Ірина Чернова, ст. наук. співроб.

## ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ВИРОБНИЦТВІ ЕНТОМОФАГІВ

Сучасний етап розвитку біотехнологій, зокрема, виробництво ентомофагів гарантованої якості для біологічного захисту рослин потребує використання технічних систем управління на базі комп'ютерно-інтегрованих інтелектуальних інформаційних технологій, що покликано необхідністю підвищення його ефективності в умовах невизначеності у станах біологічної складової.

Характеристики і властивості систем управління визначаються в першу чергу особливостями об'єкта керування [1]. З позиції теорії управління виробництво ентомофагів може бути віднесено до біотехнічної системи ергатичного типу, в якій людина-оператор є однією з ланок управління. Складність управління виробництвом ентомофагів полягає в наявності значної кількості зв'язаних між собою підпроцесів (підготовка поживного середовища, оцінка якості ентомокультур, формування товарної продукції та ін.), що піддаються впливу випадкових факторів; при цьому критерії оптимізації підпроцесів не співпадають з критеріями оптимізації виробництва у цілому [2].

У наш час теорію прийняття рішень застосовують переважно для аналізу тих проблем, які можна відносно легко й однозначно формалізувати, а результати досліджень – адекватно інтерпретувати [3].

**Постановка задачі.** Визначити функції людини-оператора щодо управління виробництвом ентомофагів із використанням інтелектуальної підсистеми підтримки прийняття рішень.

**Реалізовано** інтелектуальну систему управління виробництвом ентомофага бракон (*Habrobracon hebetor*) [2], котра містить автоматизовану підсистему підтримки прийняття рішень на базі Fuzzy Logic Toolbox і ANFIS-редактора Matlab, MS-Excel, що враховує особливості біологічної складової процесу виробництва. Структура підсистеми підтримки прийняття рішень містить базу знань, моделі експертних підсистем нечіткого виведення, рівняння регресії, алгоритми оптимального управління виробництвом із використанням теорії нечіткої логіки, ієрархічного дерева логічного висновку, функції бажаності Харрінгтона. При цьому функціями людини-оператора щодо управління виробництвом із використанням інтелектуальної підсистеми підтримки прийняття рішень є:

- розроблення бази знань;
- оцінка енергетичних витрат;
- контроль збурень;
- завдання технологічних параметрів виробництва;
- визначення критеріїв управління якістю продукції;
- розроблення когнітивних моделей;
- прийняття рішень стосовно забезпечення якості ентомокультур із врахуванням впливу сукупності факторів;
- визначення провідних факторів впливу на якість продукції за стандартизованими коефіцієнтами регресії;
- системне конструювання засобів автоматизації.

**Висновки.** Автоматизована інтелектуальна підсистема підтримки прийняття рішень для виробництва ентомофагів на базі сучасних програмних засобів дозволяє: формувати стратегії управління в умовах невизначеності; підвищити економічну ефективність виробництва; забезпечити зменшення витрат енергії для прийняття рішень стосовно якості ентомокультур. При цьому дії людини-оператора є однією з суттєвих складових інтелектуальної підтримки прийняття рішень.

### Література

1. Дубовой В.М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування. Навчальний посібник. / Дубовой В.М. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 308 с.
2. Лисенко В.П. Інтелектуальне керування виробництвом ентомофагів. Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві і природокористуванні '2019. / Лисенко В.П., Чернова І.С. – Матер. VII Міжнар. наук.-практ. конференції. м. Київ. 15-16 травня 2019 р., с. 156-158.
3. Кушлик-Дивульська О.І. Основи теорії прийняття рішень. Навчальний посібник / Кушлик-Дивульська О.І., Кушлик, Б.Р. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 94 с.