

УДК [632.913:502175:001.895-021.331+001.16]002.6-021.331

© 2017

В.М. Тимчук,
кандидат сільсько-
господарських наук

В.П. Петренкова,
член-кореспондент НААН,
доктор сільсько-
господарських наук

*Інститут рослинництва
імені В.Я. Юр'єва НААН*

ГЕНЕЗИС І ПЕРСПЕКТИВИ ФІТОСАНІТАРНОГО МОНІТОРИНГУ В СИСТЕМІ ТРАНСФЕРУ ЦІЛІСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Мета. Визначити закономірності становлення фітосанітарного моніторингу в рослинництві та проаналізувати його ефективність у системі трансферу цілісних технологій. **Методи.** Моніторинг, системний аналіз та узагальнення абсолютних і відносних показників, прогнозування, графічне моделювання. **Результати.** Серед підходів до моделювання трансферу цілісних технологій, на які слід орієнтуватися, виокремлено реалізацію генетичного потенціалу продуктивності (РГПП); рівень стандартизованих сировинних ресурсів; інтеграцію в переробку; напрями органічного виробництва та енергетичної ефективності. Сформовано покрокову логістичну схему коригування напрямів інноваційно-трансферного процесу для вибору алгоритму ефективного фітосанітарного моніторингу як елементу цілісної технології. **Висновки.** Отримано підтвердження актуальності та дієвості методологічного підходу щодо формування цілісних технологій за модульним принципом на рівні фітосанітарного моніторингу. Відзначено, що фітосанітарний моніторинг може бути використаний як базовий структуроутворювальний елемент при формуванні цілісних технологій за модульним принципом.

Ключові слова: фітосанітарний моніторинг, стадії генезису, цілісні технології, трансфер.

Світовий практичний досвід підтверджує, що з використанням сучасних інноваційних технологій стабільне аграрне виробництво є цілком реальним [1–3]. Натомість в Україні лише в передових господарствах реалізація генетичного потенціалу продуктивності (РГПП) становить 70–75% [4]. Тому для України стратегічно важливим є запровадження цілісних технологій. Організація і побудова фітосанітарного моніторингу як процесу і системи оперує багатofакторними

угрупованнями і потребує чіткого дотримання принципів взаємозв'язків усередині між складовими і зовні з урахуванням групування з іншими напрямками цілісних технологій [5, 6]. Оцінюючи ситуацію, яка склалася нині в галузі рослинництва, актуальним є аналіз становлення фітосанітарного моніторингу та його перспектив у системі впровадження цілісних технологій [7, 8].

Мета досліджень — визначити закономірності становлення фітосанітарного

моніторингу в рослинництві та проаналізувати його ефективність у системі трансферу цілісних технологій.

Методика досліджень. Дослідження проводили згідно із завданнями тематичного плану Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН упродовж 2011–2017 рр. Предмет досліджень — періоди та вектори розвитку вітчизняного фітосанітарного моніторингу в системі трансферу цілісних технологій. Аналізували результати досліджень за періодизацією стадій, перспективами, типом даних і сферою застосування. При розробленні робочих моделей брали до уваги наявний статус і перспективи, структурну та ієрархічну побудову систем, формалізацію та системний підхід на засадах наскрізної координації. Під час аналізу використовували абсолютні та відносні показники, прогнозування, табличний і графічний методи представлення результатів.

Результати досліджень. З урахуванням виокремленого раніше модульного принципу побудови триплетів, скажімо «патоген — хазяїн — середовище», нами формалізовано як модельні об'єкти такі фактори: рослину, хворобу, середовище. Фактор рослина (рівень природних ценозів) поділяла

на культурні рослини та бур'яни (рівень антропогенних агрофітоценозів) [9–11]. При цьому, з одного боку, як універсальні оцінні підходи та метрики найперспективнішими визнано фізіологічні, які прямо чи опосередковано пов'язані з фотосинтезом. З другого боку, не менш прагматичним і адаптованим є підхід за оцінкою типу сировини через результуючий фактор — культурну рослину як об'єкт трансферу. Для визначення коефіцієнта регресії (R^2) прагматичнішим є перший варіант, оскільки до аналізу залучаються всі парні взаємодії. За формування логістичних підходів оцінки та моделювання фітосанітарного моніторингу в системі трансферу цілісних технологій за типом сировини при покороковому алгоритмі обирали показники і групи факторів, які потрібно надалі враховувати для дотримання принципів узагальнення (рис. 1).

За відправний пункт взято базову взаємодію генотип — середовище з відповідною трансформацією через типи сировини і агрофітоценозів. Для фактора шкідники тип сировини аналізується через кормову базу як складову триплету «генотип — середовище — кормова база». У зведеному вигляді за такого підходу закономірно

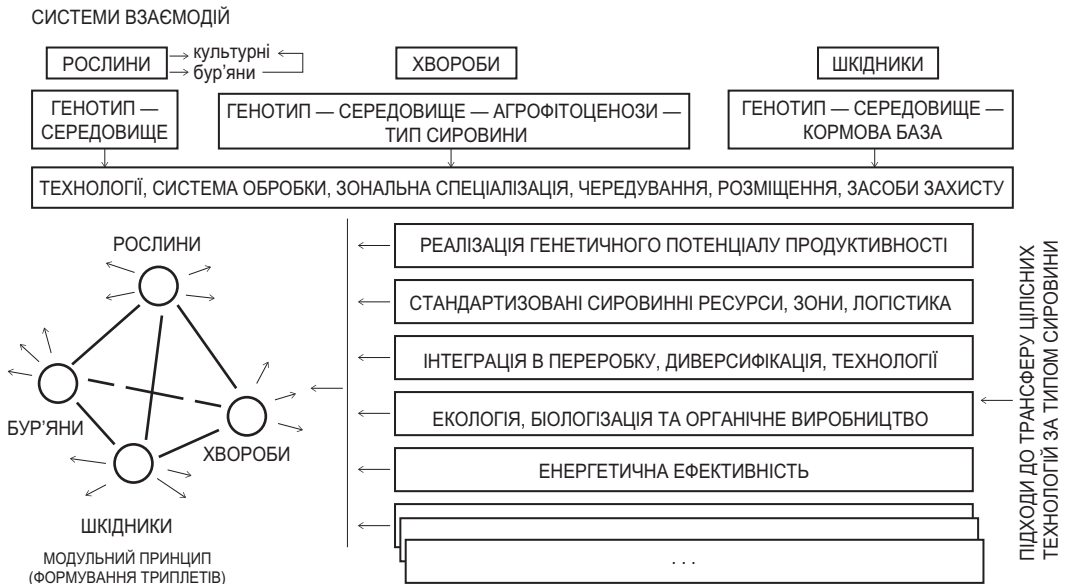


Рис. 1. Логістичні підходи оцінки та моделювання фітосанітарного моніторингу в системі трансферу цілісних технологій за типом сировини

Формалізовані модельні стадії генезису системи фітосанітарного моніторингу для формування комплексних технологічних рішень

Стадія	Періоди	Перспектива	Дані	Сфера застосування
I	Минулі історичні етапи виробництва і використання		Ретроспективні, історичні та статистичні	Аналіз, встановлення закономірностей, динаміки і механізмів
II				
III	Близькі до сучасного стану виробництва та використання	Близька та середня	Фактичні	Аналіз, відпрацювання, обкатка, прогноз, моделювання та стратегічне планування
IV		Середня та далека	Фактичні та прогноз	

виходимо на технології (елементи технологій), системи обробки ґрунту та догляду за посівами, зональну спеціалізацію та концентрацію виробництва, розміщення та чередування культур і практичні засоби та заходи захисту рослин. Серед підходів до моделювання трансферу цілісних технологій, на які слід орієнтуватися для дотримання принципів узагальнення, визначено найістотніші: реалізацію генетичного потенціалу продуктивності (РГПП); рівень стандартизованих сировинних ресурсів; інтеграцію в переробку; напрями органічного виробництва та енергетичну ефективність. Додаткові фактори виокремлено на пізніх етапах за уточнення модулів і спрямованості технології.

Для розуміння суті процесу фітосанітарного моніторингу залежно від технологічного рівня виробництва нами виокремлено 4 формалізовані модельні стадії генезису системи фітосанітарного моніторингу й проаналізовано стосовно організації комплексних технологічних рішень (таблиця).

Оцінку проводили за періодизацією стадій, перспективами, типом використовуваних даних і сферою застосування. При виокремленні періодів застосовували модельно формалізований підхід і не виокремлювали хронологічних періодів за динамікою років. Хоча самі по собі такі історико-хронологічні дослідження є пріоритетними з позиції прагматизму та актуальними. Під час оцінки перспектив I та II стадій генезису системи фітосанітарного моніторингу, які за типом даних є ретроспективними, історичними та статистичними, визначено, що ці стадії генезису дійсно являють інтерес, але потребують

додаткових наукових досліджень і дієвих інформаційно-аналітичних баз.

На III стадії практичне значення використання даних проглядається в близькій та середньостроковій перспективах, а з IV стадії виникає можливість довгострокового прогнозу та моделювання процесів за рахунок формування і обробки значних обсягів інформації з використанням інформаційних технологій (ІТ) [12]. Тобто перехід до IV стадії є стратегічним, оскільки фітосанітарний моніторинг стає більш інтелектуалізованим та технологізованим і характеризується більшою відповідністю до вимог об'єктів трансферу.

Щоб розібратися в задіяних механізмах та ресурсах, було проаналізовано кожну з 4-х формалізованих стадій. Ураховуючи значення кліматичних трансформацій серед провідних факторів, визначено кліматичні умови. Для I стадії типовими є природні ценози, збиральництво і низька харчова цінність рослинницької продукції (рис. 2).

Окрім цього, для I стадії характерними є природна біодинаміка процесів, низька концентрація виробництва та розпорошеність ареалів рослинних об'єктів. Споживання базується на мінімальному рівні і не відповідає рівню системи.

Концентрація шкідників і хвороб переважно низька, а розвиток хвороб і поширення шкідників не виходять на критичний рівень.

I стадія також характеризується зародками технологій на рівні окремих елементів, певної логістики та розширення ресурсного забезпечення для супроводження практичної реалізації ринкових відносин та більш активного рівня споживання.

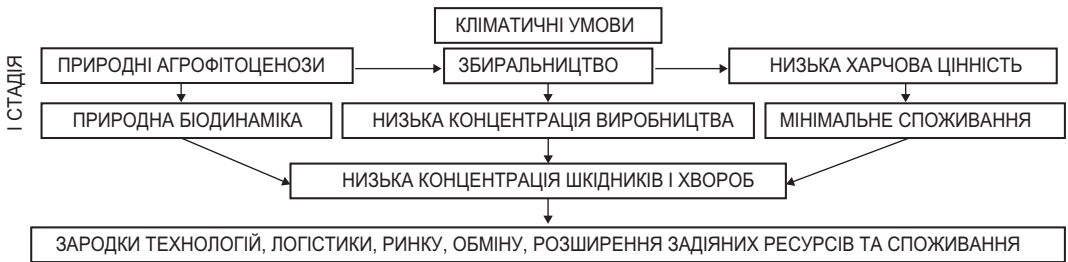


Рис. 2. Аналіз факторів I стадії генезису системи фітосанітарного моніторингу

За подібним підходом розглянуто інші формалізовані стадії. На рівні II стадії виокремлено антропогенні агрофітоценози, підвищення виробництва та зростання рівня харчової цінності (рис. 3).

Особливо великого значення при цьому набувають і виділяються вектори зберігання та переробки, за яких помітно трансформуються вимоги до факторів триплетів модульної системи формування технологій. Це також позначається на підвищенні концентрації виробництва, зростанні споживання і сприяє підвищенню чисельності та збільшенню видового складу шкідників і хвороб. Через зростання площ та розширення ареалів культурних рослин і шкідливих організмів помітними стають порушення природної біодинаміки. Аналіз II стадії генезису системи фітосанітарного моніторингу свідчить про виникнення умов до запровадження технологій і логістичних схем функціонування ринку.

На етапі III стадії з'являється агропромислове виробництво (АПВ) та регламентується харчова цінність і показники спеціалізованих ринково орієнтованих технологій (рис. 4). Висока концентрація шкідників

і хвороб та орієнтація ринку на екологічне виробництво і споживання зумовлюють визначення показника економічного порогу шкідливості (ЕПШ) з відповідною системою моніторингів і прогнозів.

На рівні III стадії доцільно порушувати питання про екологічний моніторинг і диверсифікацію як самостійні напрями, що зумовлюють перехід до конвергентних технологій, які сприяють запуску логістики та маркетингу. При цьому негативний вплив на довкілля спонукає до пошуку екологічних і біологічних напрямів. Отже, на рівні III стадії визначено ряд раніше недостатньо активних напрямів, трансформованих у самостійні та структуроутворювальні. Це надалі потребує системного підходу й підвищує значення наскрізної координації, яка є визначальною в системі оптимізації виробництва, спрямованого на кінцевий результат та реалізацію всього наявного потенціалу конкурентних переваг. Саме на рівні III стадії яскравіше вимальовуються перспективи зростання ролі методологічних підходів у різних напрямках, зокрема і в фітосанітарному моніторингу. Усе це наочно сконцентровано на IV стадії генезису фітосанітарного моніторингу з її

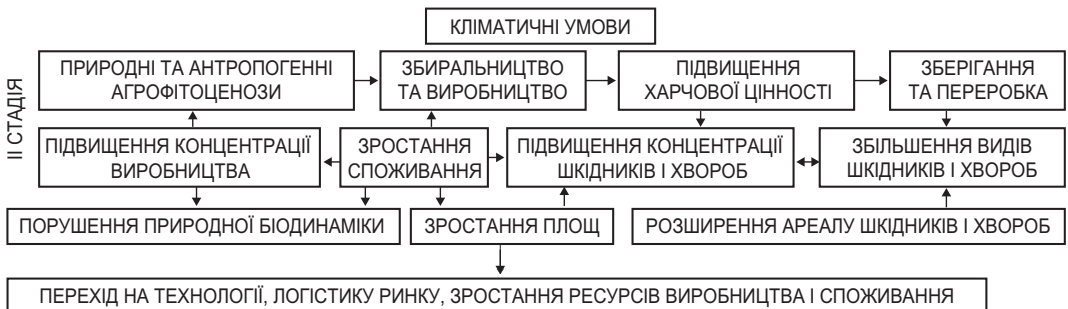


Рис. 3. Аналіз факторів II стадії генезису системи фітосанітарного моніторингу

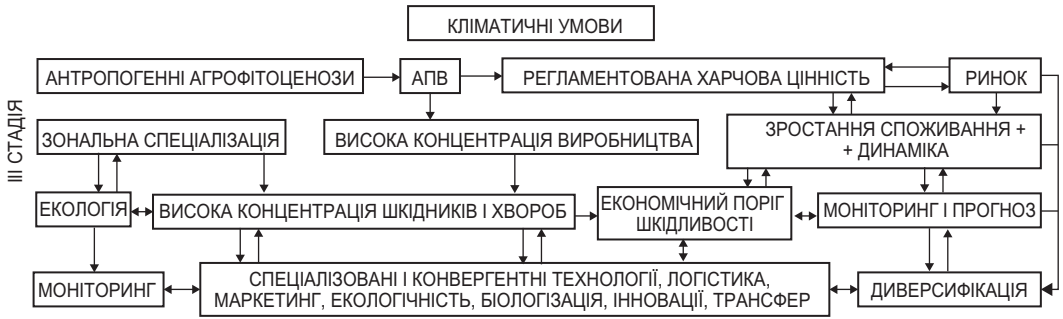


Рис. 4. Аналіз факторів III стадії генезису системи фітосанітарного моніторингу

специфічною проблематикою, підходами та рішеннями (рис. 5).

Для IV стадії характернішими стають відкриті і латентні групування напрямів, а інтеграція у світовий економічний простір загострює проблему, збільшує кількість викликів і рішень, підвищуючи їх рівень до глобальних. Така парадигма розвитку АПВ зумовлює трансформацію агрофітоценозів із наближенням до природного рівня, що визначає напрями екологічного виробництва та фізіологічного балансу харчової цінності рослинницької продукції.

Це можна розглядати як стартові позиції переходу на рівень стандартизованих сировинних ресурсів і зональної спеціалізації виробництва як чинників національної безпеки, світової глобалізації та факторів реалізації комплексу конкурентних переваг у системі національної продовольчої, сировинної, технологічної та екологічної безпеки.

У результаті аналізу факторів генезису системи фітосанітарного моніторингу було сформовано логістичну схему покрокового

врахування та коригування напрямів інноваційно-трансферного процесу для вибору алгоритму ефективного фітосанітарного моніторингу як елементу цілісної технології (рис. 6).

За наявності відповідної інфраструктури завдяки моніторингу та аналітиці виникає можливість оперативного моделювання і прогнозування, тобто отримання результатів, яких потребує система консалтингу й супроводження трансферного процесу. За такого варіанта фітосанітарний моніторинг як складова цілісних технологій може ефективно реалізовувати потенціал комерціалізації та активно сприяти реалізації комплексу конкурентних переваг. Підвищеної оперативності досягнуто за рахунок системного підходу та використання ІТ, що дає змогу працювати на випередження з підвищеним рівнем персоналізації надання послуг. За таких умов цілком обґрунтованими й реальними стають трансформація наукових установ із державною формою власності до рівня оригінатора ОПІВ та системне

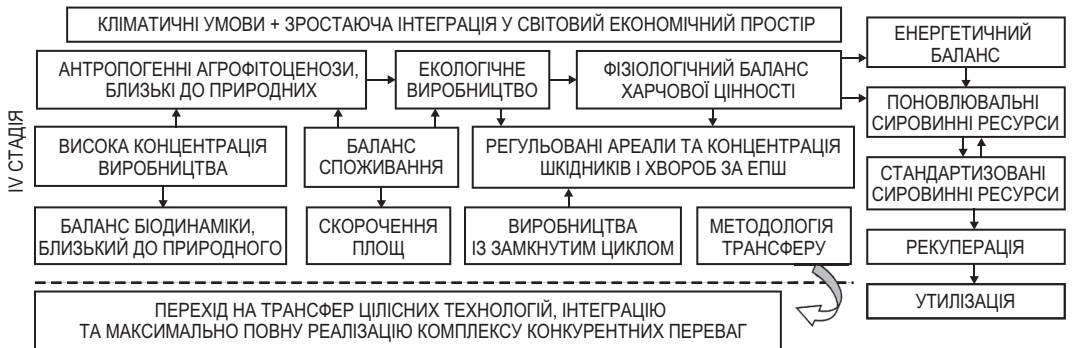


Рис. 5. Аналіз факторів IV стадії генезису системи фітосанітарного моніторингу

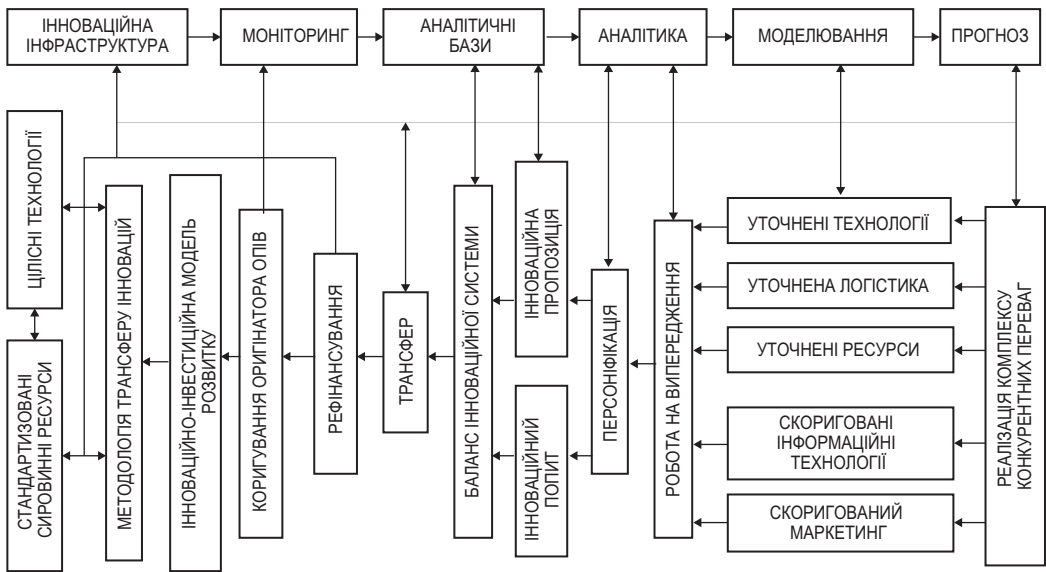


Рис. 6. Логістична схема покрокового врахування та коригування факторів інноваційно-трансферного процесу для вибору алгоритму ефективного фітосанітарного моніторингу як елементу цілісної технології

рефінансування за рахунок реалізації інноваційно-інвестиційної моделі розвитку за векторами стандартизованих сировинних ресурсів і трансферу цілісних технологій. Об'єднувальним елементом при цьому є методологічні підходи, які починають і завершують етапи процесу.

Як свідчить практика, ці напрями можуть бути реалізовані через:

- знання й оперування механізмами та інструментами генетики, біохімії, фізіології, маркетингу, логістики, економіки тощо як специфічними об'єктами трансферу та виробничими ресурсами;
- формування та реалізацію комплексних міжгалузевих і міждисциплінарних інноваційно-інвестиційних рішень та функціональних структур у рамках регіональних інноваційних систем;
- трансфер цілісних технологій за рахунок відпрацювання підходів і алгоритмів методології трансферу, модульної системи формування технологій і алгоритму «14» [7, 8].

Щодо фітосанітарного моніторингу, то досить чітко визначається необхідність оперування не лише наявною інформацією, а й створення нової інформації як специфічного

виробничого ресурсу. Серед взаємодії факторів актуальним є перехід у середньостроковій перспективі з антагоністичного рівня на толерантний, а в довгостроковій — на синергічний (рис. 7).

Завдання досить амбітне та масштабне, оскільки потребує значного обсягу інформації і пов'язане з міжгалузевими та міждисциплінарними формами організації процесу. Можливими варіантами його реалізації є передусім модель університетської науки, яка достатньо відпрацьована в провідних інноваційно розвинутих країнах, та створення відповідних кластерних угруповань. Проте при цьому виникають нові проблемні питання, такі, як виокремлення дієвих менеджерів та інституту незалежних експертів. Цілком очевидно, що новий наукомісткий продукт та його супроводження в перспективі не будуть у вільному доступі, що ще раз підтверджує наше обґрунтування щодо необхідності трансформації наукових установ із державною формою власності до рівня оригінаторів ОПІВ і трансферних центрів.

У цій системі координат фітосанітарний моніторинг є основою за багатьма напрямками [1, 5, 11]. Водночас організаційно та методологічно фітосанітарний моніторинг потребує

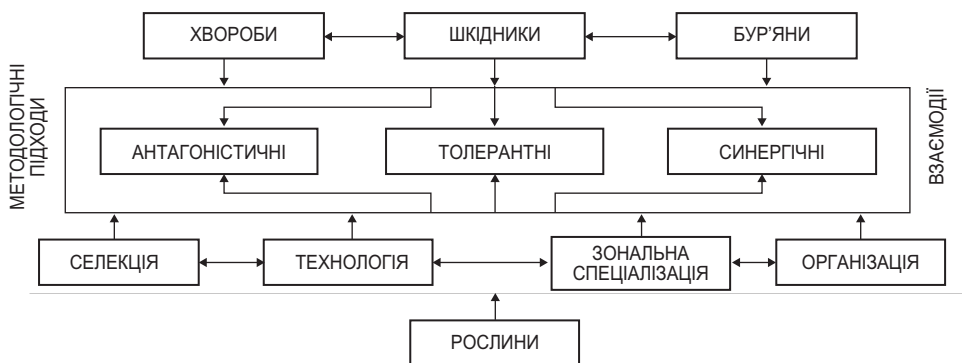


Рис. 7. Логістична схема підвищення ефективності фітосанітарного моніторингу

масштабної і стратегічної трансформації, оскільки запропоновані підходи відкривають значний потенціал реалізації напряду.

Проте виконання таких масштабних завдань на рівні окремих наукових установ неможливе. Тому з урахуванням

зазначеного вище потрібно об'єднати ресурси і потенціал широкого кола галузей, дисциплін, установ, науковців та бізнесу для ефективного реалізації інноваційно-інвестиційної моделі розвитку і комплексу конкурентних переваг.

Висновки

Отримано підтвердження актуальності та дієвості методологічного підходу щодо формування цілісних технологій за модульним принципом на рівні фітосанітарного моніторингу.

Фітосанітарний моніторинг може бути використано як базовий структуроутворювальний елемент у формуванні цілісних

технологій за модульним принципом.

Стратегічно важливим серед взаємодії факторів для ефективного використання потенціалу фітосанітарного моніторингу та агропромислового виробництва є перехід у середньостроковій перспективі з антагоністичного рівня на толерантний, а в довгостроковій — на синергічний.

Бібліографія

1. Гончаров Н.Р. Развитие инновационных процессов в защите растений/Н.Р. Гончаров//Защита и карантин растений. — 2010. — № 4. — С. 4–8.
2. Ключові особливості інноваційної політики як основи для розробки заходів з посилення інновацій, що сприятимуть наближенню України до конкурентної економіки знань — порівняння ЄС та України//Вдосконалення стратегій, політики та регулювання інновацій в Україні; за ред. Г. Румф, Д. Строгілопулоса, І. Сгорова. — К.: Фенікс, 2011. — 99 с.
3. Шубравська О. Інноваційний розвиток аграрного сектору економіки: теоретико-методологічний аспект/О. Шубравська//Економіка України. — 2012. — № 1. — С. 27–35.
4. Стратегічні культури/С.О. Трибель, С.В. Ретьман, О.І. Борзих, О.О. Стригун; за ред. С.О. Трибеля. — К.: Фенікс, Колобід, 2012. — 368 с.
5. Красиловець Ю.Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур/Ю.Г. Красиловець. — Х.: Magda LTD, 2010. — 416 с.
6. Петренкова В.П. Залежність фітосанітарного стану посівів пшениці озимої від погодних умов/В.П. Петренкова, І.С. Лучна, І.Ю. Боровська//Вісн. центру наук. забезпечення АПВ Харківської обл. — 2016. — № 20. — С. 60–68.
7. Кириченко В.В. Методологія трансферу інновацій в агропромислове виробництво/В.В. Кириченко, В.М. Тимчук. — Х., 2009. — 230 с.
8. Тимчук В.М. Проблемні питання трансферу технологічних інновацій в АПВ/В.М. Тимчук//Вісн. аграр. науки. — 2013. — № 2. — С. 23–25.
9. Агроєкологія: посібник/А.М. Фесенко, О.В. Солошенко, Н.Ю. Гаврилович та ін.; за ред. О.В. Солошенка, А.М. Фесенко. — Х.: Цифрова друкарня № 1, 2013. — 291 с.

10. *Riahi K.* 2007. Scenarios of long-term socioeconomic and environmental development under climate stabilization/*K. Riahi, A. Gruebler, N. Nakicenovic// Greenhouse Gases — Integrated Assessment. Special Issue of Technological Forecasting and Social Change.* — 2007. — V. 74, № 7. — P. 887–935.

11. *Кириченко В.В.* Основи управління продукційним процесом польових культур: монографія/

В.В. Кириченко. — Х.: ФОП Бровін В.О., 2016. — 712 с.

12. *Матюшенко І.Ю.* Технологічна конкурентоспроможність України в умовах нової промислової революції і розвитку конвергентних технологій/*І.Ю. Матюшенко//Проблеми економіки.* — 2016. — № 1. — С. 108–120.

Надійшла 15.09.2017.

РЕЦЕНЗІЯ

Проблема збільшення виробництва продовольства нині є особливо важливою, оскільки пов'язана з глобальними змінами клімату, зростаючим народонаселенням, скороченням орних земель, розширенням посушливих і засоленних територій, забрудненням довкілля. Вихід із цієї ситуації — у втіленні нових інтенсивних біотехнологічних і біоіндустріальних технологій та максимальному використанні резервів потенціальних можливостей різних сільськогосподарських культур для продовольчої безпеки кожної держави. Саме цим питанням і присвячено монографію **О.Є. Пюрко, Т.Є. Христова, М.М. Мусієнка «Еколого-біологічні аспекти метаболізму *Solanum tuberosum* L. та її значення для людини»**; відповід. ред. В.П. Патика. — Київ, Мелітополь: ТОВ «КолорПринт», 2017. — 218 с.

У монографії висвітлено еколого-фізіологічні особливості метаболізму картоплі (*Solanum tuberosum* L.), найпоширенішої культури після зернових, та її значення в раціоні людини, зокрема в реабілітаційних процесах і раціональному харчуванні спортсменів.

У першому розділі розкрито сільськогосподарське значення картоплі. Акцентовано на завданнях селекції щодо збільшення виробництва та поліпшення якості продукції за рахунок об'єднання зусиль селекціонерів, генетиків, молекулярних біологів, що дасть змогу отримати сорти, які б відповідали викликам сьогодення.

У другому розділі показано особливості росту та розвитку *Solanum tuberosum* L. на ранніх етапах онтогенезу на основі донорно-акцепторних відносин, наведено карту-схему та комп'ютерну програму визначення терміну висаджування бульб, що дає можливість заздалегідь прогнозувати строки та норми садіння картоплі з урахуванням динамічної мінливості зовнішніх чинників.

У третьому розділі розглянуто особливості формування асиміляційної поверхні картоплі, фотосинтезу та продуктивності залежно від факторів довкілля. Доведено недоцільність вирощування трансгенної картоплі в аридних умовах Приазов'я, оскільки на 3–4-й рік вирощування втрачається ген Bt-інсектицидної активності.

Четвертий розділ присвячено розкриттю ролі картоплі в реабілітаційних процесах як важливого компонента харчування людини. На основі характеристики механізмів енергоутворення, креатинфосфатного, гліколітичного, міокіназного, аеробного механізмів ресинтезу АТФ розглянуто механізми підключення енергетичних систем за різних фізичних навантажень та їх адаптацію в процесі тренування.

У п'ятому розділі описано біохімічні зміни в організмі людини за фізичного навантаження різної потужності і тривалості для класифікації фізичних вправ під час м'язової роботи.

Шостий розділ розкриває біохімічні основи раціонального харчування спортсменів з урахуванням енергоспоживання залежно від виконаної роботи.

У сьомому розділі зроблено узагальнення та сформульовано висновки, що підтверджують вагомість отриманих результатів.

Монографія буде корисною для студентів, аспірантів вищих навчальних закладів, наукових працівників еколого-фізіологічного напрямку та спеціалістів і практиків продовольчих ресурсів аграрного сектору України.

**Л.Т. Міщенко,
доктор біологічних наук
Л.М. Бацманова,
кандидат біологічних наук
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка**