

## ФІТОМОНІТОРИНГ ЯК СКЛАДОВА ЧАСТИНА СУЧАСНОГО АГРОХІМІЧНОГО СЕРВІСУ

*У статті досліджена ефективність методів біоіндикації або фітомоніторингу порівняно з традиційними методами.*

**Ключові слова:** фіто моніторинг, агрохімічний сервіс, біоіндикація.

*В статье исследована эффективность методов биоиндикации или фитомониторинга в сравнении с традиционными методами.*

**Ключевые слова:** фитомониторинг, агрохимический сервис, биоиндикация.

*Effectivity of bioindication methods or phytomonitoring in compare with traditional methods of chemical analysis have been investigated.*

**Key words:** phytomonitoring, agrochemical service, bioindication

**Постановка проблеми.** На сьогодні до числа важливих завдань агрохімічного сервісу є забезпечення аграрних виробників не лише достовірною, а й оперативною інформацією на всіх етапах інтенсивних технологій вирощування основних сільськогосподарських культур [1]. Це пов'язано з тим, що в умовах інтенсифікації агротехнологій значно зростає не лише рентабельність виробництва, а й «ціна можливих помилок» в інтерпретації поточних ґрунтово-агроекологічних умов конкретного поля (ділянки).

Серед перспективних шляхів зростання оперативності отримання та інтерпретації ґрунтово-агрохімічних показників система інструментального фітомоніторингу рослин звертає на себе все більшу увагу аграріїв. За даними аналітичних оглядів, найбільшого поширення ця система набуває у зрошувальному овочівництві; лідером розробок на сьогодні є Ізраїль (зокрема фірма «Phy Tech» [2]). Система фітомоніторингу включає в себе три головні складові:

- Регулярний візуальний огляд посівів та оцінку їх загального стану;
- Регулярні лабораторні дослідження рослин, ґрунтів, зрошувальної води як за показниками якості, так і на наявність збудників захворювань;
- Безперервний обробіток і оцінка інформації від автоматизованих станцій інструментального моніторингу.

Серед факторів, які стримують повноцінне впровадження цієї системи в Україні, вагому роль відіграє велика строкатість ґрунтово-агроекологічних показників у межах конкретного поля. Наочно цю тезу можна продемонструвати на результатах проведеного нами у 2010 р. детального агрохімічного обстеження старозрошеного поля площею 24 га, розташованого на території Привільнянської сільської ради Баштанського району в заплаві р. Інгул. Відбір зразків ґрунту проводився по регулярній сітці; розмір

елементарної ділянки – 1 га. Аналізи показали, що масова частка гумусу в ґрунтах коливається від 3,0 до 3,9 %, тобто на 30 %. Вміст рухомих форм калію – від 108 до 268 мг/кг, тобто на 148 %. Вміст поглиненого натрію коливається в межах від 0,3 до 1,2 мг-екв/100 г ґрунту, або на 300 %.

Відповідно оперування середніми по полю показниками може призвести до непродуктивних витрат добрив, а розрахунки оптимальних доз хімічних меліорантів на основі середніх показників узагалі будуть неефективними.

В умовах, що склались, все більшого поширення набувають методи оперативного контролю стану рослин, які базуються на біологічній індикації.

Метою роботи була оцінка ефективності методу функціональної рослинної діагностики забезпеченості рослин елементами мінерального живлення, запропонованого ТОВ «АПК-ГРУП» [3; 4].

Зазначений вище метод належить до якісних методів аналізу. Він базується на визначенні фотохімічної активності суспензії хлоропластів, до якої додаються елементи мінерального живлення, за допомогою фотометра «Агровектор ПФ-014». Якщо додавання якогось елемента прискорює фотохімічну активність хлоропластів, це свідчить про його дефіцит в рослині. І, навпаки, пригнічення фотохімічної активності при додаванні елемента живлення свідчить про його надлишок.

Оцінка ефективності методу проводилась шляхом порівняння результатів функціональної рослинної діагностики із результатами хімічного аналізу вмісту в рослинах загального азоту (за К'єльдалем), фосфору (ванадатним методом), калію (методом полуменевої фотометрії), кальцію (трилонометричним методом) та цинку (методом полуменевої атомної абсорбції) [5]. Для порівняння різнорозмірних величин її переводили у відносну форму (виражали у відсотках від оптимального рівня забезпечення).

Об'єктом досліджень служили рослини томатів на стадії початку утворення плодів, що вирощувались за інтенсивною технологією в господарствах Жовтневого району. Повторність досліду – семикратна.

**Результати досліджень.** Порівняння результатів оцінки забезпечення рослин томатів елементами живлення (рис. 1-5) показало наявність трьох варіантів:

– Результати співпадають якісно (обидва методи показують або дефіцит, або надлишок елемента) та кількісно (розбіжності не перевищують 50 %);

– Результати співпадають якісно, але мають великі кількісні розбіжності (більше 50 %);

– Результати протирічать один одному (один метод вказує на дефіцит, інший – на надлишок елемента).

За результатами досліджень, найменшу ефективність показала діагностика забезпеченості азотом (співпадіння результатів лише у 28 % випадків на фоні 28 % результатів, що протирічать). Найкращу ефективність показала діагностика забезпеченості кальцієм (57 % співпадіння та 0 % результатів, що протирічать) та калієм (відповідно 28 та 0 відсотків). Приблизно однакову ефективність показала діагностика забезпеченості фосфором та цинком (42 % співпадіння на фоні 14 % результатів, що протирічать).

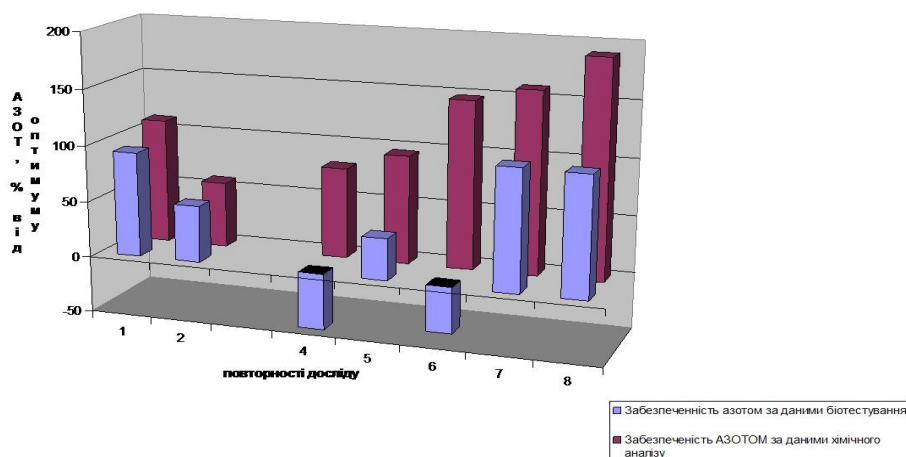


Рис. 1. Порівняння оцінки забезпеченості рослин томатів АЗОТОМ

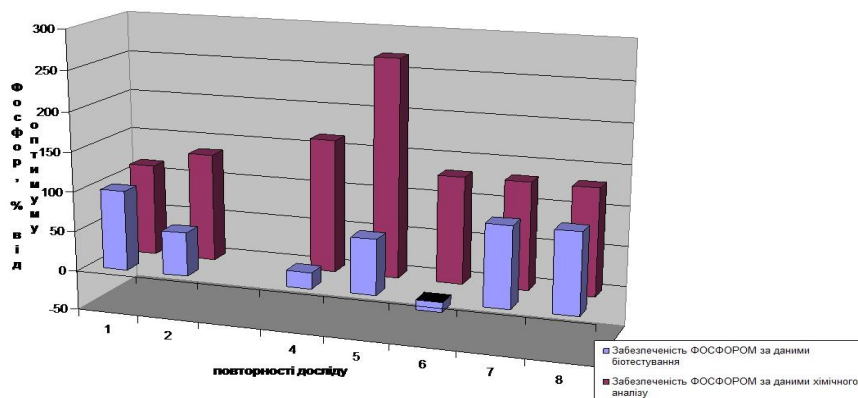


Рис. 2. Порівняння оцінки забезпеченості рослин томатів ФОСФОРОМ

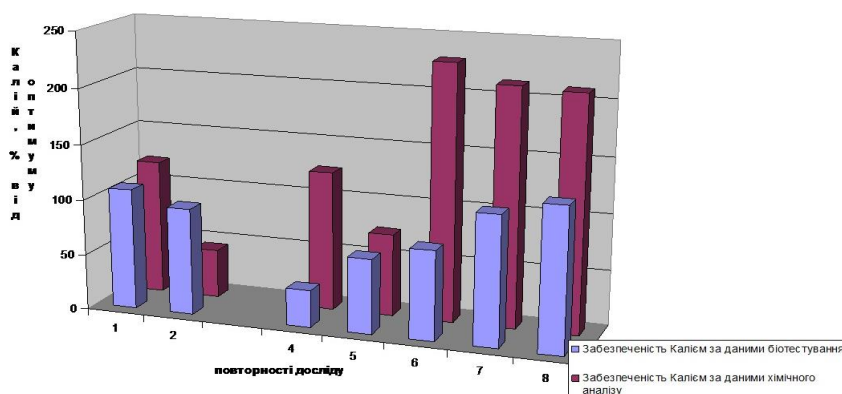


Рис. 3. Порівняння оцінки забезпеченості рослин томатів КАЛІСМ

Підсумовуючи результати порівняльного аналізу, можна відмітити, що співпадіння між результатами функціональної діагностики та хімічного аналізу в середньому знаходиться в межах 42 %, а відсоток суперечливих результатів не перевищує 26 відсотків. З урахуванням того, що такі результати отримані при застосуванні різних видів фізико-хімічного аналізу (фотометричний, титриметричний, атомно-абсорбційний),

можна зробити попередній висновок про задовільну ефективність методу функціональної рослинної діагностики, запропонованого ТОВ «АПК-ГРУП».

Подальше удосконалення цього методу планується нами шляхом вдосконалення методики відбору зразків, оптимізацією режимів вимірювання та хімічного складу інкубаційного середовища для суспензії хлоропластів.

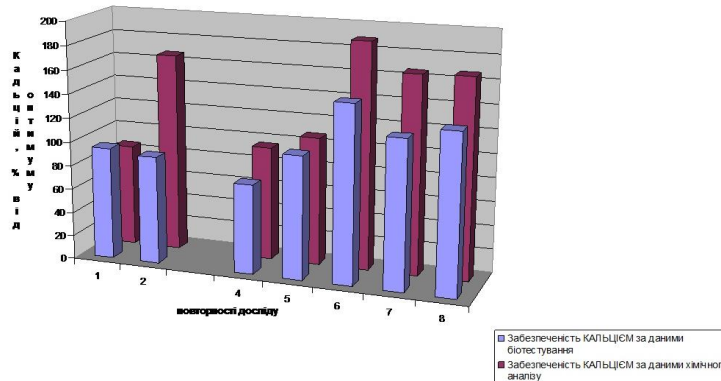


Рис. 4. Порівняння оцінки забезпеченості рослин томатів КАЛЬЦІЄМ

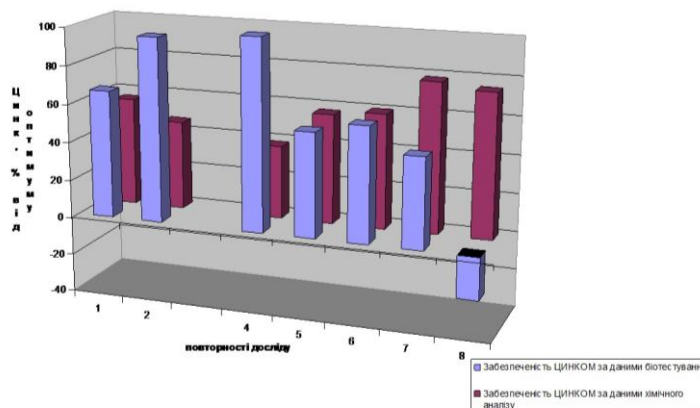


Рис. 5. Порівняння оцінки забезпеченості рослин томатів ЦИНКОМ

## ЛІТЕРАТУРА

1. Васенев И. И. Информационно-методическое обеспечение агроэкологической паспортизации земель и оптимизации агротехнологий с учетом регионально-локальных особенностей почв и хозяйств / И. И. Васенев, В. И. Фисенко // Экологическое нормирование, сертификация и паспортизация почв как научная основа рационального землепользования. Междунар. научно-практ. конф.; 30 сентября – 01 октября 2010 г. % Материалы докладов / [сост. Кулачкова С. А., Макаров О. А.]. – М. – МАКС-пресс, 2010. – С. 13–16.
2. Савельева Н. Применение сенсорных сетей в сельском хозяйстве. // Институт точной механики и вычислительной техники имен. и С. Л. Лебедева РАН. Препринт. – М. – 2008. 42 с.
3. Фотометр «ПФ-014». Руководство по эксплуатации. АТФА 405544.010 РЭ/ ТОВ «АПК-ГРУП». К. : 2010. – 11 с.
4. Экспрес-діагностика рослин / ТОВ «АПК-ГРУП», 07400, Україна, м. Бровари, вул. Грушевського, 7. К.;, 2010. – 2 с.
5. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель (методично-нормативне забезпечення) / [за ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріко]. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 296 с.

Рецензенти: Мещанінов О. П. – д.пед.н., професор, проректор з наукової роботи ЧДУ ім. Петра Могили;  
Зюїн В. О. – д.мед.н., професор, завідувач кафедри здоров'я людини та фізичної реабілітації ЧДУ ім. Петра Могили.

МАКАРОВА Г. А. – кандидат сільськогосподарських наук, Миколаївський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції

ТРОЇЦЬКИЙ М. О. – начальник випробувального центру, Державна установа Миколаївський обласний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції.