



Хмеларство

УДК 633.791: 631.523:
631.527:002

І. П. Штанько,
кандидат
сільськогосподарських наук,

*Інститут сільського
господарства Полісся НААН*

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ ПІДХОДІВ ТА БАЗ ДАНИХ В СЕЛЕКЦІЇ ХМЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО

Вступ. До важливих факторів оптимізації селекційного процесу відноситься вдосконалення його методики і техніки на основі інформаційних технологій, а управління великими масивами баз даних з метою отримання достовірних, якісних висновків є актуальним завданням для селекції. *Мета і завдання.* Розробити структуру інформаційно-аналітичної системи, призначену для селекційної оцінки генотипів хмелю за комплексом ознак на основі використання взаємопов'язаних баз даних описів селекційного матеріалу. *Методи досліджень.* У дослідженнях було використано комплекс методів: експериментальний, аналітичний, абстрактно-логічний та ін. *Результати.* Визначені основні складові та сформовано блоки інформаційно-аналітичної системи, яка направлена на використання накопичених баз даних і практичну реалізацію в селекційних програмах. Запропонована структура системи направлена на розширення діапазону оцінки вихідного селекційного матеріалу на основі інформаційно-аналітичних можливостей статистичних програм обробки баз даних параметричних показників оцінки ознак генотипів робочої селекційної колекції. *Висновки.* Використання запропонованої інформаційно-аналітичної системи дозволить більш ефективно виявляти, нагромаджувати та коригувати знання про ознаки селекційних форм, що покращить результати генетично-селекційного аналізу рослин.

Ключові слова: Хміль звичайний, селекція, аналіз, інформаційна система, бази даних, ознаки.

Постановка проблеми. Прогрес хмеларства в світі і збалансоване нарощування валових зборів цінних компонентів шишок хмелю для задоволення потреб пивоварної та інших галузей можливий лише за використання нових сортів з підвищеною стійкістю до несприятливих чинників середовища [1...4]. Селекція хмелю складний і дуже трудомісткий процес, який вимагає проведення селекційної роботи як з рослинами жіночої, так і чоловічої статі [5], а велика кількість ознак, які поєднуються в генотипах, потребують застосування аналізу об'ємних масивів оцінки вихідного селекційного матеріалу.

До важливих факторів оптимізації селекційного процесу відноситься вдосконалення його методики і техніки [6]. Селекціонери прагнуть підвищити ефективність селекційного процесу, оптимізувати його, удосконалити існуючі методичні підходи або розробити нові прийоми [7]. Нині все

активніше впроваджуються інформаційні складові експериментів, оцінки їх результатів [8,9], а управління великими масивами оціночних і описових параметрів з метою отримання достовірних, якісних висновків є вкрай актуальним завданням для селекції.

Мета роботи – на основі аналізу наявної науково-теоретичної бази розробити структуру інформаційно-аналітичної системи, призначену для селекційної оцінки генотипів хмелю за комплексом ознак на основі використання взаємопов'язаних баз даних та аналітичних можливостей стандартного програмного забезпечення.

Об'єкти і методи досліджень. Накопичений в результаті селекційної роботи з хмелем звичайним матеріал був оброблений і систематизований, розглянуті біологічні та морфологічні характеристики, а також господарські особливості сортів та вихідного матеріалу робочих селекційних

колекцій. Оцінку генотипів хмелю проводили за загальноприйнятими методиками UPOV TG 227/1 та ДСТУ 7027:2009 «Селекція хмелю. Технологічний процес. Методи випробувань». Отримані дані формували в бази даних (БД), які орієнтовані на загальноприйнятую в НЦГРРУ описову частину баз паспортних даних.

Під час досліджень було використано комплекс методів: експериментальний, аналітичний, абстрактно-логічний, розрахунково-конструктивний, статистичний, системного узагальнення.

Результати та обговорення. Вирішення завдань селекції по створенню нових сортів рослин неможливе без різнобічного вивчення об'єкту селекції, що включає отримання і аналіз значного обсягу інформації. В зв'язку з інтенсивним розвитком сучасних комп'ютерних технологій та власних системно-методологічних потреб галузей знань виникає необхідність формування методичних інформативно-аналітичних підходів для вирішення теоретичних і прикладних селекційних завдань. Кириченко В. В. та інші [10..12] запропонували в технологію селекції впровадити технології інформаційного забезпечення, які передбачають вирішення сукупності завдань, зокрема: розробка методів системних досліджень і системного аналізу, орієнтованих на вирішення конкретних завдань прикладної селекції сільськогосподарських культур; проектування збору, зберігання і переробки інформації за результатами реалізації конкретних селекційних програм з використанням сучасних комп'ютерних технологій і отримання візуалізованих форм аналізу, зручних для прийняття конкретних рішень; створення технічної бази інформативних систем і комплексу баз даних; створення систем адміністрування баз даних, які необхідні для формування, ведення та ефективного використання інформаційних ресурсів.

Велика кількість господарських ознак, які потрібно сконцентрувати в одному сорті хмелю звичайного (*Humulus lupulus l.*) потребує значних зусиль у доборі батьківських пар при гібридизації, виділенні джерел та донорів окремих цінних ознак та їх комплексу. Вивчення всієї повноти генотипів селекційних робочих колекцій та видового різноманіття дозволяє не тільки визначати морфологічні, біохімічні, агрономічні, селекційні ознаки окремих ге-

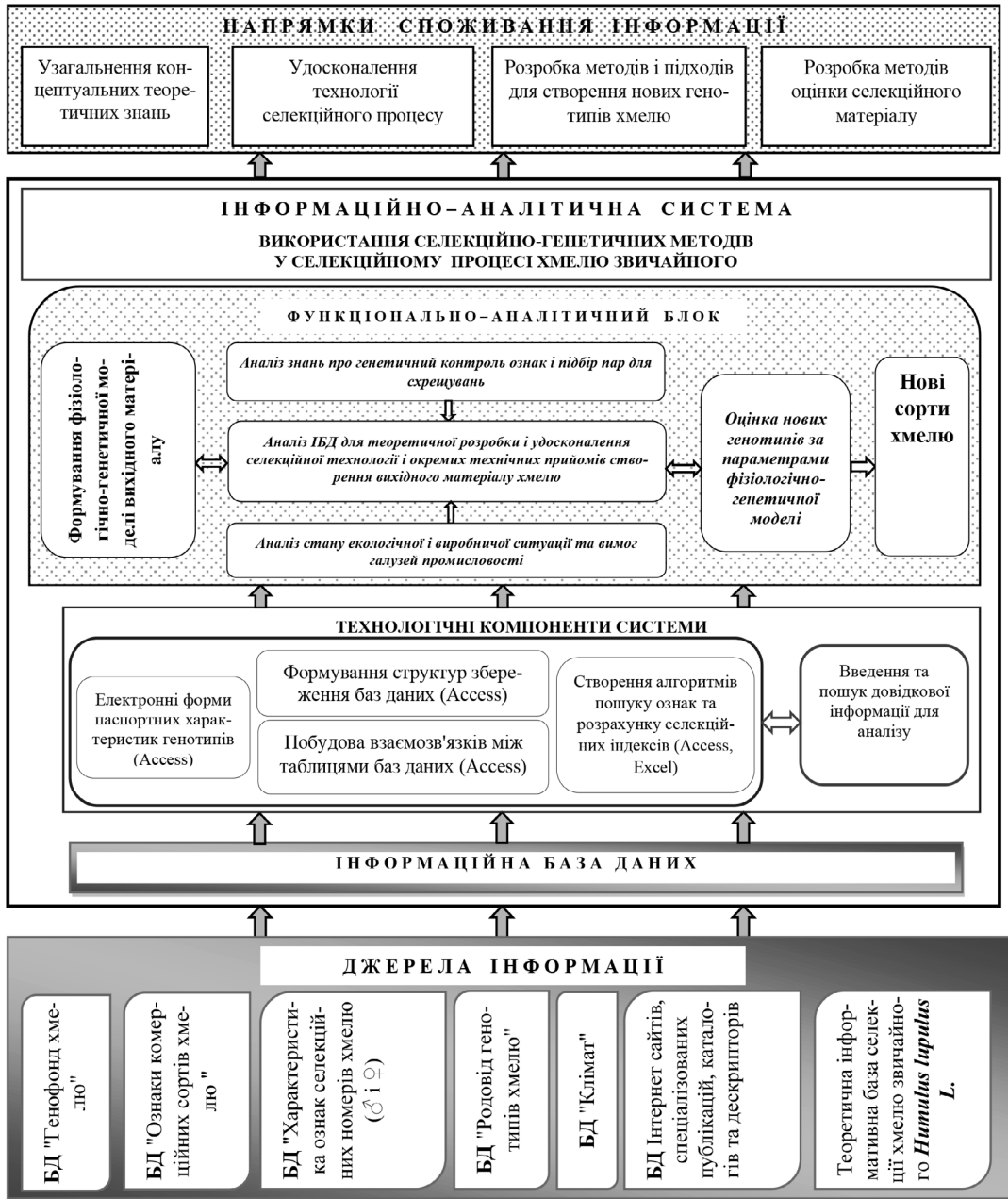
нотипів хмелю, а також відслідковувати процеси, які відбуваються в сільськогосподарському біоценозі на рівні окремого сорту. Всі ці параметричні показники та селекційні характеристики (бази родоходів, паспортні характеристики та ін.) є вихідною інформацією для проведення аналітичних розрахунків та наукового пошуку джерел, донорів цінних ознак, батьківських генотипів для проведення гібридизації. Для удосконалення роботи з багаточисленним вихідним матеріалом необхідно забезпечити швидкодоступність до характеристик генотипів; створити систему оцінки, інвентаризації, моніторингу генетичного матеріалу; створити пошуково-інформаційні бази даних ознак селекційних, генетичних, робочих та спеціалізованих колекцій хмелю.

Дослідження були направлені на розробку теоретичних і прикладних аспектів використання нових підходів інформаційного та селекційного характеру в системі «накопичення знань і параметричних баз – їх конструювання на базі комп'ютерних програм – аналіз та візуалізація результатів для прийняття конструктивних рішень з добору батьківських пар, враховуючи успадкування ознак та взаємодію генотипу з оточуючим середовищем». Формування інформативних баз даних, розроблення методів оцінки селекційного матеріалу за морфобіологічними ознаками є складовими розробки нових підходів удосконалення селекційних технологій та формування параметрично-статистичної платформи оцінки вихідного селекційного матеріалу. Були визначені основні складові та блоки інформаційно-аналітичної системи, яка направлена на формування і розширення теоретичних баз даних і практичних аспектів їх реалізації в селекційних програмах (рис. 1).

Ця система направлена на розширення діапазону оцінки вихідного селекційного матеріалу та його стійкості до несприятливих факторів довкілля і запропонована на інформаційно-пошуковій та експертній базі стандартних можливостей офісних і статистичних програм, включає накопичені бази даних параметричних показників оцінки морфологічних, господарських та біохімічних ознак генотипів робочої селекційної колекції.

Технічною компонентою такого селекційного аналізу є засоби інформаційних техно-

Рис. 1. Архітектура інформаційно-аналітичної системи використання селекційно-генетичних методів у селекційному процесі хмелю звичайного



логії та комп'ютерної техніки. Тільки за їх використання є можливим змістовна інтерпретація результатів теоретичного аналізу і обґрунтування прийняття рішень на його основі [12]. Програмні можливості пакетів Statistica, Access, Excel дають можливість проводити первинну статистичну обробку

електронних журналів обліків і спостережень, формувати бази даних, проводити системний аналіз будь-якого формату з використанням різних видів статистичного та селекційного аналізу. Це дозволяє розширити методологію використання засобів інформаційних технологій в прикладній селекції.

ВИСНОВКИ

Використання запропонованої інформаційно-аналітичної системи на базі сучасних аналітично-статистичних можливостей комп'ютерних програм в селекції дозволить більш ефективно виявляти, нагромаджу-

вати та коригувати знання про ознаки селекційних форм, що покращить економічні результати фундаментального генетично-селекційного аналізу рослинних форм хмелю звичайного.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Рудик Р.І. Сучасна сортова політика вітчизняного ринку хмелю / Р.І. Рудик // Вісник аграрної науки. – Вип. 8. – 2013. – с. 18-21.
2. Інноваційний шлях розвитку хмелярства / [Ю.І. Савченко, В.Б. Ковальов, Т.Ю. Приймачук та ін.]; за ред. Ю.І. Савченка. — Житомир: Рута, 2011. — 112 с.
3. Штанько І.П. Удосконалення схеми селекційного сортовицнення генотипів хмелю з використання біотехнологічних методів їх розмноження / І.П. Штанько, К.П. Михайліченко, О.Л. Дзядович // Агропромислове вир-во Полісся. — 2012. — Вип. 5. — С. 57–60.
4. Штанько І.П. Досягнення селекції хмелю в світі та напрями удосконалення сортової структури насаджень в Україні / І.П. Штанько // Агропромислове вир-во Полісся. — 2013. — Вип. 6. — С. 92–97.
5. Штанько І.П. Використання новітніх генетико-селекційних підходів отримання цінних генотипів хмелю (Науково-методичні рекомендації) / [І.П. Штанько, О.Л. Дзядович, Г.В. Пермякова, О.В. Гладких], Інститут сільського господарства Полісся НААН. – 2015 р. – 24 с.
6. Гончаров П.Л. Оптимізація селекційного процесу // Докл. и соо-бщ. VIII генетико-селекційн. шк.: Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: – Новосибирск. – 2002. – С. 5-16.
7. Гребенникова И.Г. Построение модели сорта яровой тритикале на основе современных информационных технологий/И.Г. Гребенникова, А.Ф. Алейников, П.И. Степочкин. // Вычислительные технологии. – Том 21, Специальный выпуск 1. – 2016. – С.53-63.
8. Vankadavath R.N., Hussain A.J., Bodanapu R., Kharshiing E., Basha P.O., Gupta S., Sreelakshmi Y., Sharma R. Computer aided data acquisition tool for high-throughput phenotyping of plant populations. Plant Methods. 2009. V. 5. P. 18.
9. Jung S., Menda N., Redmond S., Buels R.M., Friesen M., Bendana Y., Sanderson L.A., Lapp H., Lee T., MacCallum B., Bett K.E., Cain S., Clements D., Mueller L.A., Main D. The Chado Natural Diversity module: a new generic database schema for large-scale phenotyping and genotyping data. Database. 2011. V. 2011. P. bar051.
10. Літун П.П. Теорія і практика селекції на макророзміри. Методологічні проблеми. / [П.П. Літун, В.В. Кириченко, В.П. Петренко та ін.]. — Харків, 2004. – 130 с.
11. Кириченко В.В. Теорія селекції рослин: стан проблеми. / В.В. Кириченко, А.А. Корчинський, П.П. Літун. // Вісник УТГіС. – 2003. – №1. – с. 82-100.
12. Коломацька В.П. Системний аналіз і комп'ютеризація в селекції рослин. / В.П. Коломацька // Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків УААН. - 2007. - Вип. 9. - С. 238-244.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ ХЕТОМІК ПРОТИ ХВОРОБ ХМЕЛЮ

*Розробник - Інститут сільського господарства Полісся НААН.
Автори: Венгер О.В., Федорчук Н.А., Степаненко О.М.*

Відсутність в Україні високоєфективних препаратів для захисту кореневої системи рослин хмелю, значні витрати на придбання іноземних (не завжди ефективних і екологічно сприятливих) препаратів, негативно впливає на розвиток Українського хмелярства. В зв'язку з цим, у 2016-2018 рр. науковцями інституту проведені дослідження із встановлення ефективності нового вітчизняного мікробного препарату Хетомік проти корневих гнилей хмелю. Обробка маток навесні відразу після обрізки забезпечує зниження поширення корневих гнилей до 20 %, із

зменшенням ураження на 50 %. Прибавка врожаю при цьому становить 0,3–0,41 т/га з рівнем рентабельності до 264,7. Обробіток посадкового матеріалу хмелю даним біопрепаратом забезпечує кращу приживлюваність та зменшує їх зрідженість.

Додаткову інформацію можна отримати, звернувшись за адресою:
Інститут сільського господарства Полісся НААН,
Київське шосе, 131, м. Житомир, 10007,
Тел. (0412) 42-92-31,
Венгер О.В.