

Аналіз української колекції сортів хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) для виділення сортів з еталонними ознаками

І. П. Штанько

Інститут сільського господарства Полісся НААН України, Київське шосе, 131, м. Житомир, 10007, Україна,
e mail: shtanko_hop@meta.ua

Мета. Оцінити зразки базової колекції хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) Інституту сільського господарства Полісся НААН (ІСГП НААН) за рівнем прояву основних морфологічних ознак для виділення вітчизняних сортів з еталонними ознаками. **Методи.** Польовий, візуального оцінювання, лабораторний, аналітичний. **Результати.** Упродовж 2011–2017 рр. проведено оцінювання зразків базової колекції хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) в умовах Полісся, визначено рівень прояву їхніх основних морфологічних ознак. Сформовано інформаційну базу морфологічних ознак сортів хмелю з переліком іноземних сортів еталонів та вітчизняних претендентів в еталони за певними ознаками. Сорти мають різний ступінь виявлення ознак. Зокрема, за інтенсивністю антоціанового забарвлення стебла: від дуже слабкого – ‘Слов’янка’, ‘Заграва’ до дуже сильного – ‘Граніт’; за забарвленням верхньої частини листової пластинки: від жовто-зеленого забарвлення, характерного для сортів ‘Альта’ та ‘Хмелеслав’ до зеленого – для сортів ‘Заграва’ та ‘Клон 18’. За часом цвітіння та настанням технічної стиглості шишок сорти розподілено за групами: ранні – ‘Альта’, середні – ‘Клон 18’, ‘Заграва’, пізні – ‘Ксанта’, ‘Гайдамацький’, ‘Граніт’. Серед вітчизняних претендентів в еталони за формою куща запропоновано сорт ‘Зміна’ – веретеноподібна, ‘Слов’янка’ – циліндрична, ‘Альта’ – конічна та ін.; за формою шишки – сорт ‘Клон 18’ – циліндрична, ‘Слов’янка’ – вузько овальна, ‘Руслан’, ‘Альта’ – овальна, ‘Злато Полісся’ – широкоовальна та ‘Житич’ – куляста. **Висновки.** За результатами багаторічних досліджень проведено порівняльне оцінювання сортів еталонів іноземної селекції та зразків колекції вітчизняного походження за характеристиками вегетативних (стебло, листки, кущ) і генеративних органів рослин (шишка) та фенологічними описами (час цвітіння і збирання шишок), що дозволило визначити сорти зі стабільним проявом основних ідентифікаційних ознак хмелю. Виділено та запропоновано для використання у ролі еталонів вітчизняні сорти, які є носіями окремих ознак (‘Злато Полісся’, ‘Житич’, ‘Руслан’, ‘Поліський’) або декількох (‘Слов’янка’, ‘Заграва’, ‘Гайдамацький’, ‘Клон 18’, ‘Хмелеслав’, ‘Альта’ та ін.).

Ключові слова: *Humulus lupulus* L.; код прояву; забарвлення головного стебла; габітус куща; тривалість вегетаційного періоду; тип росту; ідентифікація.

Вступ

Хміль звичайний є сільськогосподарською культурою, яка забезпечує пивоварну, фармацевтичну, харчову галузі промисловості унікальною сировиною. Попит на продукцію хмелярства з різними технологічними, смакоароматичними ознаками, зміна екологічної ситуації викликають необхідність створення все нових сортів. У світі щорічно реєструють біля двох десятків нових генотипів, а загальна кількість сортів у колекціях складає вже понад 450 сортів та форм [1]. Колекції сортозразків рослин певного таксона є матеріальним та інтелектуальним надбанням, їх використовують у кваліфікаційній експертизі для визначення критеріїв охороноздатності (відмінність, однорідність і стабільність сортів-кандидатів) та при створенні нових форм у селекційних дослідженнях. Якість проведення кваліфікаційної ек-

спертизи сортів рослин із визначення показників залежить, насамперед, від наявності колекцій загальновідомих сортів та колекцій з еталонними ознаками (сорти-еталони) [2]. Незначна частина морфологічних сортових ознак має генетичну обумовленість стабільності прояву, але в більшості випадків ці ознаки мають значну мінливість залежно від середовища вирощування, погодних умов року. Тому для ідентифікації сортів бажано використовувати генетично зумовлені ознаки, які є визначальними для сортової ідентифікації відмінних ознак сортів для виробництва та нових генотипів для селекції. Наявність повного оцінювання зразків колекцій тієї чи іншої культури є фундаментом для формування інформативних баз характеристик сортів-еталонів, які використовуються за експертизи сортів для визначення рівня прояву ознаки певного генотипу відповідно до коду їх прояву.

Важливою складовою наукових пошуків у напрямку ідентифікації, сортового та експертного оцінювання є визначення рівня прояву господарсько-цінних, біологічних та

Igor Shtanko
https://orcid.org/0000_0001_7847_0772

інших ознак у зразків колекцій генофонду хмелю звичайного для встановлення їхньої придатності до вирощування в умовах певних регіонів та для покращення й створення нових сортів і клонів культури з унікальними ознаками [3–6]. Повноцінна ідентифікація зразків генофонду за морфологічними, фізіологічними, біохімічними ознаками дозволяє ефективніше формувати бази даних інформаційних показників, вести інформаційні банки колекцій (базові, ознакові, робочі, селекційні тощо) хмелю звичайного та використовувати їх для удосконалення методик сортової експертизи.

Мета досліджень – провести узагальнене оцінювання зразків базової колекції хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) ІСГП НААН за рівнем прояву основних морфологічних ознак для виділення сортів з еталонними ознаками.

Матеріали та методика досліджень

Матеріалами для досліджень впродовж 2011–2017 років були генотипи базової колекції генофонду хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) ІСГП НААН, які представлено вітчизняними та зарубіжними комерційними сортами, традиційними місцевими клонами з 16 хмелярських країн, селекційними номерами.

Вивчення і виділення джерел цінних ознак проводили в польових умовах *in vivo* колекції генофонду хмелю ІСГП НААН згідно з методиками проведення експертизи сортів рослин хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) на відмінність, однорідність і стабільність UPOV [7] та України [8], методичними рекомендаціями ІСГП НААН, класифікаторами ознак хмелю звичайного [9] та ДСТУ 7027:2009 [10]. Використаний метод ідентифікації – морфологічний опис, який ґрунтується на визначенні 23 морфологічних ознак, а саме: 4 якісних, 15 кількісних і 4 псевдоякісних. Візуальне та інструментальне оцінювання вегетативних і генеративних органів рослин сортів проводили відповідно до методичних вказівок [7, 8, 11]: MG – разове вимірювання групи рослин або частин рослин (наприклад, висоти куща); MS – вимірювання групи окремих, попередньо визначених рослин або частин рослин, на яких протягом вегетації вимірюють кількісні ознаки (наприклад, довжину бокових пагонів); VG – візуальна разова оцінка групи рослин. Метод забезпечує повноту морфологічної кодової формули сорту хмелю звичайного і є одним із засобів, що підтверджує наявність відмінностей за певною ознакою,

оскільки спостереження за рослинами проводять впродовж декількох вегетаційних циклів. Ідентифікацію зразків здійснювали шляхом порівняння ознак (за фенологічними характеристиками ознак у період вегетації) з описами за літературними джерелами, паспортними характеристиками баз даних EURISCO (Європейська пошукова система з генетичних ресурсів рослин), баз даних інформаційних сайтів основних наукових установ світу, а також з використанням комп'ютерної системи «Генофонд хмелю», розробленої за методикою Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Погодні умови пункту досліджень характеризувались достатньою (~ 600 мм) зволоженостю та помірними температурами. За роки досліджень мали місце як достатньо вологі 2013, 2014, засушливі 2011, 2012, 2015, 2017 роки, так і близький до багаторічної норми 2016 рік. Температурний режим років досліджень впродовж усіх вегетацій характеризувався перевищенням багаторічних показників на 0,7–1,5 °С, а в окремі періоди – до 2 °С.

Результати досліджень

Базова колекція хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) ІСГП НААН представляє значну частину генофонду культури і сформована із зразків вітчизняних та зарубіжних комерційних сортів, традиційних місцевих клонів з 16 хмелярських країн, селекційних номерів і охоплюють певний спектр мінливості морфологічних ознак в межах різновиду *Humulus lupulus* [3]. Упродовж етапів досліджень (вегетаційних періодів 2011–2017 років) умови різнилися за гідротермічним режимом, що дозволило оцінити мінливість морфологічних ознак досліджуваних сортів та визначити для них середньостатистичні показники ступенів виявлення основних.

Серед 23 ознак, за якими проводили візуальний опис рослин хмелю, для сортової ідентифікації або апробаційного визначення ознак сорту визначальними є декілька, зокрема: «інтенсивність антоціанового забарвлення головного стебла», «час цвітіння» та «збирання стиглих шишок» (тривалість вегетаційного періоду), «габітус стебла», «форма та розмір шишок». Решта ознак є менш інформативними для сортової ідентифікації, але в певних умовах можуть виступати сортовими, якщо генотип виділяється певними параметрами ознаки (коду).

За результатами досліджень було визначено відповідність кожного сорту базової колекції ІСГП НААН коду градації ідентифікаційних ознак. Серед вітчизняних сортів відбра-

но такі, що мають відповідні коди ознак еталонів (іноземних сортів) методики UPOV. Наприклад, за інтенсивністю антоціанового забарвлення основного пагона (одна з головних сортових ідентифікаційних і апробаційних ознак, за якою групують досліджувані генотипи) близько 60% вибірки сортів колекції відносять до зеленостебельних, у яких пов-

ністю відсутні ознаки забарвлення. Подібними до еталону 'Late Cluster' визначено сорти 'Слов'янка' та 'Заграва'. До середнього ступеня виявлення ознаки віднесено 'Клон 18', сильне антоціанове забарвлення характерне для сортів 'Хмелеслав', 'Поліський', а найінтенсивніше забарвлений основний пагін (червоно-фіолетове) у сорту 'Граніт' (див. рис. 1).

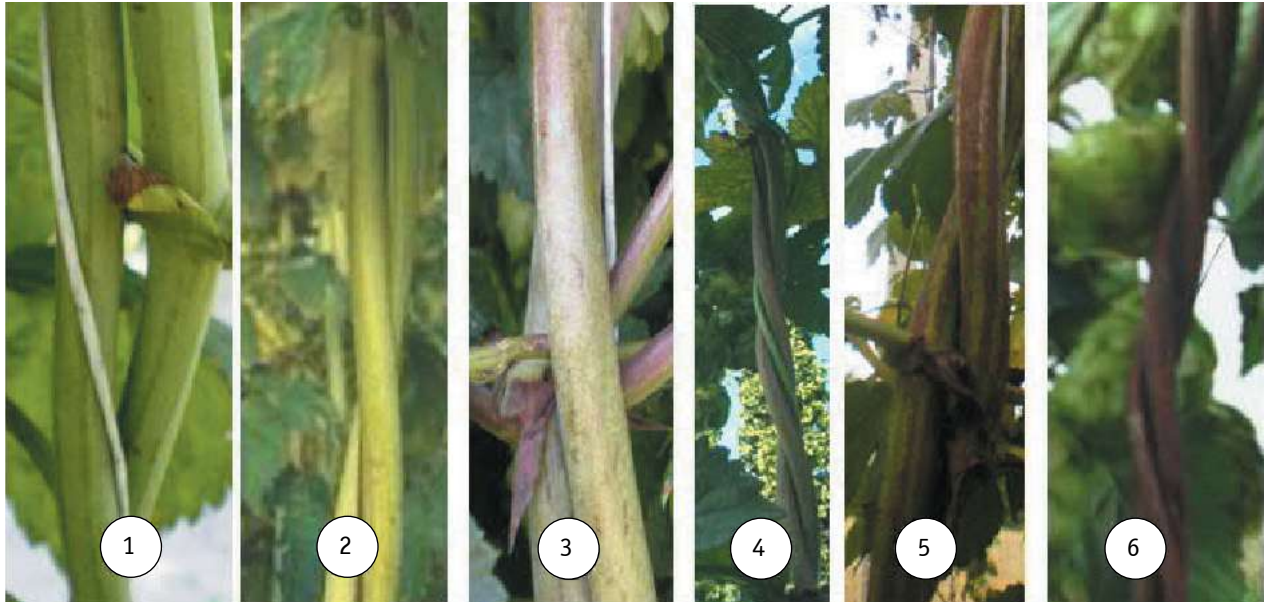


Рис. 1. Виявлення ознаки антоціанового забарвлення головного стебла у вітчизняних сортах
(1 – 'Слов'янка', 2 – 'Заграва' (відсутнє або дуже слабе); 3 – 'Клон 18' (середнє); 4 – 'Хмелеслав',
5 – 'Поліський' (сильне); 6 – 'Граніт' (дуже сильне))

Важливими для ідентифікації сортів є забарвлення верхнього боку листкової пластинки (ознака 4) та інтенсивність зеленого забарвлення верхнього боку листкової пластинки (ознака 5). За градацією 4 ознаки форм з жовтим забарвленням не було зафіксовано. Жовто-зелене забарвлення, аналогічне сорту 'Comet', характерне для вітчизняних сортів 'Альта' та 'Хмелеслав', зелене – для сортів 'Заграва' та 'Клон 18'. Серед вибірки сортів за 5 ознакою чіткі відмінності за інтенсивністю забарвлення дозволили виділити сорти 'Хмелеслав' і 'Руслан' (світле), 'Заграва' і 'Клон 18' (помірне) та сорт 'Ксанта' (сильне).

За ознакою «час цвітіння» (ознака 6) було виділено як еталонну форму, що зацвітає на 75–80 день після появи сходів – сорт 'Альта'. Для групи сортів з середніми термінами цвітіння виділено найхарактерніші сорти: 'Заграва' та 'Клон 18'. Для групи форм, які зацвітають найпізніше, еталоном запропоновано сорт 'Ксанта'.

Наступною ознакою для групування за методиками є опис типу росту, за яким досліджувані рослини поділяють на карликові та

рослини з нормальним типом росту. У вибірці генотипів представлено лише рослини з нормальним типом росту, але, залежно від генетичних особливостей, мають сортові відмінності як за ознакою «довжина головного стебла» – від 5 до 10 м, так і за формою (габітусом) куща, яка має декілька градацій – від веретеноподібної до конічної (ознака 8). Серед досліджуваних зразків за цією ознакою встановлено чіткі відмінності, які характерні для таких сортів: 'Зміна' – веретеноподібна форма куща, 'Потіївський' – від веретеноподібної до циліндричної, 'Слов'янка' – циліндрична, 'Заграва' – від циліндричної до булавоподібної, 'Гайдамацький' – булавоподібна і для сорту 'Альта' – конічна форма (рис. 2).

Тривалість вегетаційного періоду (ТВП) є важливою ознакою, що обумовлює урожайні характеристики зразків через забезпечення реалізації їхнього продуктивного потенціалу в певних ґрунтово-кліматичних умовах. За тривалістю вегетаційного періоду (від появи сходів до настання технічної стиглості шишок, ознака 16 «час збирання шишок») у колекції переважають (49% вибірки) зразки



Рис. 2. Виявлення ознаки «габітус куща» у вітчизняних сортив
(1 – ‘Зміна’, 2 – ‘Потіївський’, 3 – ‘Слов’янка’, 4 – ‘Заграва’, 5 – ‘Гайдамацький’, 6 – ‘Альта’)

середньостиглої (118–128 днів) та пізньостиглої (130–145 днів) груп (44%), невелика кількість (7%) зразків – ранньостиглих (90–116 днів).

Сорти-еталони ‘Нортерн Бревер’ та ‘Hallertauer Mercur’ в умовах Полісся впродовж періоду досліджень майже не відрізнялись за часом настання стиглості шишок (табл. 1). Їх можна віднести до групи середньостиглих

форм. Сорт ‘Nugget’ підтвердив прояв ознаки як еталонний для форм пізньостиглої групи. Серед групи вітчизняних претендентів в еталони, найменшу ступінь варіації ознаки ТВП встановлено для сортів середньостиглої групи (‘Поліський’, ‘Клон 18’, ‘Заграва’), середній рівень варіації цієї ознаки для пізньостиглих сортів (‘Гайдамацький’, ‘Граніт’) та раннього сорту (‘Альта’).

Таблиця 1

Оцінювання тривалості вегетаційного періоду в сортів еталонів та вітчизняних претендентів в еталони

№ з/п	Назва сорту	Країна	Код ознаки	Середнє, діб	Мін max, діб	Варіація ознаки V, %
1	‘Нортерн Бревер’	GBR	3	121	118 124	4,9
2	‘Hallertauer Mercur’	DEU	5	121	118 128	9,1
3	‘Nugget’	USA	7	133	130 136	4,6
4	‘Альта’	UKR	3	108	102 115	11,5
5	‘Поліський’	UKR	5	121	119 124	3,4
6	‘Клон 18’	UKR	5	124	121 128	5,0
7	‘Заграва’	UKR	5	126	122 131	8,0
8	‘Гайдамацький’	UKR	7	145	136 148	13,1
9	‘Граніт’	UKR	7	135	132 138	15,5

Аналіз накопиченої інформаційної бази морфологічних описів та вивчення сортового генофонду хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) дозволив провести детальний порівняльний аналіз загальновідомих і вітчизняних сортів з метою виділення сортів української селекції з еталонними ознаками. Практично за всіма градаціями означених морфологічних ознак опису сортів хмелю звичайного виявлені вітчизняні сорти з еталонними ознаками (табл. 2), які пропонують

до використання для удосконалення методики експертизи сортів.

До важливих ознак за якими проводять ідентифікаційних опис сортів є ознаки, які характеризують генеративні органи – жіночі суцвіття хмелю (шишки), зокрема їхній розмір (ознака 17) та форму (ознака 18). За розміром шишки (відстань від основи шишки до її вершини) виділено сорти – претенденти в еталони: ‘Гайдамацький’ – шишка мала (від 3 до 4,5 см); ‘Поліський’, ‘Зміна’ – серед-

Таблиця 2

Інформаційна база даних морфологічних ознак сортів хмелю з переліком іноземних сортів еталонів та вітчизняних претендентів в еталони

№ з/п	Ознака	Ступені виявлення ознак	Коди	Сорти еталони	
				іноземні	вітчизняні претенденти
1.	Основний пагін: антоціанове забарвлення VG (a) 37–38	відсутнє або дуже слабке	1	Late Cluster	Слов'янка, Заграва
		слабке	3	Willamette	
		середнє	5	Spalter	Клон 18
		сильне	7	Northern Brewer	Хмелеслав, Поліський
		дуже сильне	9	Wye Challenger	Граніт
4	Листок: колір верхнього боку листкової пластинки VG (a) (б) 37–38	жовтий	1	Diva	–
		жовто-зелений	2	Comet	Альта, Хмелеслав
		зелений	3	Wye Target Brewers Gold	Заграва, Клон 18
5.	Листки: інтенсивність зеленого забарвлення верхнього боку листкової пластинки VG (a) (б) 37–38	світле	3	Brewers Gold	Хмелеслав, Руслан
		помірне	5	Nugget	Заграва, Клон 18
		темне	7	Wye Target	Ксанта
6.	Час початку цвітіння MG 37–38	ранній	3	Northern Brewer	Альта
		середній	5	Wye Target	Клон 18, Заграва
		пізній	7	Hersbrucker Spat	Ксанта
7.	Рослина: тип росту MG 37–38	карликовий	1	First Gold	
		нормальний	2	Hallertauer Magnum	Слов'янка
8.	Рослина: форма (габітус) MG 37–38	веретеноподібна	1	Northern Brewer	Зміна
		від веретеноподібної до циліндричної	2	Hallertauer Taurus	Потіївський
		циліндрична	3	Hallertauer Magnum	Слов'янка
		від циліндричної до булавоподібної	4	Willamette	Заграва
		булавоподібна	5	Spalter Select	Гайдамацький
		від циліндричної до конічної	6	Galena	–
		конічна	7	Glacier	Альта
16.	Час збирання стиглих шишок MG 89	ранні	3	Northern Brewer	Альта
		середні	5	Hallertauer Merkur	Клон 18, Заграва
		пізні	7	Nugget	Гайдамацький, Граніт
17.	Шишка: за розміром MG (a) 89	мала	3	Saphir	Гайдамацький
		середня	5	Hersbrucker Spat	Поліський, Зміна
		велика	7	Tettanager	Клон 18, Заграва
18.	Шишка: форма VG (в) 89	циліндрична	1	Wye Target	Клон 18
		вужкоовальна	2	Northern Brewer	Слов'янка
		овальна	3	Nugget	Руслан, Альта
		широкоовальна	4	Brewers Gold	Злато Полісся
		куляста	5		Житич

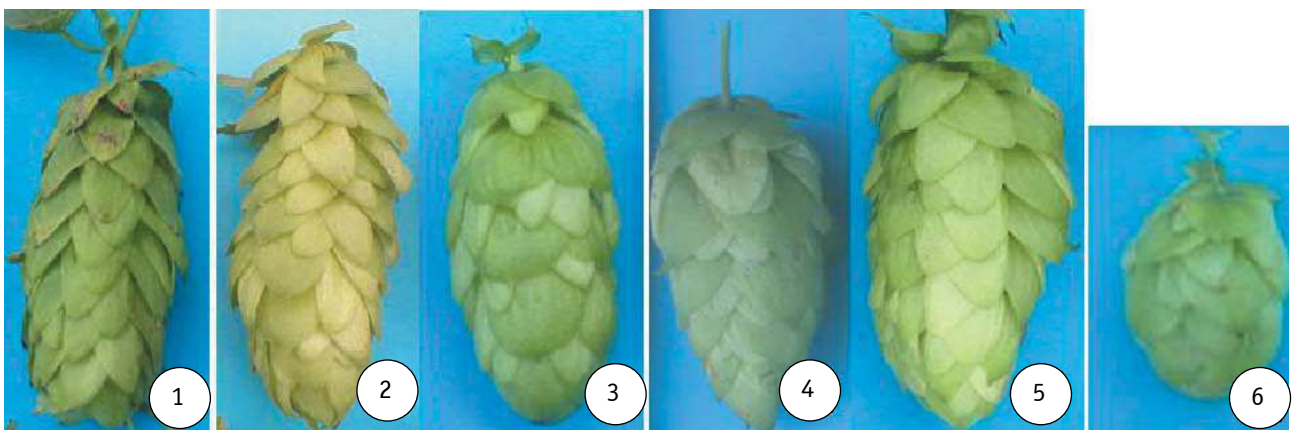


Рис. 3. Виявлення ознаки «форма шишки» у вітчизняних сортів
(1 – 'Клон 18', 2 – 'Слов'янка', 3 – 'Руслан', 4 – 'Альта', 5 – 'Злато Полісся', 6 – 'Житич')

ні шишки (від 4,5 до 6 см); ‘Клон 18’, ‘Заграва’ – великі шишки (більше 6 см).

За формою шишки (рис. 3) виділено сорт з циліндричною формою шишки – ‘Клон 18’, вузькоовальною – ‘Слов’янка’, овальною – ‘Руслан’, ‘Альта’, широкоовальною – ‘Злато Полісся’, кулястою – ‘Житич’.

Використання запропонованих вітчизняних сортів, як еталонів, може підвищити якість експертної оцінки нових селекційних генотипів та претендентів для проходження експертизи, оскільки для чіткої реєстрації виявлення ознаки поряд із сортами-кандидатами необхідно висаджувати сорти-еталони (п. 5.1 методики на ВОС [8]), а іноземні сорти-еталони не завжди є доступними для експертизи, оскільки існують певні законодавчі перешкоди щодо їхнього поширення в інших країнах, у тому числі і в Україні.

Висновки

Проведено вивчення базової колекції загальновідомих сортів і зразків хмелю звичайного вітчизняної селекції за морфологічними ознаками вегетативних (стебло, листя, кущ), генеративних органів рослин (шишка) та фенологічними описами (час цвітіння і збирання шишок), що дозволило визначити сорти зі стабільним проявом основних ідентифікаційних ознак хмелю. Виділено вітчизняні сорти, які презентують одну еталонну ознаку (‘Житич’, ‘Злато Полісся’, ‘Руслан’, ‘Поліський’) або поєднують декілька ознак (‘Клон 18’, ‘Слов’янка’, ‘Заграва’ та ін.).

Використана література

- Штанько І. П. Досягнення селекції хмелю в світі та напрями удосконалення сортової структури насаджень в Україні. *Аграрна наука Євро Сходу*. 2013. Вип. 6. С. 92–97.
- TG/1/3. General introduction to the examination of distinctness, uniformity and stability and the development of harmonized descriptions of new varieties of plants / UPOV. Geneva, 2002. 26 p. URL: https://www.upov.int/export/sites/upov/publications/en/tg_rom/pdf/tg_1_3.pdf
- Штанько І. П., Михайліченко К. П. Вивчення базової колекції генофонду хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.). *Аграрна наука Євро Сходу*. 2008. Вип. 1. С. 23–27.
- Seigner E., Lutz A., Seefelder S. Utilization of genetic resources in breeding programmes at the Hop Research Center Huell. *Use Genetic Resources of Cultivated Plants* : Proceedings of the International Scientific Meeting (Czech Republic, Saaz). Žatec : Chmelařský institut, 2008. P. 8–12.
- Scombra U. Genetic resources of hops in Poland: collection, evaluation and utilization in breeding. *Use Genetic Resources of Cultivated Plants* : Proceedings of the International Scientific Meeting (Czech Republic, Saaz). Žatec : Chmelařský institut, 2008. P. 13–18.
- Данилова Е. С., Данилова Ю. С., Никонова З. А. Мониторинг хозяйственно ценных признаков коллекции отечественных и зарубежных сортов хмеля обыкновенного (*Humulus lupulus* L.). *Аграрная наука Евро Северо Востока*. 2011. № 6. С. 18–22.
- TG/227/1. Test Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability of Hop (*Humulus lupulus* L.) / UPOV. Geneva, 2006. 24 p. URL: <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg227.pdf>
- Методика проведення експертизи сортів хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) на відмінність, однорідність і стабільність. *Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних на відмінність, однорідність і стабільність* / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : Нілан ЛТД, 2016. С. 159–171.
- Rigr A., Faberová I. Klasifikátor Descriptor list genus *Humulus* L. Praha, 2000. 18 p.
- Селекція хмелю. Технологічний процес. Методи випробувань : ДСТУ 2027 2009. [Чинний від 2011.06.01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 26 с.
- Атлас морфологічних ознак сортів хмелю звичайного *Humulus lupulus* L. Вінниця : Нілан ЛТД, 2017. 40 с.

References

- Shtanko, I. P. (2013). Achievements breeding of hop in the world and the direction of improving the structure of varietal plantings in Ukraine. *Agropromislove virobnictvo Polissâ* [Agricultural Industry of Polissya Region], 6, 92–97. [in Ukrainian]
- UPOV. (2002). *TG/1/3. General introduction to the examination of distinctness, uniformity and stability and the development of harmonized descriptions of new varieties of plants*. Geneva: UPOV. Retrieved from https://www.upov.int/export/sites/upov/publications/en/tg_rom/pdf/tg_1_3.pdf
- Shtanko, I., & Mykhaylichenko, K. (2008). Studing of the base collection gntnpool of hop (*Humulus lupulus* L.). *Agropromislove virobnictvo Polissâ* [Agricultural Industry of Polissya Region], 1, 23–27. [in Ukrainian]
- Seigner, E., Lutz, A., & Seefelder, S. (2008). Utilization of genetic resources in breeding programmes at the Hop Research Center Huell. In *Use Genetic Resources of Cultivated Plants: Proceedings of the International Scientific Meeting*, Czech Republic, Saaz (pp. 8–12). Žatec: Chmelařský institute.
- Scombra, U. (2008). Genetic resources of hops in Poland: collection, evaluation and utilization in breeding. In *Use Genetic Resources of Cultivated Plants: Proceedings of the International Scientific Meeting*, Czech Republic, Saaz (pp. 13–18). Žatec: Chmelařský institute.
- Danilova, E. S., Danilova, Yu. S., & Nikonova, Z. A. (2011). Monitoring economic valuable signs of collection of home and foreign sorts of hop (*Humulus lupulus* L.). *Agrarnaâ nauka Evro Severo Vostoka* [Agricultural Science Euro North East], 6, 18–22. [in Russian]
- UPOV. (2006). *TG/227/1. Test Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability of Hop (Humulus lupulus L.)*. Geneva: UPOV. Retrieved from <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg227.pdf>
- Methods of examination of ordinary hops (Humulus lupulus L.) for difference, homogeneity and stability*. (2016). In S. O. Tkachyk (Ed.), *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy tekhnichnykh na vidminnist, odnorodnist i stabilnist* [Methodology of realization of examination of sorts of plants of group of technical is on a difference, homogeneity and stability] (pp. 159–171). Vinnytsia: Nilan LTD. [in Ukrainian]
- Rigr, A., & Faberová, I. (2000). *Klasifikátor Descriptor list genus Humulus L.* Praha: N.p.
- Seleksiia khmeliu. Tekhnolohichni protses. Metody vyprobuvan: DSTU 2027 2009* [Hops selection. Technological process. Test methods: State Standard 2027:2009]. (2011). Kyiv: Derzh spozhyvstandart Ukrainy. [in Ukrainian]
- Atlas morfolohichnykh oznak sortiv khmeliu zvychnoiho Humulus lupulus L.* [Atlas of morphological characteristics of hop varieties *Humulus lupulus* L.]. (2017). Vinnytsia: Nilan LTD. [in Ukrainian]

УДК 633.791:631.527.8

Штанько И. П. Анализ украинской коллекции сортов хмеля обыкновенного (*Humulus lupulus* L.) для выделения сортов с эталонными признаками // *Plant Varieties Studying and Protection*, 15(4), 365–371. https://doi.org/10.21498/2518_1017.15.4.2019.188551

Институт сельского хозяйства Полесья НААНУ, Киевское шоссе, 131, г. Житомир, 10007, Украина, e mail: shtanko_hop@meta.ua

Цель. Провести обобщенную оценку образцов базовой коллекции хмеля *Humulus lupulus* L. Института сельского хозяйства Полесья НААН (ИСГП НААН) по уровню проявления основных морфологических признаков для выделения отечественных сортов с эталонными признаками. **Методы.** Полевой, визуальной оценки, лабораторный, аналитический. **Результаты.** В течение 2011–2017 гг. была проведена оценка образцов базовой коллекции хмеля *Humulus lupulus* L. в условиях Полесья, определен уровень проявления ихних основных морфологических признаков. Сформирована информационная база морфологических признаков сортов хмеля с перечнем иностранных сортов стандартов и отечественных претендентов на стандарты по определенным признакам. Установлено, что сорта имеют различную степень выявления признаков. В частности, по интенсивности антоциановой окраски стебля от очень слабого – ‘Слов’янка’, ‘Заграва’ к очень сильному – ‘Граніт’; по окраске верхней части листовой пластинки: от желто-зеленой, характерной для сортов ‘Альта’ и ‘Хмелеслав’ к зеленой – для сортов ‘Заграва’ и ‘Клон 18’. По времени цветения и наступления технической спелости шишек сорта распределены по группам: ранние – ‘Альта’, средние – ‘Клон 18’, ‘Заграва’, поздние –

‘Ксанта’, ‘Гайдамацкий’, ‘Граніт’. Среди отечественных претендентов на эталоны по форме куста предложено сорт ‘Зміна’ – веретенообразная, ‘Слов’янка’ – цилиндрическая, ‘Альта’ – коническая и др.; по форме шишки – сорт ‘Клон 18’ – цилиндрическая, ‘Слав’янка’ – узкоовальная, ‘Руслан’, ‘Альта’ – овальная, ‘Злато Полісся’ – широкоовальная и ‘Житич’ – шаровидная. **Выводы.** По результатам многолетних исследований проведена сравнительная оценка сортов-эталонов иностранной селекции и образцов коллекции отечественного происхождения по характеристикам вегетативных (стебель, лист, куст), генеративных органов растений (шишка) и фенологическим описаниям (время цветения и сбора шишек), что позволило определить сорта со стабильным проявлением основных идентификационных признаков хмеля. Выделены и предложены для использования в качестве эталонов отечественные сорта, которые являются носителями отдельных признаков (‘Злато Полісся’, ‘Житич’, ‘Руслан’, ‘Поліський’) или нескольких (‘Слов’янка’, ‘Заграва’, ‘Гайдамацкий’, ‘Клон 18’, ‘Хмелеслав’, ‘Альта’ и др.).

Ключевые слова: *Humulus lupulus* L.; окрас главного стебля; габитус куста; продолжительность вегетационного периода; тип роста; код проявления; идентификация.

UDC 633.791:631.527.8

Shtanko, I. P. (2019). Analysis of the Ukrainian collection of common hop varieties (*Humulus lupulus* L.) to highlight varieties with reference characters. *Plant Varieties Studying and Protection*, 15(4), 365–371. https://doi.org/10.21498/2518_1017.15.4.2019.188551

Institute of Agriculture Polissia, NAAS of Ukraine, 131 Kyivske shose, Zhytomyr, 10007, Ukraine, e mail: shtanko_hop@meta.ua

Purpose. Conduct a generalized assessment of samples of the base collection of hops *Humulus lupulus* L. Institute of Agriculture Polissia of NAAS of Ukraine according to the level of manifestation of the main morphological characters to highlight domestic varieties with reference characters. **Methods.** Field, visual estimation, laboratory, analytical. **Results.** During 2011–2017 samples of the base collection of *Humulus lupulus* L. hops were evaluated in the conditions of Polissia; the level of manifestation of their main morphological characters was determined. An information base has been formed on the morphological characteristics of hop varieties with a list of foreign standard varieties and domestic applicants for standards on certain characteristics. It was revealed that breeds have varying degrees of characters manifestation. In particular, according to the intensity of the anthocyanin color of the stem from very weak – ‘Slavianka’, ‘Zahrava’ to very strong – ‘Hranit’; according to the color of the upper part of the leaf blade: from yellow green, characteristic for the ‘Alta’ and ‘Khmeleslav’ varieties to green, for the ‘Zahrava’ and ‘Clon 18’ varieties. By flowering time and onset of technical ripeness of cones, the varieties

are divided into groups: early – ‘Alta’, medium – ‘Clon 18’, ‘Zahrava’, later – ‘Xanta’, ‘Haidamatskyi’, ‘Hranit’. Among domestic applicants for standards in the form of a bush, the variety ‘Zmina’ – spindle shaped, ‘Slavianka’ – cylindrical, ‘Alta’ – conical, and others; in the shape of a cone – variety ‘Clon 18’ – cylindrical, ‘Slavianka’ – narrow oval, ‘Ruslan’, ‘Alta’ – oval, ‘Zlato Polissia’ – wide oval and ‘Zhytych’ – spherical. **Conclusions.** Based on the results of long term investigations, a comparative assessment of the reference varieties of foreign breeding and samples of the collection of domestic origin was carried out according to the characteristics of the vegetative (stem, leaf, bush), plant generative organs (cone) and phenological descriptions (time of flowering and cone harvesting), which allowed to determine the varieties with stable manifestation of the main identification signs of hops. Domestic varieties that are carriers of individual (‘Zlato Polissia’, ‘Zhytych’, ‘Ruslan’, ‘Poliskyi’) or several traits (‘Slavianka’, ‘Zahrava’, ‘Haidamatskyi’, ‘Clon 18’, ‘Khmeleslav’, ‘Alta’, etc.) are isolated and proposed for use as standards.

Keywords: *Humulus lupulus* L.; variety; sign; standard; code of display; collection of hop; identification.

*Надійшла / Received 23.09.2019
Погоджено до друку / Accepted 20.12.2019*