

УДК 663.791:663.423

ВИСОКОПРОДУКТИВНІ СОРТИ ХМЕЛЮ УКРАЇНИ

**Проценко Л.В.¹, Кошицька Н.А.¹, Свірчевська О.В.¹,
Бобер А.В.², Літвинчук С.І.³**

¹Інститут сільського господарства Полісся НААН України,

²Національний університет біоресурсів і природокористування України,

³Національний університет харчових технологій

Одним із вирішальних факторів отримання високих і якісних врожаїв хмелю є селекційний сорт. Впровадження високопродуктивних сортів дозволяє за мінімальних витрат отримувати більш високу врожайність і значно покращити пивоварні якості хмелю [1, 2]. Тому створення високопродуктивних чистосортних насаджень хмелю – першочергове завдання в умовах інтенсифікації і відродження хмелярства України [3].

Розвиток виробництва хмелю в Україні відповідає збереженню багатовікових національних традицій пивоваріння з акцентом на цінні сорти хмелю з тонким ароматом [4, 5]. Завдяки, цьому Україна має можливість розвивати галузевий комплекс хмелярства, вирощувати необхідну кількість хмелесировини та переробляти її у відповідний хмелепродукт для забезпечення власних потреб пивоваріння та формування експортного потенціалу [3, 6].

Нині до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено 15 сортів хмелю, в тому числі 9 сортів української селекції, особливістю яких є дуже значиме різноманіття за вмістом гірких речовин, поліфенолів, ефірної олії, а також за співвідношенням компонентів у складі цих груп речовин.

Авторами проаналізовані найбільш перспективні тонкоароматичні, ароматичні та гіркі сорти хмелю України, взявши за основу їх пивоварні якості. Характерною особливістю сучасних тонкоароматичних та ароматичних сортів є те, що нарівні з високим вмістом загальних смол, особливо у сорті Слов'янка та Заграва, переважає частка бета-кислот над часткою альфа-кислот. Тобто у них зберігається позитивний коефіцієнт ароматичності між вмістом бета- і альфа-кислот, що становить більше 1. Це – вирішальна ознака в оцінці пивоварної якості хмелю. В ароматичних сортах хмелю української селекції: Слов'янка, Перлина, Національний, Злато Полісся, Заграва високоякісний склад гірких речовин поєднується з тонким ароматом, характерним для найкращих європейських сортів, таких, як Клон 18, Жатецький, Любельський, Тетнангер.

Необхідно відмітити новий високопродуктивний тонкоароматичний сорт хмелю Перлина, що характеризується унікальним складом гірких речовин і ефірної олії фарнезенового типу, зокрема: уміст та склад альфа-кислот – 5,0-9,0%, уміст бета-кислот – 4,0-9,0%; співвідношення між кількістю бета-кислот та альфа-кислот – 0,9-1,2; масова частка когумулону у складі альфа-кислот – 21,0-28,0%.

Гіркі сорти характеризуються різким хмелевим ароматом та високим вмістом альфа-кислот. Вміст загальних смол у сортах хмелю Промінь, Альта, Витязь, Ксанта, Руслан коливається від 22 до 30%, з них на частку альфа-кислот припадає 30-50%. Кількість бета-кислот значно нижча, ніж в ароматичному хмелі.

Впродовж багатьох століть хміль, як основний компонент при варінні пива, надає напою не лише традиційної гіркоти, але і неповторний хмелевий аромат та особливі смакові нотки і вишукану пряність. Сучасні сорти хмелю здатні збагатити пиво всім спектром смаків і ароматів від свіжоскошеного різнотрав'я до тропічних фруктів. Відбувається це завдяки різноманіттю складу ефірної олії та ароматичних речовин, що містяться в шишках хмелю і надають пиву своєрідного хмелевого аромату. Хоча частка цих речовин в складі шишок хмелю всього 0,1- 4,2%, вони є вирішальними в ароматиці як хмелю, так і пива.

Середній уміст ефірної олії в шишках хмелю коливається від 0,51 до 2,58 мл/100 г сухого хмелю. Максимальна кількість ефірної олії, з розмахом варіювання (*R*) від 1,72 до 3,20 мл/100г міститься в шишках хмелю гіркоароматичного типу з особливим ароматом сорту Руслан, а мінімальна її кількість визначена в шишках тонкоароматичних сортів Клон 18 та Злато Полісся, що становить від 0,40 до 0,78 мл/100 г сухого хмелю. Серед ароматичних сортів максимальну кількість ефірної олії визначено у хмелі сорту Заграва – 2,82 мл/100 г сухого хмелю.

Більшість компонентів ефірної олії хмелю є вуглеводнями і представлені монотерпеноїдом – мірценом та сесквітерпеноїдами: каріофіленом, гумуленом та фарнезеном, що в сумі становлять 70,0-84,2% від загальної її кількості. Сорти хмелю ароматичного типу в складі ефірної олії містять мірцену від 19,5% у шишках хмелю сорту Клон 18 до 43,0% у хмелі сорту Заграва, що є

характерним для європейських сортів. Найбільшу частку мірцену до 56,2% визначено в шишках хмелю сорту Руслан. Середній відсоток фарнезену має дуже широкий діапазон варіювання – від 0,3 до 17,6%. Усі ароматичні сорти мають в складі ефірної олії досить високий вміст фарнезену від 11,6 до 20,4%. Сорти хмелю жатецького типу Клон 18, Злато Полісся та Національний мають максимальну частку фарнезену понад 20%. В складі ефірної олії хмелю сорту гіркового типу Промінь міститься до 19% фарнезену, що значно покращує якість аромату. Як правило, у гірких сортах іноземної селекції він відсутній. Гіркий сорт Альта та сорти з особливим ароматом Ксанта та Руслан належать до групи сортів з низьким вмістом до 1,0% фарнезену.

Українські сорти хмелю в складі ефірної олії мають досить високий вміст гумулену від 13,2 до 32,6. Найбільше гумулену до 32,5% визначено в шишках сорту Ксанта. Розмах варіювання вмісту ефірної олії та її складу для сортів української селекції за роки досліджень був в межах діапазону вмісту даної сполуки згідно паспортних даних досліджуваних сортів.

Авторами також досліджено та вивчено вміст у вітчизняних сортах хмелю біологічно-активної антиканцерогенної сполуки – ксантогумолу. Встановлені сорти хмелю: Руслан, Ксанта з підвищеним вмістом цієї сполуки – від 0,8 до 1,1%, тоді як в інших сортах вітчизняної селекції цей показник становить 0,3-0,55%.

Таким чином, розширення асортименту хмелепродукції за рахунок формування високопродуктивних насаджень хмелю нових сортів з визначеними характеристиками, є важливою передумовою забезпечення достатнього рівня конкурентоспроможності української продукції хмелярства на світовому ринку.

Список використаних джерел

1. Nesvadba V., Charvátová J., Trnková S. Breeding of flavour hops in the Czech Republic. Kvasny prumysl, 2020. 66(6), 366–371. <https://doi.org/10.18832/kp2019.66.366>
2. Afonso S., Arrobas M., Rodrigues M. Ângelo. Agronomic and chemical evaluation of hop cultivars grown under Mediterranean conditions. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 2021. 19(3), e0904. <https://doi.org/10.5424/sjar/2021193-17528>
3. Рижук С.М., Сухораба В.П., Надточій П.П., Проценко Л.В., Цибульський ВО, Ратошнюк ТМ. Стан галузі хмелярства в Україні та можливості підвищення її ефективності у сучасних умовах. *Наукові горизонти*. 2019; 7(80): 29-40. <https://doi:10.33249/2663-2144-2019-80-7-29-40>
4. Bober A., Liashenko M., Protsenko L., Slobodyanyuk N., Matseiko L., Yashchuk N., Gunko S., Mushtruk M. Biochemical composition of the hops and quality of the finished beer. *Potravinarstvo Slovak J. of Food Sciences*. 2020; 14, 307-317. <https://doi.org/10.5219/1311>
5. Kovalev, V. B., Kozlik, T. I., Protsenko, L. V., Bober, A. V., & Kormiltsev, B. F. Extending and maintaining the in vitro collection of (inter)national hop varieties in

Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2020; 7(3), 61-71.
<https://doi.org/10.15407/agrisp7.03.061>)

6. Ратошнюк Т.М., Ратошнюк В.І. Виробництво хмелепродукції – світовий та український ринки. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. № 1. С. 278-283.



Національний університет біоресурсів і природокористування України
 Національна академія аграрних наук України
 Інститут сільського господарства Полісся НААН України
 Інститут продовольчих ресурсів НААН України
 Інститут садівництва НААН України
 Актюбінський регіональний державний університет ім. К.Жубанова
 RAGT Semences
 Lulea University of Technology
 Університет прикладних наук Вайєнштефан-Тріздорф
 International Academy of Applied Sciences in Lomza

**Матеріали МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
 КОНФЕРЕНЦІЇ
 «ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА, ЛОГІСТИКИ ТА
 ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА»**

*присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого,
 основоположника кафедри технології зберігання, переробки та
 стандартизації продукції рослинництва,
 завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр.,
 доктора сільськогосподарських наук, професора
ЛЕСИКА БОРИСА ВАСИЛЬОВИЧА
 2-3 червня 2025 року*

Київ - 2025

Матеріали доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології виробництва, логістики та переробки продукції рослинництва» присвяченої 110-річчю від дня народження видатного вченого, основоположника кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва, завідувача кафедри з 1968 по 1987 рр., доктора сільськогосподарських наук, професора Лесика Бориса Васильовича, 2-3 червня 2025р./ Редкол.: Подпрятів Г.І. (відп. ред.) та ін. Київ, 2025. 260 с.

Матеріали доповідей подані в авторській редакції учасників конференції

Відповідальний редактор: Г.І. Подпрятів

Технічне редагування, комп'ютерна верстка: В.І.Войцехівський

Адреса установи:

Національний університет біоресурсів і природокористування України
(НУБіП України)

вул. Героїв оборони, 15, м. Київ

03041, Україна

<https://nubip.edu.ua>

Агробіологічний факультет: <https://nubip.edu.ua/structure/abf>

Кафедра технології зберігання, переробки та стандартизації продукції
рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика:

<https://nubip.edu.ua/node/1106>

<https://nubip.edu.ua/node/25814>