

УДК 631.526.3 : 633.791 (477)

РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РАЙОНОВАНИХ В УКРАЇНІ СОРТІВ ХМЕЛЮ ТА ЇХ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ

А.В. Бобер, Г.І. Подпряттов, кандидати сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В.А. Колтунов, доктор сільськогосподарських наук

Київський національний торговельно-економічний університет

О.О. Венгер, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Полісся НААН України

Показано результати комплексної оцінки ароматичних і гірких сортів хмелю різних груп стиглості за господарськими та товарознавчими показниками. Проведено ранжування даних показників у розрізі ароматичних та гірких сортів хмелю різних груп стиглості. Розроблено методіку визначення конкурентоспроможності та визначено найбільш конкурентоспроможні сорти для подальшого їх використання за призначенням.

Вступ. Україна має надзвичайно сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування високоякісного та конкурентоспроможного хмелю – незамінної сировини для пивоварної та інших галузей промисловості.

Врожайність, якість і збереженість корисних речовин продукції до використання її споживачем у значній мірі визначається властивостями сорту. Виходячи з того, що хміль є найбільш специфічною, незамінною і найдорожчою сировиною для виробництва пива, високоякісну продукцію можна одержати лише за умови використання сортів хмелю з відповідними особливостями їх біохімічного складу.

Нині перевагу віддають сортам, які можуть забезпечити швидке отримання прибутку, високу рентабельність та користуються попитом на зарубіжному ринку. Конкурентоспроможний сорт хмелю повинен давати стабільний врожай не менше 20–25 ц/га, містити 7–10% α -кис-

лот, збиратися механізовано та володіти стійкістю до патогенів. Останнім часом підвищений інтерес викликають також сорти з підвищеним вмістом ефірної олії та ксантогумолу, що дає змогу використовувати ці сорти в інших галузях народного господарства – парфумерній, фармацевтичній, лікєро-горілчаній та ін. [7,17,18].

Щоб обрати із наявних сортів хмелю кращий для окремого цільового призначення, потрібно мати детальну характеристику його властивостей. Окремі ж методи, що застосовуються на практиці для визначення якості сортів, є недостатніми для об'єктивної їх оцінки. Сорти хмелю повинні відповідати багатьом критеріям, основні з яких: висока та стабільна врожайність, стійкість до шкідників та хвороб, придатність до інтенсивного механічного використання, наявність необхідних для пивоваріння речовин (α -кислот, β -кислот, поліфенолів, ефірної олії, ксантогумолу та ін). Сорти повинні



мати відмінні пивоварні властивості, здатність перероблятися у хмелепрепарати (гранули, екстракти та ін.), тривалий час зберігатися без втрат корисних речовин. Тобто всі сорти мають досліджуватися за комплексом товарознавчих та господарсько-корисних ознак.

Ґрунтово-кліматичні умови Полісся та Лісостепу України дозволяють вирощувати сировину хмелю високої якості. В існуючих насадженнях є як зняті з районування сорти, так і нові, що не набули значного поширення. Сорти хмелю вітчизняної селекції відрізняються між собою за тривалістю вегетаційного періоду, продуктивністю, якісними показниками шишок та ін. [5,6,8]. Відсутність всебічної оцінки ароматичних і гірких сортів хмелю різних груп стиглості, районованих в Україні, сприяє вирощуванню неконкурентоспроможних вітчизняних сортів, що послаблює внутрішній ринок і стримує вихід на зовнішній. У зв'язку з цим виникла необхідність вивчення стану досліджуваного питання.

Мета наших досліджень – оцінка ресурсного потенціалу сортименту хмелю за комплексом господарських і товарознавчих ознак та визначення конкурентоспроможних сортів на внутрішньому ринку. Для цього необхідно узагальнити власні дослідження і дані науково-дослідних установ щодо господарських та товарознавчих показників районованих сортів хмелю, розробити рангову шкалу показників хмелю різних типів та груп стиглості, а також встановити методичні підходи визначення їхньої конкурентоспроможності.

Методика досліджень. Ґрунтується на систематизації та узагальнюючій оцінці інформаційних матеріалів за 2003–2013 рр., отриманих з наукової літератури, даних Державного сортопробування, науково-дослідних установ та власних досліджень [1–3, 5,6,8, 11–13, 19].

Для порівняльної характеристики сортів хмелю застосовували визначення їх інтегрального показника конкурентоспроможності. За основу взяли метод, який використовували раніше для інших культур [9,10]. Ця методика ґрунтується на ранжуванні можливих значень показників конкурентоспроможності й розрахунку узагальнюючої оцінки на основі отриманих даних. Для визначення конкурентоспроможності сортів хмелю обрано такі показники: врожайність, собівартість виробництва одиниці продукції, вміст α -кислот, β -кислот, гірких речовин, загальних поліфенолів, ефірної олії, ксантогумолу.

Виходячи з того, що аналіз вмісту в шишках сортів хмелю тієї або іншої речовини окремо, крім α -кислот (основного ціноутворюючого та стандартизованого показника), не дає повної уяви про якість у сукупності, тому ми визначали – сумарний індекс якості (I), який дорівнює сумі окремих індексів (K), поділених на кількість показників (n):

$$I = \sum K : n. \quad (1)$$

Окремі індекси (K) визначали для вмісту гірких речовин, β -кислот, загальних поліфенолів, ефірної олії, ксантогумолу за формулою:

$$K = B_n \times W_n, \quad (2)$$

де B_n – значення рангу n-ї ознаки, бали;
 W_n – коефіцієнт значущості n-ї ознаки.

Далі визначали узагальнюючий показник конкурентоспроможності за формулою:

$$KC = \sum B_n \times W_n, \quad (3)$$

де KC – коефіцієнт конкурентоспроможності сорту;

n – кількість ознак, які враховують при оцінці конкурентоспроможності за умови $\sum W_n = 1..$

Результати досліджень. Результати наших досліджень та аналіз даних літературних джерел виявили значну відмінність між ароматичними і гіркими сорта-

ми хмелю різних груп стиглості за господарськими та товарознавчими показниками (табл. 1–2).

Основними критеріями виміру ефективності в рослинництві є врожайність з одиниці площі та основні параметри якості культур (так звані технологічні показники ефективності). Вони є результатом взаємодії факторів виробництва (персоналу, технічних засобів, землі) і характеризують досягнуту продуктивність живих організмів або рослин. У хмелярстві такими технологічними показниками є врожайність хмелю з 1 га та рівень вмісту в продукції α -кислот.

Найвища врожайність (2,5 т/га і більше) серед ароматичних сортів хмелю притаманна шістьом сортам, гірких – п'ятьом. Районовані сорти мають значну розбіжність за врожайністю – від 1,21–2,75 т/га для ароматичної групи і 1,59–2,93 т/га для гіркої.

Ароматичні сорти мають ніжний аромат, але, на відміну від гірких, містять значно менше основного компонента – α -кислот, основного ціноутворюючого фактора оцінки хмелю та хмелевих препаратів, заради яких хміль використовують у пивоварінні. За даними табл. 1, в ароматичних сортах кількість гірких речовин коливається від 12,5 до 32,5 %. Вміст α -кислот у цих сортах становить від 3,1 до 9,8 %. Характерною особливістю таких сортів є те, що крім високого вмісту гірких речовин, особливо в сортах Житомирський 75, Національний, Пивовар, Слов'янка, Триумф, у складі гірких речовин частка β -кислот є значно більшою від α -кислот. В ароматичних сортах української селекції високоякісний склад гірких речовин поєднується з тонким ніжним ароматом, притаманним для кращих європейських сортів.

Сорти хмелю гіркого типу характеризуються різким ароматом і вищим вмістом і гірких речовин, і α -кислот. Вміст гірких

речовин в них коливається від 18,3 до 28,0 %; α -кислот від 7,4 до 14,2 % (табл. 2). Кількість β -кислот значно нижча ніж в ароматичних сортах.

Важливим фактором наявності хмелевого аромату в пиві є кількісний та якісний склад ефірної олії [16]. Вміст ефірної олії в сортах української селекції різних груп стиглості коливається від 0,4–2,5 мл/100 г для ароматичних сортів та 0,5–2,5 мл/100 г – для гірких (табл. 1–2). Як видно з даних таблиць, лише половина як ароматичних, так і гірких сортів мають вміст ефірної олії вище середнього значення. Найвищий вміст олії серед ароматичної групи мають сорти Слов'янка, Триумф і Староволинський ароматичний, а гіркої – Руслан, Промінь і Оболонський.

З метою отримання пива високої якості необхідно враховувати кількісний і якісний склад поліфенольних речовин. Підвищений вміст поліфенолів у хмелі, який використовують для охмеління сусла, сприяє вищому їх вмісту в охмеленому суслі та пиві [16].

Досліджені сорти хмелю характеризуються високим вмістом поліфенольних речовин. Найвищим цей показник був у сортів Гайдамацький, Хмелеслав, Фенікс, Руслан, Назарій, а найнижчим – у Регента, Полісянки, Кумира.

Вміст ксантогумолу в шишках хмелю залежить від сорту і коливається від 0,2 до 1,6 % [4,14,16]. З даних табл. 1–2 видно, що кількість ксантогумолу в сортах різна – 0,27–0,77 % в ароматичного типу і 0,34–1,35% – в гіркого. Порівнюючи наведене з даними досліджень [20], слід відзначити, що в зарубіжних сортах вміст ксантогумолу також коливається в межах 0,2–1,0 %, але у вітчизняних сортах Ксанта, Чаклун, Руслан цей показник є вищим і це розширює можливість їх використання та конкурування на вітчизняному і міжнародному ринках.

Заключним етапом оцінки якості сортів хмелю є їх пивоварна оцінка. Українські



Таблиця 1. Господарсько-товарознавча характеристика ароматичних сортів хмелю різних груп стиглості

Сорт	Врожай- ність, т/га	Гіркі речовини, %	α -кислоти, %	Бета- кислоти, %	Загальні поліфеноли, %	Ефірна олія, мл/100 г	Ксанто- гумол, %	Пивовар- а оцінка (бал)
Ранньостиглі сорти								
Віолас	1,76	17,7	5,5	5,3	4,8	0,50	0,38	20,5
Фенікс	1,83	18,5	5,4	5,9	7,2	0,70	0,32	20,0
В середньому	1,80	18,1	5,5	5,6	6,0	0,60	0,35	20,3
Середньостиглі сорти								
Видибор	1,68	18,5	5,6	6,1	5,0	1,10	0,37	21,0
Житомирський 75	1,86	24,5	7,0	11,9	5,9	0,80	0,42	22,3
Заграва	2,55	24,5	6,1	6,1	6,5	1,60	0,65	21,2
Злато Полісся	1,62	19,0	5,0	5,0	6,4	0,75	0,77	22,0
Клон 18	1,21	12,5	3,1	3,4	6,6	0,40	0,45	21,2
Національний	2,75	29,5	9,8	7,5	6,2	0,50	0,67	22,0
Оскар	1,91	24,0	6,0	6,4	6,0	1,65	0,37	22,3
Пивовар	2,19	25,0	5,9	10,6	6,4	0,80	0,52	22,5
Полісянка	1,80	22,0	6,8	7,2	4,0	1,52	0,45	22,4
Регент	1,65	15,4	5,4	6,0	3,8	0,45	0,43	22,0
Слов'янка	2,72	24,0	6,0	7,0	5,7	2,35	0,50	22,2
Старовинський ароматичний	2,70	26,0	7,0	6,5	6,2	2,00	0,48	22,0
Тріумф	1,95	32,5	8,0	11,0	5,8	2,50	0,40	22,5
Хмелеслав	2,14	20,7	6,2	6,5	7,5	1,50	0,27	22,5
В середньому	2,05	22,7	6,3	7,2	5,9	1,28	0,48	22,0
Пізнньостиглі сорти								
Гайдамаський	2,67	21,7	6,5	7,8	7,4	0,65	0,32	21,6
В середньому	2,67	21,7	6,5	7,8	7,4	0,65	0,32	21,6
В середньому по групі ароматичних сортів	2,06	22,1	6,2	7,1	6,0	1,16	0,46	21,8

Таблиця 2. Господарсько-товарознавча характеристика гірких сортів хмелю різних груп стиглості

Сорт	Врожай- ність, т/га	Гіркі речовини, %	α -кислоти, %	Бета- кислоти, %	Загальні поліфеноли, %	Ефірна олія (мл/ 100 г)	Ксанти- гумол, %	Пивоварна оцінка (бал)
Ранньостиглі сорти								
Альта	1,59	24,1	13,1	4,5	6,3	1,50	0,37	19,0
В середньому	1,59	24,1	13,1	4,5	6,3	1,50	0,37	19,0
Середньостиглі сорти								
Житич	2,23	19,2	7,4	5,0	5,9	0,65	0,48	19,4
Зміна	2,70	21,0	9,5	5,7	4,9	1,60	0,52	20,0
Ксанта	2,50	18,7	9,0	8,0	6,7	0,60	1,11	21,0
Кумир	2,37	25,0	14,2	4,5	4,0	1,50	0,34	19,2
Надія	1,85	20,5	7,8	3,0	6,2	1,25	0,38	20,5
Назарій	1,98	25,0	8,9	5,0	7,1	1,10	0,42	19,5
Оболонський	2,28	22,0	9,0	4,5	6,3	2,00	0,48	20,0
Поліський	1,88	19,0	8,0	4,5	5,6	1,55	0,45	18,7
Промінь	2,93	24,0	10,2	5,5	5,3	2,10	0,55	20,9
Руслан	2,52	28,0	10,1	8,5	7,3	2,50	0,95	20,5
В середньому	2,32	22,2	9,4	5,4	5,9	1,50	0,57	20,0
Пізнньостиглі сорти								
Граніт	2,05	18,5	7,4	3,4	5,2	0,80	0,38	19,8
Потіївський	2,30	21,2	10,0	4,0	5,6	1,05	0,75	19,7
Факел	1,98	18,3	7,6	3,4	5,7	1,10	0,45	20,7
Чаклун	2,13	19,0	9,3	7,4	5,8	0,50	1,35	21,2
В середньому	2,11	19,3	8,6	4,6	5,6	0,86	0,73	20,4
В середньому по групі гірких сортів	2,22	21,6	9,4	5,1	5,9	1,32	0,60	20,0



сортів хмелю ароматичної та гіркої груп, завдяки сприятливим для них агрокліматичним умовам вирощування, мають високі пивоварні якості. Кращі сорти пива одержують за використання ароматичних, так званих «тонких» сортів хмелю з приємним, ніжним, характерним для них хмелевим ароматом і створюють у процесі пивоваріння тонку, гармонійну хмелеву гіркоту, що, добре поєднуючись з ледь вловимим смаком екстракту солоду, викликає приємне відчуття хмелевої гіркоти пива.

Як видно з даних табл. 1, більшість сортів хмелю ароматичної групи мають пивоварну оцінку 22,0–25,0 балів, а гіркої – 19,0–21,9 (табл. 2). При цьому в кожній групі є сорти з нижчими та вищими, порівняно з середніми, показниками пивоварної оцінки.

Оскільки в Україні на Державному рівні відсутні базові нормативи стосовно основних хімічних речовин, пропонуємо приймати за базові мінімальні нормативи середні значення показників у розрізі ароматичних і гірких сортів хмелю залежно від групи стиглості (табл. 3).

Порівнявши вміст основних хімічних речовин, заради яких вирощують хміль (табл. 1–2), з базовими нормативами (табл. 3), можна зробити висновок що переважна більшість сортів, незалежно від типу та групи стиглості, мають нижчі показники, порівняно з базовими.

На основі аналізу показників якості ароматичних і гірких сортів хмелю, їх врожайності та собівартості одиниці продукції розроблено рангові шкали інтервалів їх кількісних значень (табл. 4–7).

Ранги та коефіцієнти значущості для визначення індексів якості (I) вмісту основних хімічних речовин в ароматичних та гірких сортах хмелю наведено у табл. 4–5.

Рангові показники господарських та товарознавчих ознак ароматичних і гірких сортів хмелю різних груп стиглості наведено в табл. 6–7.

Показник (коефіцієнт) конкурентоспроможності шишок хмелю ароматичних і гірких сортів різних груп стиглості враховує середні показники, наведені в табл. 1–2.

Наприклад, визначення коефіцієнта конкурентоспроможності (КС) для сорту Слов'янка виглядає таким чином. Сорт

Таблиця 3. Середні багаторічні значення вмісту основних хімічних речовин в шишках хмелю ароматичних і гірких сортів різних груп стиглості

Компонент хімічного складу	Ароматичні сорти				Гіркі сорти			
	група стиглості*			середнє по групах	група стиглості*			середнє по групах
	РС	СС	ПС		РС	СС	ПС	
Гіркі речовини, %	18,1	22,7	21,7	22,1	24,1	22,2	19,3	21,6
α-кислоти, %	5,5	6,3	6,5	6,2	13,1	9,4	8,6	9,4
Бета-кислоти, %	5,6	7,2	7,8	7,1	4,5	5,4	4,6	5,1
Ксантогумол, %	0,35	0,48	0,32	0,46	0,37	0,57	0,73	0,60
Загальні поліфеноли, %	6,0	5,9	7,4	6,0	6,3	5,9	5,6	5,9
Ефірна олія, (мл/100 г)	0,60	1,28	0,65	1,16	1,50	1,50	0,86	1,32

*(у табл. 3-7): РС – ранньостиглі сорти; СС – середньостиглі сорти; ПС – пізньостиглі сорти.

Таблиця 4. Порядкова шкала інтервалів для визначення індексів якості (І) вмісту основних хімічних речовин в ароматичних сортах хмелю

Компонент хімічного складу	Група стигло-сті*	Коефі-цієнт значу-щості	Ранги показників якості				
			5	4	3	2	1
Гіркі речовини, %	РС	0,25	25,0 і >	20,0-24,9	16,0-19,9	13,0-15,9	12,9 і <
	СС		30,0 і >	24,0-29,9	19,0-23,9	15,0-18,9	14,9 і <
	ПС		25,0 і >	20,0-24,9	16,0-19,9	13,0-15,9	12,9 і <
Бета-кислоти, %	РС	0,20	8,0 і >	5,4-7,9	4,0-5,3	2,1-3,9	2,0 і <
	СС		8,0 і >	6,4-9,9	4,0-6,3	2,1-3,9	2,0 і <
	ПС		8,0 і >	6,4-9,9	4,0-6,3	2,1-3,9	2,0 і <
Ксанти-гумол, %	РС	0,05	0,50 і >	0,40-0,49	0,30-0,39	0,21-0,29	0,20 і <
	СС		0,80 і >	0,60-0,79	0,40-0,59	0,21-0,39	0,20 і <
	ПС		0,50 і >	0,36-0,49	0,30-0,35	0,21-0,29	0,20 і <
Загальні поліфеноли, %	РС	0,25	7,0 і >	5,8-6,9	4,8-5,7	2,1-4,7	2,0 і <
	СС		7,0 і >	5,5-6,9	4,5-5,4	2,1-4,4	2,0 і <
	ПС		7,0 і >	6,0-6,9	5,0-5,9	2,1-4,9	2,0 і <
Ефірна олія, (мл/100 г)	РС	0,25	0,80 і >	0,60-0,79	0,40-0,59	0,21-0,39	0,20 і <
	СС		2,00 і >	1,50-1,99	0,50-1,49	0,21-0,49	0,20 і <
	ПС		0,80 і >	0,65-0,79	0,40-0,64	0,21-0,39	0,20 і <

Таблиця 5. Порядкова шкала інтервалів для визначення індексів якості (І) вмісту основних хімічних речовин в гірких сортах хмелю

Компонент хімічного складу	Група стигло-сті*	Коефі-цієнт значу-щості	Ранги показників якості				
			5	4	3	2	1
Гіркі речовини, %	РС	0,25	25,0 і >	20,0-24,9	16,0-19,9	13,0-15,9	12,9 і <
	СС		30,0 і >	24,0-29,9	19,0-23,9	15,0-18,9	14,9 і <
	ПС		25,0 і >	20,0-24,9	16,0-19,9	13,0-15,9	12,9 і <
Бета-кислоти, %	РС	0,20	6,0 і >	5,4-5,9	4,0-5,3	2,1-3,9	2,0 і <
	СС		7,0 і >	5,4-6,9	4,0-5,3	2,1-3,9	2,0 і <
	ПС		7,0 і >	5,4-6,9	4,0-5,3	2,1-3,9	2,0 і <
Ксанти-гумол, %	РС	0,05	0,5 і >	0,41-0,49	0,35-0,40	0,21-0,34	0,20 і <
	СС		1,0 і >	0,70-0,99	0,50-0,69	0,21-0,49	0,20 і <
	ПС		1,2 і >	0,80-1,19	0,50-0,79	0,21-0,49	0,20 і <
Загальні поліфеноли, %	РС	0,25	6,0 і >	5,0-5,9	4,0-4,9	2,1-3,9	2,0 і <
	СС		6,0 і >	4,8-5,9	3,8-4,7	2,1-3,7	2,0 і <
	ПС		6,0 і >	4,5-5,9	3,5-4,4	2,1-3,4	2,0 і <
Ефірна олія, (мл/100 г)	РС	0,25	1,5 і >	1,20-1,49	0,80-1,19	0,51-0,79	0,5 і <
	СС		2,0 і >	1,50-1,99	1,00-1,49	0,51-0,99	0,5 і <
	ПС		1,5 і >	1,20-1,49	0,80-1,19	0,51-0,79	0,5 і <



Таблиця 6. Порядкова шкала інтервалів господарських та товарознавчих ознак ароматичних сортів хмелю

Ознака	Група стиглості*	Коефіцієнт значущості	Значення ознак за відповідними номерами рангів, бали				
			5	4	3	2	1
Врожайність, т/га	РС	0,40	2,0 i >	1,50-1,99	1,00-1,49	0,50-0,99	0,49 i <
	СС		2,5 i >	2,00-2,49	1,50-1,99	1,00-1,49	0,99 i <
	ПС		2,5 i >	2,00-2,49	1,50-1,99	1,00-1,49	0,99 i <
α-кислоти, %	РС	0,20	8,0 i >	6,0-7,9	4,0-5,9	2,6-3,9	2,5 i <
	СС		8,0 i >	6,0-7,9	4,0-5,9	2,6-3,9	2,5 i <
	ПС		8,0 i >	6,5-7,9	4,5-6,4	2,6-3,9	2,5 i <
Сумарний індекс якості, (I)	РС	0,15	0,80–1,0	0,70–0,79	0,60–0,69	0,50–0,59	0,49 i <
	СС						
	ПС						
Пивоварна оцінка, бал	РС	0,10	22,0-25,0	19,0-21,9	15,0-18,9	12,1-14,9	12 i <
	СС						
	ПС						
Собівартість виробництва одиниці (1 т) продукції, грн	РС	0,15	35 i <	36–40	41–50	51–60	60 i >
	СС						
	ПС						

Таблиця 7. Порядкова шкала інтервалів господарських та товарознавчих ознак гірких сортів хмелю

Ознака	Група стиглості*	Коефіцієнт значущості	Значення ознак за відповідними номерами рангів, бали				
			5	4	3	2	1
Врожайність, т/га	РС	0,40	2,0 i >	1,50-1,99	1,00-1,49	0,50-0,99	0,49 i <
	СС		2,5 i >	2,00-2,49	1,50-1,99	1,00-1,49	0,99 i <
	ПС		2,5 i >	2,00-2,49	1,50-1,99	1,00-1,49	0,99 i <
α-кислоти, %	РС	0,20	12 i >	9,00-11,90	6,5-8,9	4,1-6,4	4,0 i <
	СС		12 i >	9,00-11,90	6,0-8,9	4,1-5,9	4,0 i <
	ПС		12 i >	9,00-11,90	6,0-8,9	4,1-5,9	4,0 i <
Сумарний індекс якості, (I)	РС	0,15	0,80–1,0	0,70–0,79	0,60–0,69	0,50–0,59	0,49 i <
	СС						
	ПС						
Пивоварна оцінка, бал	РС	0,10	22,0-25,0	19,0-21,9	15,0-18,9	12,1-14,9	12 i <
	СС						
	ПС						
Собівартість виробництва одиниці (1 т) продукції, грн	РС	0,15	35 i <	36–40	41–50	51–60	60 i >
	СС						
	ПС						

Таблиця 8. Конкурентоспроможність ароматичних сортів хмелю української селекції

Сорт	Оцінюючий ранговий бал за показниками						Комплексна оцінка (КС)	Коефіцієнт конкурентоспроможності	Рейтинг сорту
	врожайність	вміст α -кислот	сумарний індекс якості, (I)	пивоварна оцінка, бал	собівартість виробництва	сума балів			
Ранньостиглі сорти									
Віолас	4	3	2	4	2	15	3,20	0,64	2
Фенікс	4	3	4	4	3	18	3,65	0,73	1
В середньому по ранньостиглих сортах	4,0	3,0	3,0	4,0	2,5	17	3,42	0,68	-
Середньостиглі сорти									
Видибор	3	3	2	4	2	14	2,80	0,56	10
Житомирський 75	3	4	4	5	3	19	3,55	0,71	7
Заграва	5	4	4	4	5	22	4,55	0,91	3
Злато Полісся	3	3	3	5	2	16	3,05	0,61	9
Клон 18	2	2	1	4	1	10	1,90	0,38	12
Національний	5	5	4	5	5	24	4,85	0,97	1
Оскар	3	4	4	5	3	19	3,55	0,71	7
Пивовар	4	3	4	5	3	19	3,75	0,75	6
Полісянка	3	4	3	5	3	18	3,40	0,68	8
Регент	3	3	1	5	2	14	2,75	0,55	11
Слов'янка	5	4	5	5	5	24	4,80	0,96	2
Староволинський ароматичний	5	4	5	5	5	24	4,80	0,96	2
Тріумф	3	5	5	5	3	21	3,90	0,78	5
Хмелеслав	4	4	4	5	3	20	3,95	0,79	4
В середньому по середньостиглих сортах	3,6	3,7	3,5	4,8	3,2	19	3,68	0,74	-
Пізньюстиглі сорти									
Гайдамацький	5	4	5	4	3	21	4,40	0,88	1
В середньому по пізньюстиглих сортах	5	4	5	4	3	21	4,40	0,88	-
Середнє по групі ароматичних сортів	3,7	3,6	3,5	4,6	3,1	19	3,70	0,74	-

має середню потенційну врожайність 2,72 т/га (табл. 1), що за ранжуванням значень показників відповідає 5 балам (табл. 6). Середній вміст α -кислот в шишках хмелю

даного сорту становить 6,0 %, що відповідає 4 балам рангової шкали. Оцінюючий ранговий бал стосовно інших показників визначали аналогічно.



Таблиця 9. Конкурентоспроможність гірких сортів хмелю української селекції

Сорт	Оцінюючий ранговий бал за показниками						Комплексна оцінка (КС)	Коефіцієнт конкурентоспроможності	Рейтинг сорту
	врожайність	вміст- α -кислот	сумарний індекс якості, (І)	пивоварна оцінка, бал	собівартість виробництва	сума балів			
Ранньостиглі сорти									
Альта	4	5	5	4	2	20	4,05	0,81	1
У середньому по ранньостиглих сортах	4,0	5,0	5,0	4,0	2,0	20	4,05	0,81	-
Середньостиглі сорти									
Житич	4	3	3	4	3	17	3,50	0,70	6
Зміна	5	4	4	4	5	22	4,55	0,91	2
Ксанта	5	4	4	4	4	21	4,40	0,88	3
Кумир	4	5	2	4	4	19	3,90	0,78	5
Надія	3	3	3	4	3	16	3,10	0,62	8
Назарій	3	3	4	4	3	17	3,25	0,65	7
Оболонський	4	4	4	4	4	20	4,00	0,80	4
Поліський	3	3	3	3	3	15	3,00	0,60	9
Промінь	5	4	5	4	5	23	4,70	0,94	1
Руслан	5	4	5	4	4	22	4,50	0,91	2
У середньому по середньостиглих сортах	4,1	3,7	3,7	3,9	3,8	19	3,89	0,77	-
Пізнньостиглі сорти									
Граніт	4	3	3	4	3	17	3,50	0,70	3
Потіївський	4	4	4	4	4	20	4,00	0,80	1
Факел	3	3	3	4	3	16	3,10	0,62	4
Чаклун	4	4	3	4	3	18	3,70	0,74	2
У середньому по пізнньостиглих сортах	3,8	3,5	3,3	4,0	3,3	18	3,57	0,72	-
Середнє по групі гірких сортів	4,0	3,7	3,7	3,9	3,5	19	3,82	0,76	-

Далі, якщо кожний оціночний ранговий бал показників перемножити на відповідні коефіцієнти значущості та поділити на їх кількість, то одержимо коефіцієнт конкурентоспроможності:

$$КС = 5 \times 0,40 + 4 \times 0,20 + 5 \times 0,15 + 5 \times 0,10 + 5 \times 0,15 = 4,80 \text{ балів, або } 0,96 (4,80/5).$$

За розрахованим комплексним показником якості (КПЯ) і коефіцієнтом конкурентоспроможності визначено рейтинг аромата

тичних і гірких сортів хмелю, районованих в Україні (табл. 8–9). Встановлено, що серед них присутні як високоякісні, так і з низькими показниками, котрі сприяють надходженню іноземної сировини, хоча наявність високоякісних сортів хмелю обох типів дає можливість забезпечувати власну пивоварну промисловість вітчизняною сировиною і розширює можливості її використання в інших галузях народного господарства.

Отже, враховуючи господарські та товарознавчі показники конкурентоспроможності сортів хмелю та собівартість їх вирощування, відзначаємо, що найбільш конкурентоспроможними по групі ароматичних сортів є: серед ранньостиглих – Фенікс; середньостиглих – Національний, Слов'янка, Староволинський ароматичний, Заграва, Тріумф, Хмелеслав; пізньостиглих – Гайдамацький. По групі гірких сортів найбільш конкурентоспроможними є: серед ранньостиглих – Альта; середньостиглих – Промінь, Руслан, Зміна, Ксанта, Оболонський, Кумир; пізньостиглих – Потіївський, Чаклун. За комплексом ознак вони не поступаються іноземним сортам, а за окремими показниками значно перевищують найкращі світові аналоги.

Оцінку конкурентоспроможності сортів хмелю потрібно проводити перед закладанням на зберігання та після зберігання перед використанням за призначенням, адже якість може змінюватися і сорти, яким перед зберіганням надавалася перевага, можуть мати інший якісний і кількісний склад основних компонентів.

Висновки

1. Ароматичні та гіркі сорти хмелю різних груп стиглості української селекції суттєво відрізняються за господарськими та товарознавчими показниками. Переважна більшість сортів, незалежно від типу та групи стиглості, мають нижчий вміст основних хімічних речовин порівняно з середніми багаторічними значеннями.
2. При введенні сорту хмелю до Реєстру сортів рослин України, пропонується керуватися базовими мінімальними нормативами, встановленими на основі середнього багаторічного вмісту основних хімічних речовин.
3. Для визначення кращих конкурентоспроможних сортів хмелю за господарськими та товарознавчими ознаками доцільно користуватися розробленою авторами методикою за ранговою шкалою інтервалів.
4. Найбільш конкурентоспроможні сорти хмелю по групі ароматичних – Фенікс, Національний, Слов'янка, Староволинський ароматичний, Заграва, Тріумф, Хмелеслав і Гайдамацький, а по групі гірких сортів – Альта, Промінь, Руслан, Зміна, Ксанта, Оболонський, Кумир, Потіївський і Чаклун.
5. Найбільш конкурентоспроможні сорти можна переробляти у різні хмелюві препарати та закладати в партії для тривалого зберігання, що дасть можливість забезпечити пивоварну промисловість та інші галузі народного господарства (фармацевтична, парфумерна, лікєро-горілчана та ін.), високоякісною вітчизняною сировиною упродовж тривалого періоду.

Література

1. Бобер А.В. Порівняльна оцінка пивоварних якостей шишок та гранул хмелю тип 90 ароматичних і гірких сортів за вмістом гірких речовин // Наукові доповіді НУБіП. – К., 2011. - № 4. – [електронний ресурс] // Режим доступу: <http://nd.nauu.kiev.ua>.



2. Бобер А.В. Порівняльна оцінка пивоварних якостей шишок та гранул хмелю тип 90 ароматичних і гірких сортів за вмістом поліфенольних речовин // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2011. – № 162, Ч. 2. – С. 196–199.
3. Бобер А.В. Порівняльна оцінка пивоварних якостей шишок та гранул хмелю тип 90 ароматичних і гірких сортів за вмістом та складом ефірної олії // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2011. – № 162, Ч. 2. – С. 209–213.
4. Венгер О.О. Дослідження вмісту ксантогумолу в шишках хмелю сортів вітчизняної селекції вирощених в умовах Полісся // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2012. – № 176. – С. 109–113.
5. Довідник з хмелярства / Шабранський А.С., Шуляр В.М., Ковтун М.Г. та ін. – Житомир: Полісся, 2000. – 224 с.
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2013 р. – К.: Алефа, 2013. – 464 с.
7. Інноваційний шлях розвитку хмелярства / За ред. Ю. І. Савченка. – Житомир: Рута, 2011. – 237 с.
8. Каталог сортів хмелю, дозволених до поширення в Україні / І.П. Штанько, В.В. Шабликін, К.П. Михайліченко та ін. – Житомир: Полісся, 2010. – 68 с.
9. Колтунов В.А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання: У 2 ч. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – Ч. І: Якість і збереженість картоплі та овочів. – 568 с.
10. Колтунов В.А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. – У 2 ч. – Ч. II: Якість і збереженість плодів та ягід: монографія / В.А. Колтунов. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 249 с.
11. Ляшенко Н.І. Біохімія хмеля і хмелепродуктів / Ляшенко Н.І. – Житомир: Полісся, 2002. – 388 с.
12. Ляшенко М.І. Хіміко-технологічна оцінка реєстрованих сортів хмелю. М.І. Ляшенко, О.О. Венгер // Вісник ДАУ. – 2003. – № 1. – С. 39–43.
13. Ляшенко Н.І. Фізіологія і біохімія хмеля / Н.І. Ляшенко, Н.Г. Михайлов, Р.І. Рудик. – Житомир: Полісся, 2004. – 408 с.
14. Ляшенко М.І. Пренілфлавоноїди хмелю та пива. М.І. Ляшенко, Л.В. Проценко // Агропромислове виробництво Полісся. – 2009. – № 2. – С. 52–56.
15. Ляшенко М.І. Лікувальний потенціал хмелю і пива. М.І. Ляшенко, М.Г. Михайлов // Агропромислове виробництво Полісся. – 2010. – № 1. – С. 50–54.
16. Ляшенко М.І. Пивоварна якість сортів хмелю української селекції. М.І. Ляшенко, Л.В. Проценко // Агропромислове виробництво Полісся. – 2011. – № 4. – С. 81–85.
17. Ратошнюк Т.М. Інтеграційні процеси в галузі хмелярства України / Т.М. Ратошнюк // Вісник Сумського національного аграрного університету Серія "Фінанси і кредит". – 2012., №1. – С. 311–318.
18. Шабликін В.В. Селекція хмелю: Здобутки і майбутнє / В.В. Шабликін // Агропромислове виробництво Полісся. – Житомир, 2008. – С. 19–22.
19. Шабликін В.В. Оцінка виробничого потенціалу сортів хмелю в регіональних. В.В. Шабликін, І.П. Штанько, К.П. Михайліченко // Агропромислове виробництво Полісся. – 2009. – № 2. – С. 43–47.
20. Biendl M. Einsatz eines xanthohumolreichen hopfenproduktes bei der bierherstellung / M. Biendl, W. Mitter // Brauwelt. – 2000. – № 46. – S. 2006.

АННОТАЦІЯ

Бобер А.В., Подпратов Г.І., Колтунов В.А., Венгер О.О. Ресурсний потенціал районизованих в Україні сортів хмеля і їх конкурентоспособність // Биоресурсы и природопользование. – 2015. – 7, № 1–2. – С. 80–91.

Представлены результаты комплексной оценки ароматических и горьких сортов хмеля разных групп зрелости по хозяйственным и товароведческим показателям. Проведено ранжирование этих показателей в разрезе ароматических и горьких сортов хмеля разных групп зрелости. Разработана методика определения конкурентоспособности и определены наиболее конкурентоспособные сорта для дальнейшего их использования по назначению.

SUMMARY

A. Bober, G. Podpryatoz, V. Koltunov, O. Venger. Resource potential of varieties hop zoned in Ukraine and their competitiveness // Biological Resources and Nature Management. – 2015. – 7, № 1–2. – P.80–91.

The results of the complex evaluation of aromatic and bitter hops varieties of different maturity groups depend on economic and commodity indices were presented in the article. A ranking of these indicators in terms of aromatic and bitter hops varieties of different maturity groups was conducted. The method of determining the competitiveness and the most competitive varieties for later use for its intended purpose were identified.