

**Міністерство аграрної політики та продовольства України
Український інститут експертизи сортів рослин
Інститут сільського господарства Полісся НААН**

АТЛАС

морфологічних ознак сортів хмелю звичайного *Humulus lupulus* L.

**(наочне доповнення до Методики проведення експертизи сортів
хмелю звичайного з визначення відмінності, однорідності і стабільності)**



Київ 2017

**Міністерство аграрної політики та продовольства України
Український інститут експертизи сортів рослин
Інститут сільського господарства Полісся НААН**

АТЛАС

морфологічних ознак сортів хмелю звичайного *Humulus lupulus* L.
(наочне доповнення до Методики проведення експертизи сортів
хмелю звичайного з визначення відмінності, однорідності і стабільності)

Київ 2017

УДК 633.791:631.526.32:581.4

А 92

Атлас морфологічних ознак сортів хмелю звичайного *Humulus lupulus* L. (наочне доповнення до “Методики проведення експертизи сортів хмелю з визначенням відмінності, однорідності і стабільності”). – Український інститут експертизи сортів рослин, 2017. – 39 с.

Атлас підготували: Мельник С. І. – д-р е. н., Ткачик С. О. – к. с.-г. н., Лещук Н. В. – к. с.-г. н., Матус В. М. – с. н. с., Український інститут експертизи сортів рослин; Штанько І. П. – к. с.-г. н., Інститут сільського господарства НААН; Павлюк В. А.

Рецензент: Каленська С. М. – д-р с.-г. н., професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України.

Оригінальні світлини, кольорові гами, шкали, фототеку вегетативних та генеративних органів рослин хмелю звичайного сформували Павлюк В. А., Матус В. М., Штанько І. П.

Атлас морфологічних ознак сортів хмелю звичайного *Humulus lupulus* L. є наочним доповненням до “Методики проведення експертизи сортів хмелю звичайного з визначення відмінності, однорідності і стабільності”. Атлас включає якісні, кількісні та псевдоякісні ознаки сортів рослин хмелю звичайного, які мають свою градацію, ступінь виявлення, граничні межі та довірчі інтервали мінливості кількісних ознак.

Атлас розраховано на спеціалістів, які проводять кваліфікаційну експертизу сортів-кандидатів щодо визначення критеріїв охороноздатності (відмінність, однорідність і стабільність), селекціонерів, науковців, хмелярів та як наочний посібник для підготовки фахівців ОКР „Магістр” за спеціальністю „Селекція і генетика”, спеціалізація „Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин”.

Атлас практично допоможе експерту та селекціонеру встановити код виявлення морфологічної ознаки, визначити нетипові рослини в насадженнях за виявленням ідентифікаційних ознак. Може використовуватися селекціонерами для опису морфологічних ознак за ідентифікації нових сортів; заповнення технічної анкети сорту-кандидата, який планується заявити з метою набуття майнового права на сорт чи його поширення в Україні. Атлас можна використовувати як наочний посібник з описової морфології та органографії хмелю звичайного.

ISBN

© Український інститут експертизи сортів рослин, 2017

ЗМІСТ

Ботанічна класифікація	4
Фенологічні стадії росту і розвитку рослин хмелю та BVCH – ідентифікаційні коди	6
Морфологічний опис: метод ідентифікації сортів хмелю звичайного	8
Колекція загальноновідомих сортів	33
Ідентифікаційне тестування іншими методами	35
Література	38

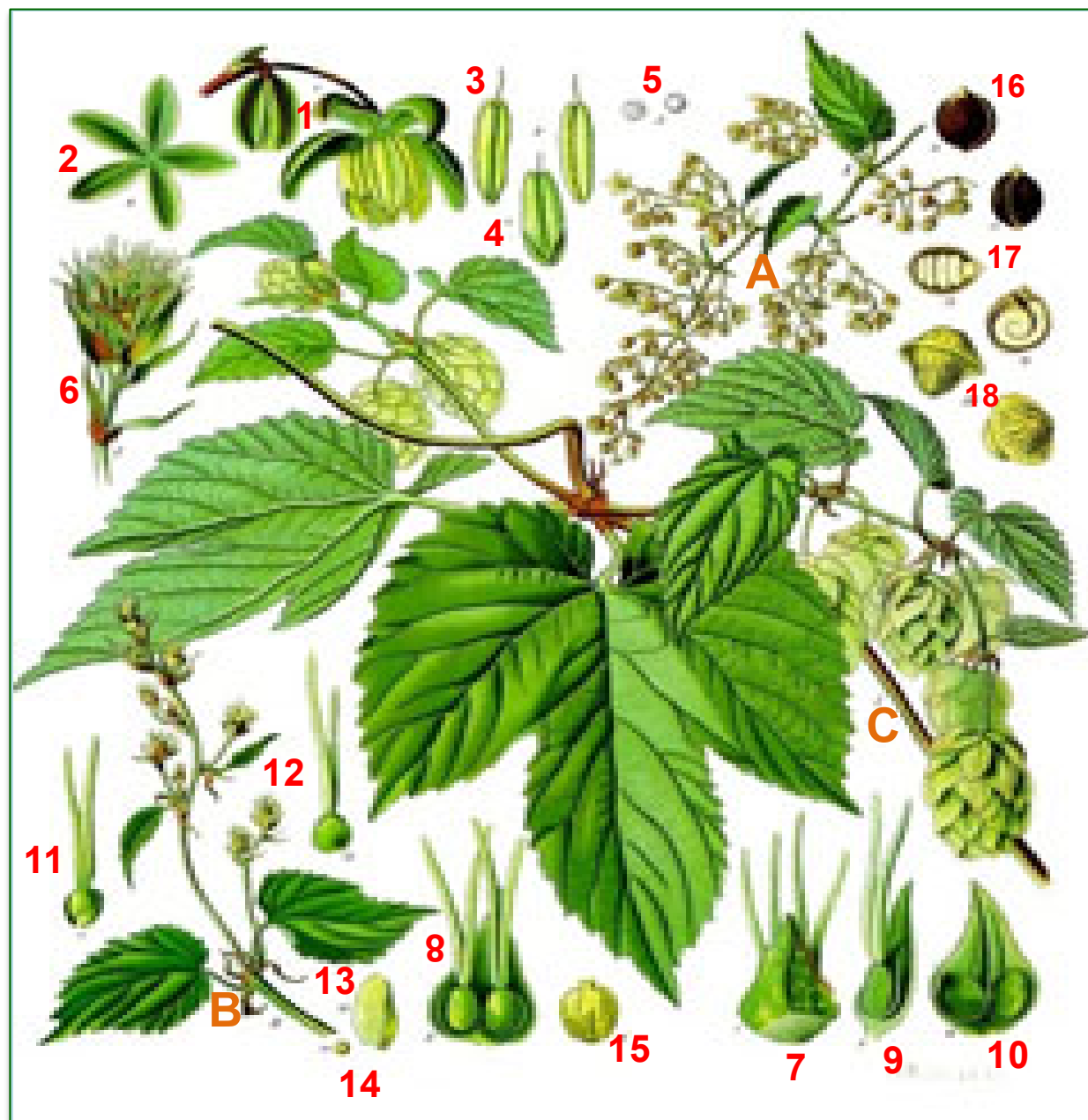
Хміль звичайний Humulus lupulus L.

<u>Ботанічна класифікація</u>	
<u>Царство:</u>	<u>Рослини (Plantae)</u>
<u>Відділ:</u>	<u>Вищі рослини (Streptophyta)</u>
	Судинні (Tracheophyta)
	Насінні (Spermatophyta)
	Покритонасінні (Magnoliophyta)
<u>Підклас:</u>	<u>Розиди (Rosids)</u>
Порядок:	Розоцвіті (Rosales)
<u>Родина:</u>	<u>Коноплеві (Cannabaceae)</u>
<u>Рід:</u>	<u>Хміль (Humulus)</u>
<u>Вид:</u>	Хміль звичайний
<u>Бінарна назва</u>	Humulus lupulus <u>L.</u>

В Україні виробництво хмелю зосереджено в Житомирській, Хмельницькій, Волинській, Рівненській та Львівській областях.

Humulus lupulus L.

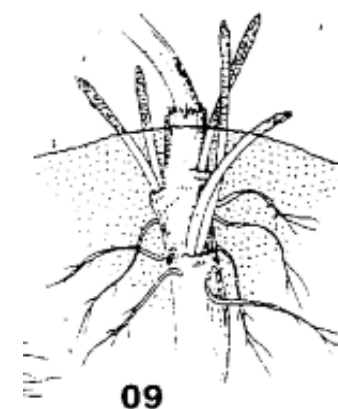
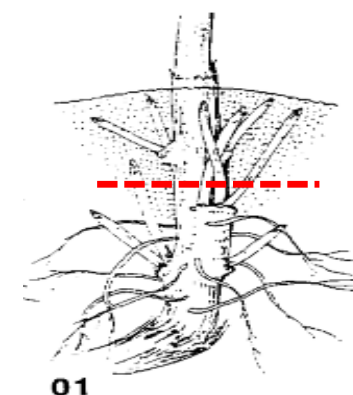
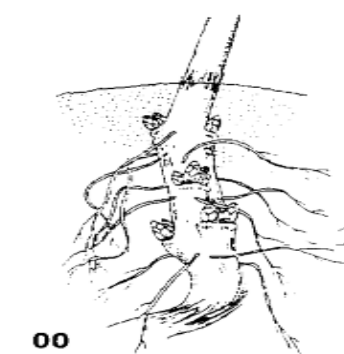
- А — чоловіче суцвіття;
 В — жіноче суцвіття;
 С — плодоносний пагін;
 1 — чоловіча квіт-
 ка;
 2 — оцвітина чо-
 ловічої квіт-
 ки;
 3 — тичинки;
 4 — тичинка з від-
 критим пиляком;
 5 — пилок;
 6 — жіноче суцвіт-
 тя;
 7, 8 — жіночі квіт-
 ки з покривною
 лускою, вигляд з
 внутрішньої та
 зовнішньої сторо-
 ни;
 9 — окрема квіт-
 ка з приквітковою
 лускою, вигляд
 збоку;



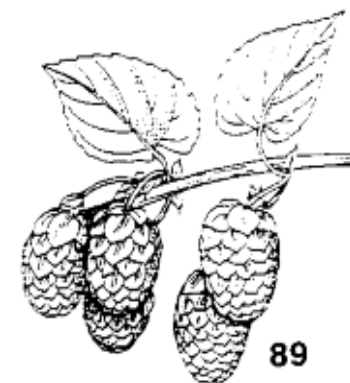
- 10 — покривна і
 приквіткові луски
 жіночих квіток;
 11, 12 — окрема
 квіт-
 кова лускою,
 вигляд з різних
 сторін;
 13 — приквіткова
 луска з плодом
 (горішком);
 14 — плід (горі-
 шок);
 15 — горішок в
 оцвітині;
 16 — горішок без
 оцвітини;
 17 — горішок,
 поперечний і по-
 здовжній розріз,
 в середині — за-
 кручений у спі-
 раль зародок з
 сім'ядолями;
 18 — лупулінові
 залозки при вели-
 кому збільшенні.

**Фенологічні стадії росту і розвитку рослин хмелю
та ВВСН – ідентифікаційні коди**

Коди	Опис
Основна стадія росту 0	Весняне відростання
00	Стан спокою: головне кореневище без пагонів (без обрізки)
01	Стан спокою: головне кореневище без пагонів (осіння обрізка головного кореневища)
07	Головне кореневище з пагонами (без обрізки)
08	Початок росту пагонів (весняна обрізка кореневища)
09	Поява: перші пагони з'являються на поверхні ґрунту
Основна стадія росту 1	Розвиток листків
11	З'являється перша пара листків
12	З'являється друга пара листків (заведення на підтримку), стадії продовжуються до...
19	З'являється дев'ята та наступні пари листків
Основна стадія росту 2	Формування бічних пагонів
21	Наявна перша пара бічних пагонів
22	Наявна друга пара бічних пагонів
29	Наявна дев'ята та наступні пари бічних пагонів (з'являються вторинні бічні пагони)
Основна стадія росту 3	Ріст пагонів (стебел)
31	Стебла досягли 10% висоти шпалери
32	Стебла досягли 20% висоти шпалери
38	Стебла рослини досягли верхівки шпалери
39	Закінчення процесу росту основних пагонів



Основна стадія росту 5	Поява суцвіть
51	Помітні бутони суцвіть
55	Збільшення бутонів суцвіть
Основна стадія росту 6	Цвітіння
61	Початок цвітіння: близько у 10% квіток з'явилися приймочки
65	Повне цвітіння: більше як у 50% квіток з'явилися приймочки
69	Кінець цвітіння
Основна стадія росту 7	Формування шишок
71	Початок розвитку шишок: 10% суцвіть почали формуватися у шишки
75	Шишки розвинені наполовину: всі суцвіття сформувалися у шишки, м'які на дотик, присутні приймочки, які засихають
79	Формування шишок закінчено: майже всі шишки досягли кінцевого розміру
Основна стадія росту 8	Технічна стиглість шишок.
81	Початок достигання: у 10% шишок спостерігається початок технічної стиглості, вони стають щільними (при стисканні пружні, відчувається легкий хрускіт пелюсток)
85	Середня стадія достигання: у 50% шишок технічна стиглість
87	У 70% шишок технічна стиглість
89	Повна технічна стиглість, шишки закриті, щільні, лупулінові зерна золотисто-жовті, наявний характерний аромат
Основна стадія росту 9	Фізіологічна зрілість шишок, настання стадії спокою
92	Достигання: шишки жовто-коричневого забарвлення, погіршення аромату
97	Стадія спокою: відмирання листя та стебел



Метод ідентифікації: морфологічний опис сортів хмелю звичайного використано документ УПОВ ТГ /227/1, 2006

Рекомендований метод ідентифікації – морфологічний опис, який ґрунтується на визначенні 23 морфологічних ознак, а саме: 1 якісна, 19 кількісних і 3 псевдоякісних. Візуальне оцінювання вегетативних і генеративних органів проводять разовим вимірюванням групи рослин, або частин рослин (MG) і разовим візуальним спостереженням за групою рослин або їхніх частин (VG).

Саме морфологічний опис ідентифікаційних ознак забезпечує повноту морфологічної кодової формули сорту хмелю звичайного. Одним із засобів, що підтверджує наявність відмінностей певної ознаки, є спостереження за нею протягом двох вегетаційних циклів. Відмінність між двома сортами залежить від багатьох чинників і має включати тип виявлення ознаки, тобто, чи вона є якісною (QL), кількісною (QN) чи псевдоякісною (PQ).

Сорти групують за такими ознаками:

- Основний пагін: антоціанове забарвлення (ознака 1);
 - Рослина: тип росту (ознака 7);
 - Час збирання стиглих шишок (ознака 16);
- Шишки: ступінь відкривання лусок (ознака 19).

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК



(а) – ознаки 1–5: карликовий тип має досліджуватись на стадії розвитку, яка співвідноситься з нормальним типом;

(б) – листки: усі спостереження за листками мають проводитись на стадії повного розвитку листків основного пагона;

(с) – шишки та покривні листки (приквітки): усі спостереження за шишками та покривними листками (приквітками) мають проводитись на повністю розвинених шишках на верхівці рослини (верхня п'ята частина рослини).

Основний пагін: антоціанове забарвлення

Main shoot: anthocyanin coloration



1



3



5



7

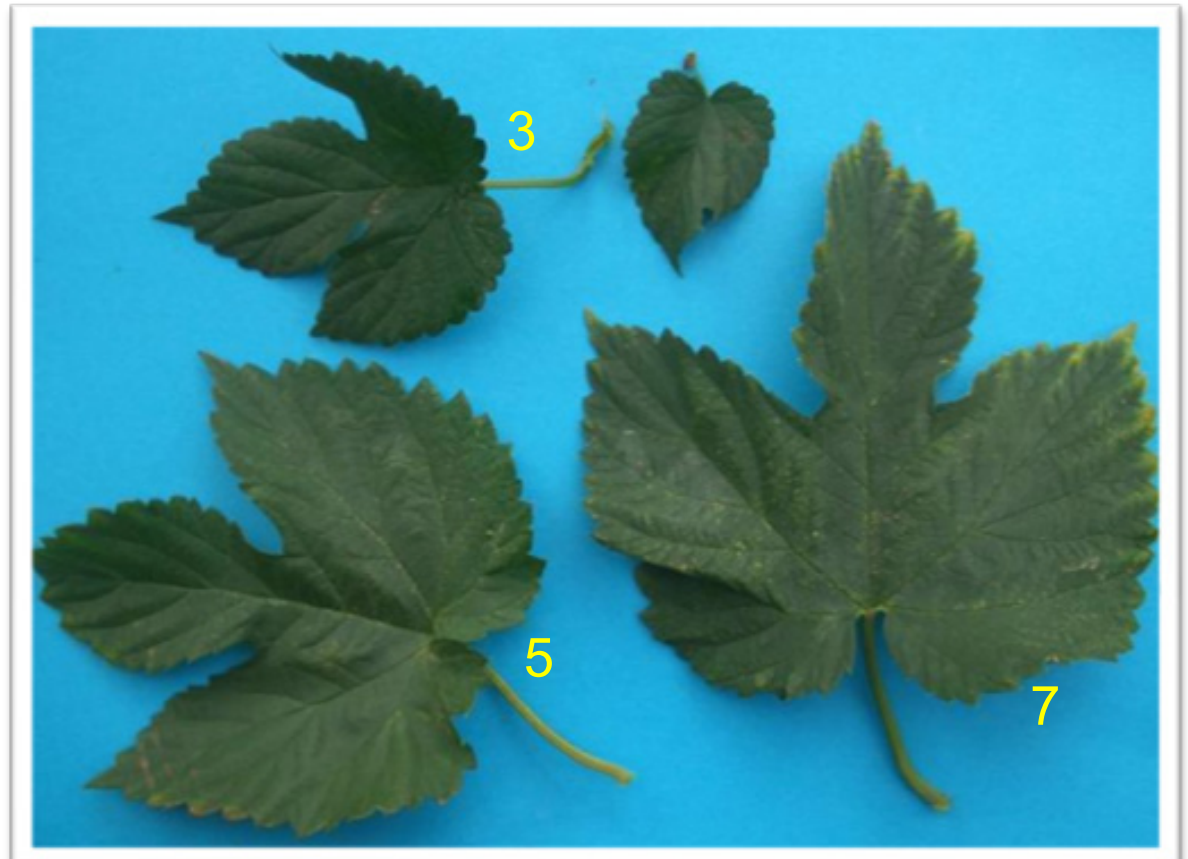
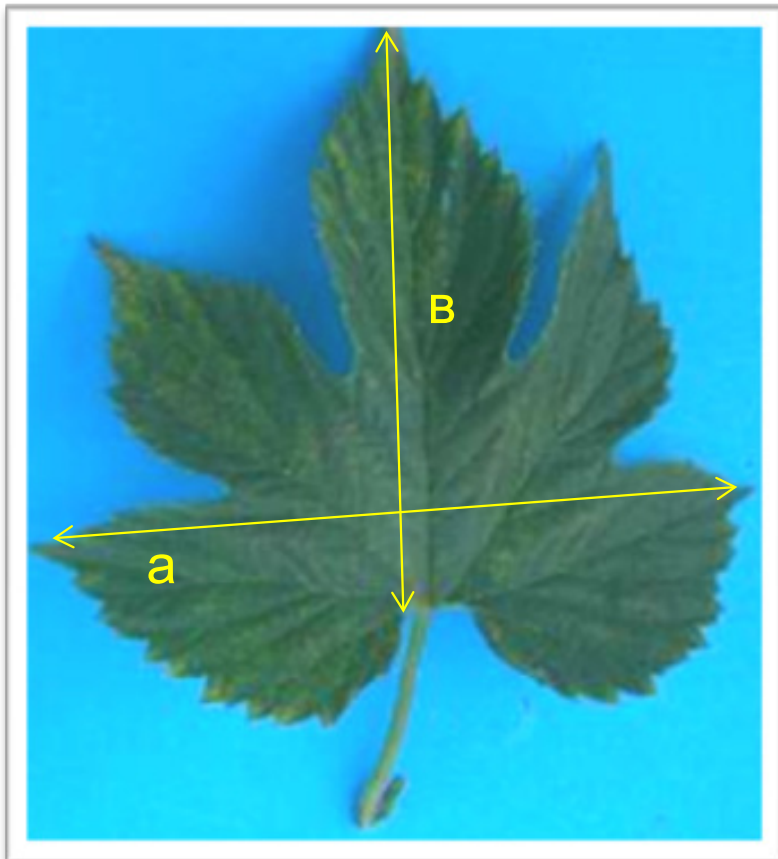


9

(*) QN	VG (a) 37-38	відсутнє або дуже слабе	1	Late Cluster
		absent or very weak	3	Willamette
		слабе	5	Spalter
		weak	7	Northern Brewer
		середнє	9	Wye Challenger
		medium		
		сильне		
		strong		
		дуже сильне		
		very strong		

Листок: розмір листкової пластинки

Leaf: size of blade



Розміри листкової пластинки:
ширина (а); довжина (в)

(*) QN	VG (a) (б) 37-38	малий small середній medium великий large	3 5 7	First Gold Northern Brewer Nugget
-----------	---------------------	--	---------------------	---

Листок: пухирчатість верхнього боку листкової пластинки

Leaf: blistering of upper side of blade



1



3



5



7

(*) QN	VG (a) (б) 37-38	відсутня або дуже слабка	1	Columbus Perle
		absent or very weak	3	
		слабка	5	
		weak	7	
		середня		
		medium		
		сильна		
		strong		

Листок: забарвлення верхнього боку листкової пластинки

Leaf: color of upper side of blade



1



2



3

(*) PQ	VG (a) (б) 37-38	жовте	1	Diva
		жовто-зелене	2	Comet
		зелене	3	Wye Target, Brewers Gold
		yellow		
		yellow green		
		green		

**Тільки зелені сорти. Листок: інтенсивність зеленого забарвлення
верхнього боку листкової пластинки**

Only green varieties: Leaf: intensity of green color of upper side of blade



3



5



7

(*) QN	VG (a) (б) 37-38	слабка	3	Brewers Gold
		light		
		помірна	5	Nugget
		medium		
		сильна	7	Wye Target
		dark		

Час початку цвітіння

Time of flowering



Тривалість цвітіння залежить від біологічних особливостей сорту, метеорологічних умов, освітлення. Цвітіння жіночого суцвіття починається з нижніх і середніх квіток, від ніжки суцвіття. Повне цвітіння фіксується у період, коли більше як у 50 % квіток з'явилися приймочки маточок. Період від початку цвітіння на середньому ярусі до цвітіння всього куща триває залежно від сорту і метеорологічних умов 4-9 діб. Тривалість цвітіння хмелю коливається в межах 9-17 діб.

(*) (+) QN	67 MG	ранній	3	Northern Brewer
		early	5	Wye Target
		середній	7	Hersbrucker Spat
		medium		
		пізній		
		late		

Рослина: тип росту
Plant: growth type



1

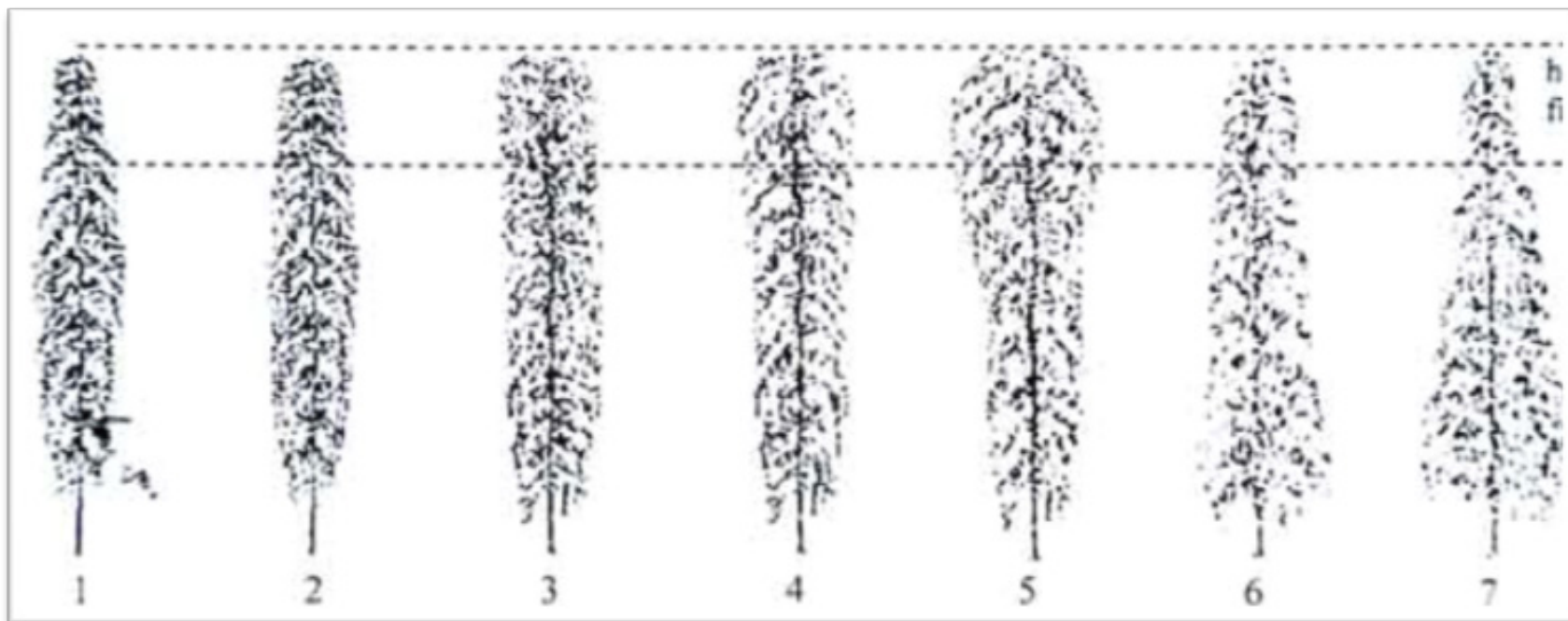


2

(*) QL	VG 87-89	карликовий dwarf	1	First Gold
		нормальний normal	2	Hallertauer Magnum

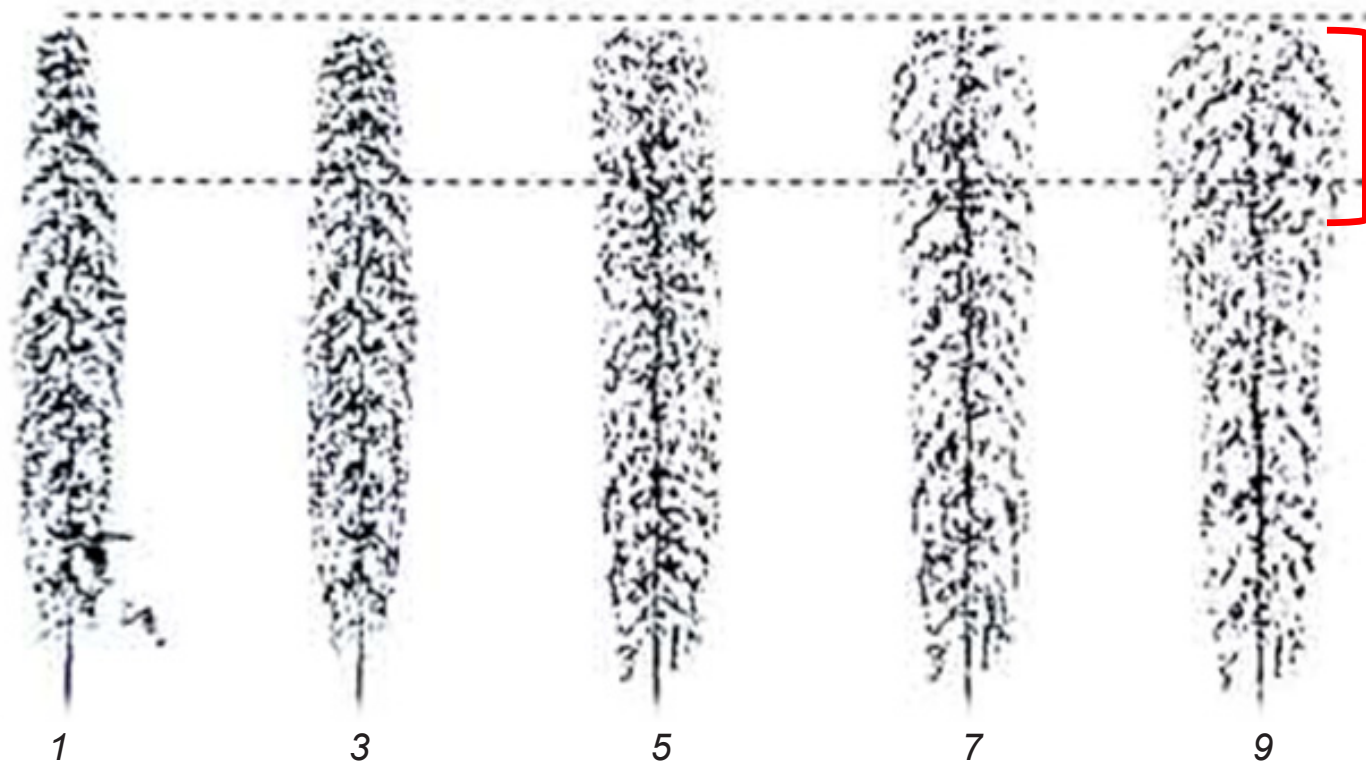
Рослина: форма

Plant: shape



(*) (+) PQ	VG 87-89	веретеноподібна	1	Northern Brewer
		fusiform	2	Hallertauer Taurus
		від веретеноподібної до циліндричної	3	Hallertauer Magnum
		fusiform to cylindrical	4	Willamette
		циліндрична	5	Spalter Select
		cylindrical	6	Galena
		від циліндричної до булавоподібної	7	Glacier
		cylindrical to club-shaped		
		булавоподібна		
		club-shaped		
		від циліндричної до конічної		
		cylindrical to conic		
		конічна		
		conic		

Рослина: об'єм верхівки
Plant: volume of head



(*) (+) QN	VG 87-89	дуже малий	1	First Gold
		very low	3	Spalter
		малий	5	Saphire
		low	7	Nugget
		середній	9	Spalter Select
		medium		
		великий		
		high		
		дуже великий		
		very high		

Бічні пагони в середній третині рослини: за довжиною

Side shoot from middle third of plant: length



(*) QN	VG	короткі	3	First Gold
	87-89	short	5	Northern Brewer
		середні	7	Tettnanger
		medium	9	Late Cluster
		довгі		
		long		
		дуже довгі		
		very long		



Бічні пагони у верхній третині рослини: за довжиною
Side shoot from upper third of plant: length



(*) QN	VG 87-89	короткі	3	Northern Brewer
		short		
		середні	5	Columbus
		medium		
		довгі	7	Brewers Gold
		long		

Бічні пагони в середній третині рослини: залистяність

Side shoot from middle third of plant: density of foliage



Спостереження проводять на бічних пагонах у середній третині рослини. Загальна кількість листків на бічних пагонах має оцінюватись без урахування розміру листків.

(*)	VG	нещільна	3	Fuggle Northern Brewer
(+)	87-89	sparse	5	
QN		помірна medium щільна dense	7	

Бічні пагони у середній третині рослини: кількість шишок на вузлі

Side shoot from middle third of plant: number of cones per node

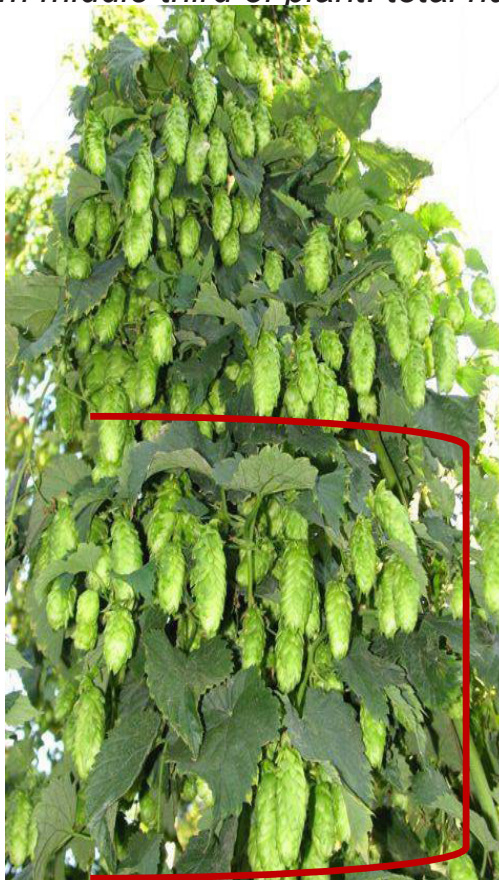


Жіночі суцвіття хмелю являє собою так звану шишку, що складається з 20-60 тісно зібраних квіток, розміщених на головній осі суцвіття (веретенці). Шишки зібрані у волотеподібні грона по 40-50 штук. Квітки чоловічих форм складаються з п'яти пелюсток і п'яти тичинок. Квітки жіночих рослин складаються з однопелюсткової приквіткової лусочки і двох одногніздних зав'язей (маточок), що несуть на собі роздвоєну приймочку. На кожному колінці веретенця міститься по чотири жіночі квітки. У пазухах приквіткових і покривних лусок шишок у період технічної стиглості утворюється жовті лупулінові залозки із смолистими ароматичними речовинами.

(*)	MG	мала	3	Spalter
(+)	87-89	few		
QN		середня	5	Hallertauer Mercur
		medium		
		велика	7	Perle
		many		

Бічні пагони в середній третині рослини: загальна кількість шишок

Side shoot from middle third of plant: total number of cones



(*)	VG	мала	3	Herald
(+)	87-89	few	5	Hallertauer Magnum
QN		середня	7	Brewers Gold
		medium		
		велика		
		many		

Бічні пагони у верхній третині рослини: кількість шишок на вузлі

Side shoot from upper third of plant: total number of cone



Кількість шишок на бічних пагонах рослини може коливатись. Тому шишки на бічних пагонах середньої та верхньої третин рослини слід оцінювати окремо. Окрім того, може спостерігатись різниця у кількості шишок на вузол. Кількість шишок на вузлі слід визначати у середній частині бічних пагонів на середній третині рослин

(*) (+) QN	MG 87-89	дуже мала	1	Herald
		very few		
		мала	3	Spalter
		few		
		середня	5	Tettnanger
		medium		
		велика	7	Aurora
		many		
		дуже велика	9	Hersbrucker Spat
		very many		

Час збирання стиглих шишок

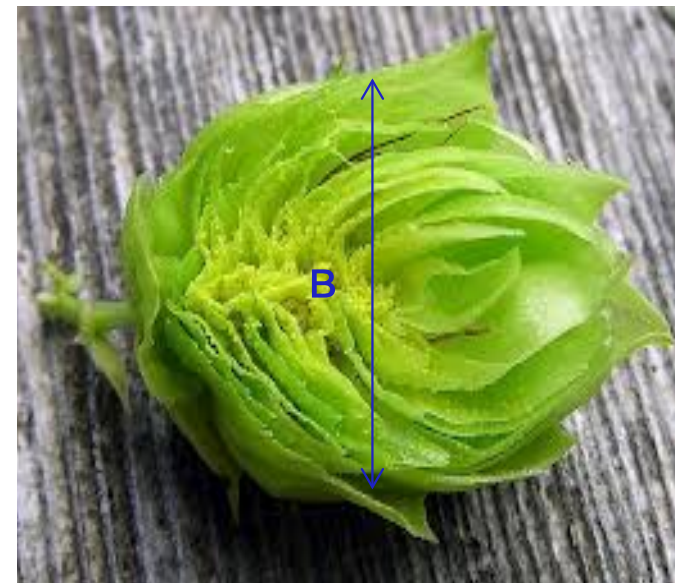
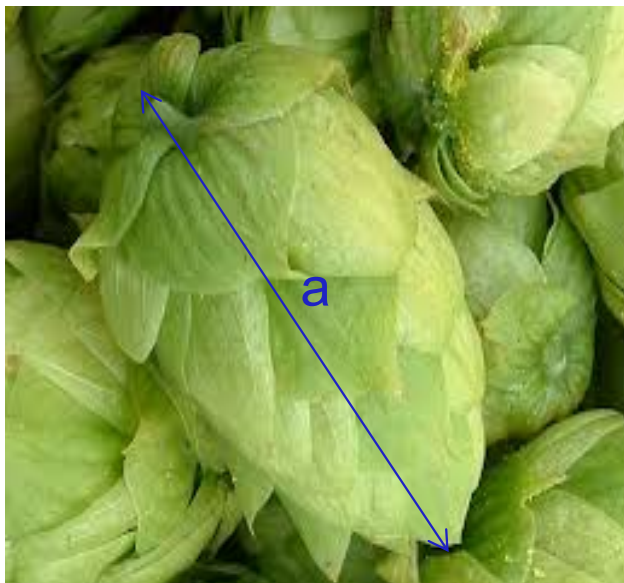
Time of picking maturity of cones



Час збирання стиглих шишок слід визначати, коли майже всі шишки досягнули кінцевої стадії відкривання лусок, формують лупулінові зерна і стійкий запах. Шишки хрумтять за легкого натискання пальцями.

(*) (+) QN	MG	ранній	3	Northern Brewer
	89	early	5	Hallertauer Merkur
		середній medium пізній late	7	Nugget

Шишка: розмір Cone: size

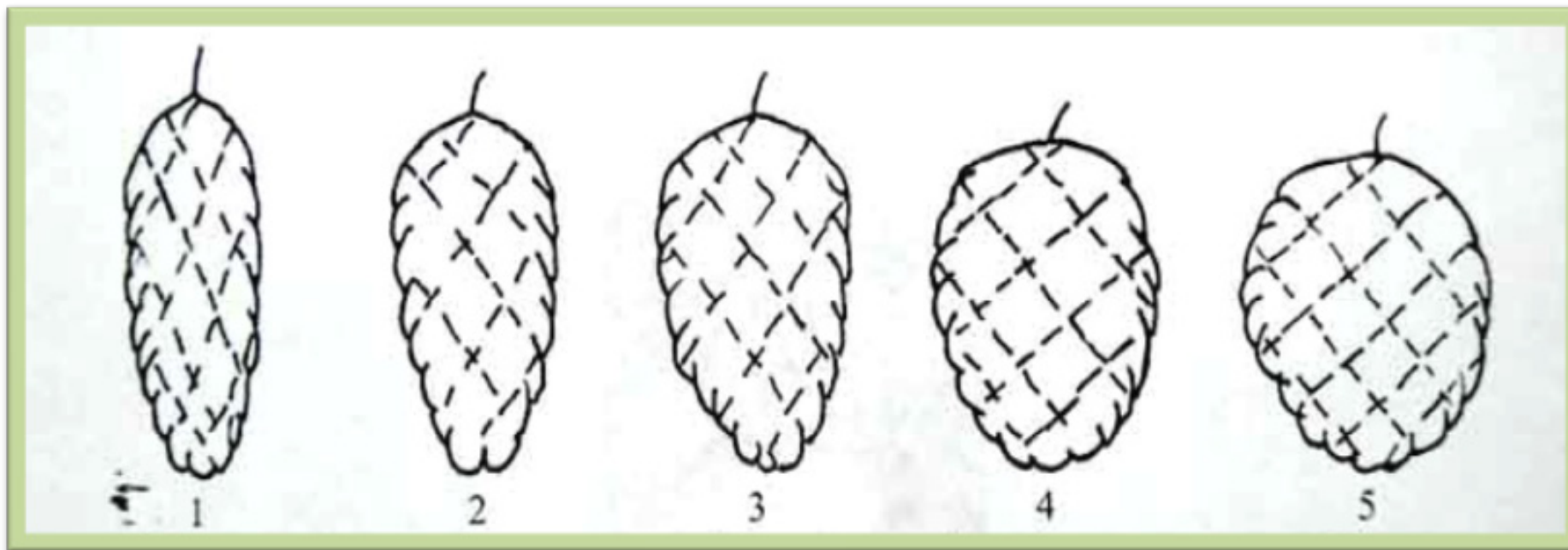


Розмір шишок коливається від 1 до 10 см за довжиною (а)
та від 1 до 6 см за шириною (в)

(*) QN	VG	малий	3	Saphir
	(с)	small		
	89	середній	5	Hersbrucker Spat
		medium		
		великий	7	Tettnanger
		large		

Шишка: форма

Cone: shape



(*) (+) PQ	VG (в) 89	циліндрична	1	Wye Target
		cylindrical	2	Northern Brewer
		вузькоовальна	3	Nugget
		narrow ovate	4	Brewers Gold
		овальна	5	
		medium ovate		
		широкоовальна		
		broad ovate		
		куляста		
		globose		

Шишки: ступінь відкриття лусок
Cone: degree of opening of bracts



1



2



3

(*) QN	VG (c) 89	закриті closed злегка відкриті slightly open повністю відкриті clearly open	1 2 3	Wye Target Perle Brewers Gold
-----------	--------------	--	---------------------	---

Шишки: інтенсивність зеленого забарвлення
Cone: intensity of green color



3



5



7

(*) QN	VG (с) 89	слабка	3	Admiral
		light		
		помірна	5	Wye Challenger
		medium		
		сильна	7	Wye Target
		dark		

Луска: розмір
Bract: size



3



5

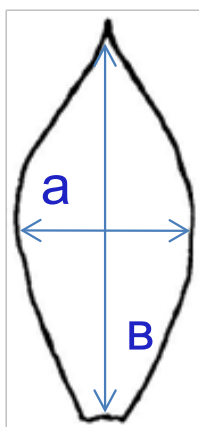


7

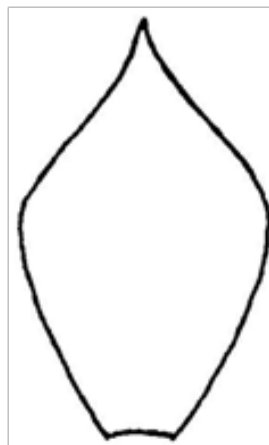
(*) QN	VG (c) 89	малий	3	Saphir
		small	5	Northern Brewer
		середній	7	Herald
		medium		
		великий		
		large		

Луска: відношення ширина (a) / довжина (b)

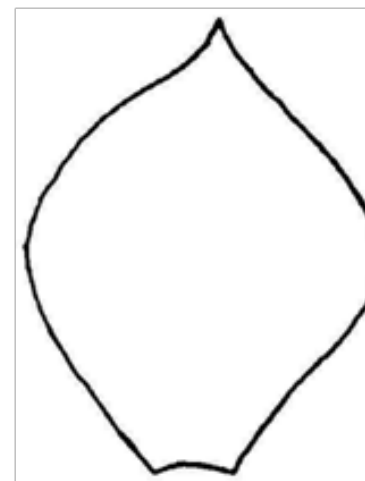
Bract: ratio width / length



3



5

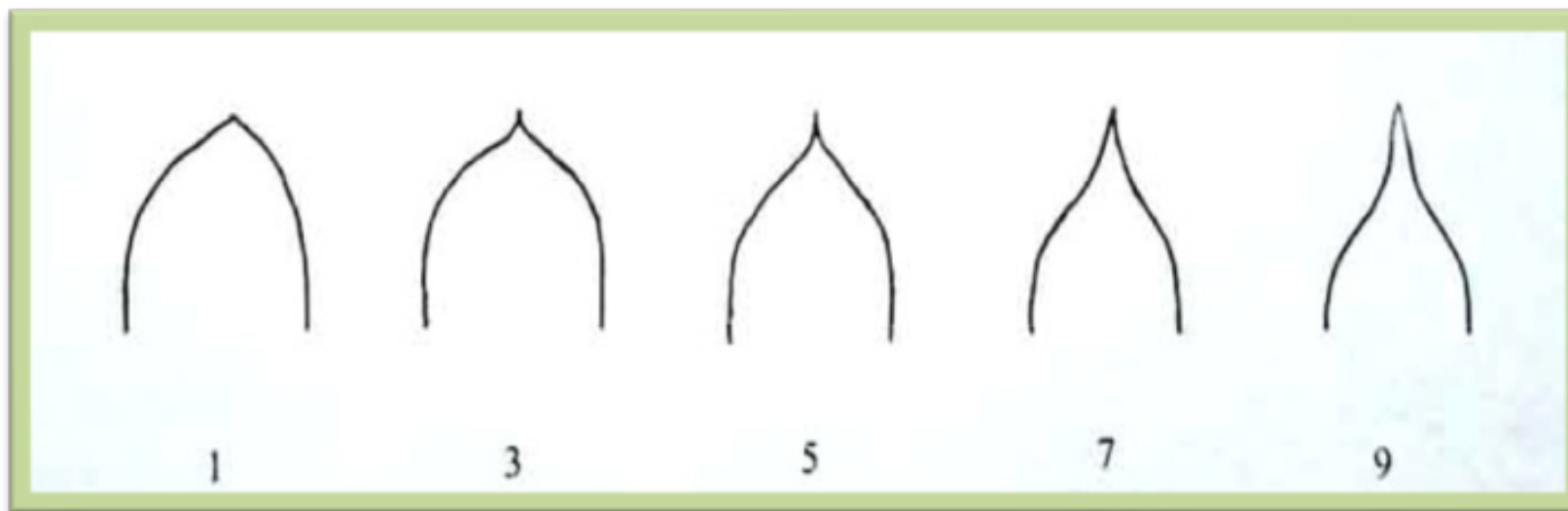


7

(*)	VG	мале	3	
(+)	(c)	small		
QN	89	середнє	5	Aurora
		medium		
		велике	7	Wye Target
		large		

Луска: верхівка за довжиною

Bract: length of apex



(*)	VG	дуже коротка	1	
(+)	(c)	very short	3	Wye Target
QN	89	коротка	5	Perle
		short	7	Brewers Gold
		середня	9	
		medium		
		довга		
		long		
		дуже довга		
		very long		

МОНІТОРИНГ ЗАРЕЄСТРОВАНИХ СОРТІВ ХМЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО В УКРАЇНІ

Сорти			Рік реєстрації
1	90021004	Альта	1997
2	68021001	Брянский 5	1972
3	05021001	Видибор	2006
4	05021004	Віолас	2006
5	94021003	Гайдамацький	1999
6	85021001	Граніт	1993
7	85021006	Житич	1992
8	65021001	Житомирський 5	1974
9	03021002	Житомирський 75	2006
10	92021001	Заграва	1999
11	99021003	Злато Полісся	2002
12	90021003	Зміна	2001
13	70021002	Істрінський 15	1980
14	68021003	Калістовський	1972
15	65021003	Клон 18	1969
16	05021007	Ксанта	2008
17	90021005	Кумир	1995
18	10021002	Наггет	2010
19	98021012	Надія	2004
20	98021010	Назарій	2004
21	03021003	Національний	2004

Продовження таблиці

22	10021001	Ньюпорт	2010
23	99021001	Оболонський	2003
24	05021002	Оскар	2006
25	03021001	Пивовар	2006
26	85021009	Підв'язний	1990
27	71021004	Поліський	1977
28	98021005	Полісянка	2004
29	90021008	Потіївський	1997
30	92021002	Промінь	2001
31	68021006	Ранній	1972
32	90021007	Регент	1996
33	99021002	Руслан	2003
34	78021001	Сильний	1987
35	88021001	Славянка	1995
36	07021003	/Староволинський ароматичний/	2008
37	05021005	Тріумф	2006
38	07021001	/Український ароматичний/	2008
39	07021002	/Український гіркий/	2008
40	05021003	Факел	2006
41	04021001	Фенікс	2005
42	98021001	Хмелеслав	2004
43	05021006	Чаклун	2008

Ідентифікаційне тестування іншими методами

Метод ідентифікації сорту за ДНК-типуюванням.

Метод ґрунтується на використанні молекулярно-біологічного методу із застосуванням полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР-аналізу), поліморфізму довжини ДНК тандемних повторів (Simple sequence repeat markers-SSR) у геномі хмелю. В методиці використано 10 унікальних для хмелю ДНК-маркерів. Методика ДНК профілювання може застосовуватися для ідентифікації сортів хмелю, що культивуються в Україні. В основу методики покладено метод виділення геномної ДНК з листків, ампліфікації відомих для хмелю 10 маркерів, позначених різними флуоресцентними барвниками та розділення продуктів ампліфікації методом капілярного електрофорезу. Результати генетичного аналізу представляються у вигляді біномінального коду, що відповідає ДНК-профілю різних сортів хмелю.

Для промислових плантацій рослини хмелю розмножують вегетативно. В останні роки у провідних країнах світу це відбувається методом лабораторного клонування на безвірусній основі в стерильних умовах за технологією *in vitro*. При цьому кожна рослина є копією вихідної із коефіцієнтом розмноження 1:1000000 шт./рік і має чітко однаковий профіль за ДНК-маркерами.

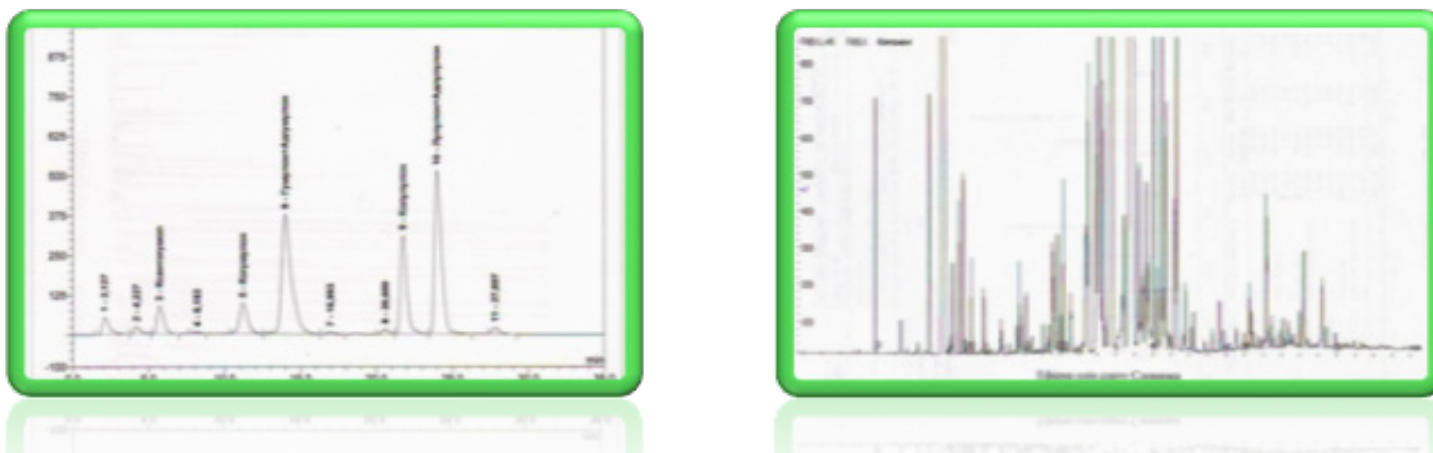
Ідентифікаційне тестування іншими методами

Для ідентифікації та диференціації сортів хмелю (*Humulus lupulus* L.) можуть використовуватись інші методи: біохімічний, молекулярно-біологічний.

Біохімічний метод ідентифікації сортів хмелю.

Метод ґрунтується на використанні генотипової залежності кількісних показників основних компонентів ефірної олії хмелю (каріофілену, фарнезену, гумулену, α - і β -селіненів, кадиненів, селінендіснів та 2-метилбутилізобутирату), смолопродуктивності (вміст загальних смол в шишках), кількісного та якісного вмісту α - і β -кислот кожного сорту. Таку ідентифікацію сортів хмелю можливо проводити тільки з використанням сучасних методів аналітичних досліджень: високоефективною рідинною та газовою хроматографією.

Результати біохімічної ідентифікації сорту хмелю методами високоефективної рідинної та газової хроматографії представляються у вигляді хроматограм і видачею, на їх основі, лабораторного сертифікату якості.



Хроматограми вмісту гірких речовин та складу ефірної олії сорту Славянка

Для розроблення Атласу морфологічних ознак сортів хмелю звичайного *Humulus lupulus* L. (наочне доповнення до “Методики проведення експертизи сортів хмелю звичайного з визначення відмінності, однорідності і стабільності”) базовими були міжнародні технічні документи UPOV:

- Міжнародна конвенція з охорони нових сортів рослин від 2 грудня 1961 р., переглянута в м. Женева 10 листопада 1972 р., 23 жовтня 1978 р., 19 березня 1991 р;
- TG/1/3 „Загальний вступ до експертизи на відмінність, однорідність і стабільність та розроблення гармонізованих описів нових сортів рослин”;
- TGP/3 „Загальновідомі сорти”;
- TGP/7 „Розроблення методик” ;
- TGP/9 „Експертиза на відмінність”;
- TGP/5 „Досвід і співпраця за проведення експертизи на ВОО”;
- TG /227/1 НОР. UPOV Code: HUMUL_LUP. *Humulus lupulus* L.

З національних нормативно-правових актів: Положення про реєстрацію колекцій зразків генофонду рослин у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України та НСТУ Селекція хмелю. Методи випробувань. Технічні умови. 2027–2009. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – (Національний стандарт України).

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://www.hopsteiner.com/variety-data-sheets>.
2. <https://ychhops.com/variety>.
3. Meier, U. (Editor) 1997: *Growth Stages of Mono- and Dicotyledonous Plants*. BBCH-Monograph. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, Wien.
4. Банк даних біохімічних показників українських сортів хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) / [Л. В. Проценко, Р. І. Рудик, М. І. Ляшенко, І. П. Штанько, М. Г. Михайлов та ін.]. – Житомир: ФОП Євенок, 2015. – 46 с.
5. Звіти компанії Barth-Haas/Group «Hops 2008–2014» // <http://barthhaasgroup.net/ru/news-and-reports/the-barth-report-hops>.
6. Каталог сортів рослин, придатних до поширення в Україні. – К.: Алефа, 2008. – 262 с.
7. Каталог сортів хмелю, дозволених для поширення в Україні / [І. П. Штанько, В. В. Шабликін, К. П. Михайліченко, Й. М. Юрківський, М. І. Ляшенко, Л. В. Проценко]. – Житомир: ККГВ “Полісся”, 2010. – 68 с.
8. Класифікатор господарсько-цінних ознак хмелю (*Humulus lupulus* L.) / [І. П. Штанько, О. В. Гладких, Т. І. Козлик, О. Л. Дзядович, Г. В. Пермякова] / Інститут сільського господарства Полісся НААН. – 2015. – 24 с.
9. Ковальов В. Б. Молекулярно-генетична ідентифікація сортів хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) за використання SSR-маркерів (Методичні рекомендації) / В. Б. Ковальов, Б. Ф. Кормільцев, І. П. Штанько, О. В. Черненко. – Житомир: Інститут сільського господарства Полісся НААН, 2015. – 20 с.
10. Ляшенко Н.И. Биохимия хмеля и хмелепродуктов. – Житомир: Полесье, 2002. – 388 с.

11. Мельничук М. Д. ДНК-ідентифікація генотипів хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) на основі SSR-маркерів (Методичні рекомендації) / М. Д. Мельничук, В. В. Оверченко, В. Г. Спиридонов, М. Ф. Парій. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008. – 26 с.
12. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТИЗИ СОРТІВ РОСЛИН ГРУПИ ТЕХНІЧНИХ НА ВІДМІННІСТЬ, ОДНОРІДНІСТЬ І СТАБІЛЬНІСТЬ. ЗАТВЕРДЖЕНО наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України 16 грудня 2016 року № 547 <http://sops.gov.ua/vos>
13. НСТУ Селекція хмелю. Методи випробувань. Технічні умови. 2027–2009. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – (Національний стандарт України).
14. Сиволап Ю. М. Сучасні біотехнології в оцінці генетичного різноманіття українських сортів хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) / Ю. М. Сиволап, О. О. Захарова, Н. Е. Кожухова, С. О. Ігнатова та ін. // Цитология и генетика. – 2010. – Т. 44. – № 5. – С. 3–12.
15. Хміль. <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
16. Шабликін В. В., Штанько І. П., Михайліченко К. П., Ляшенко М. І. Використання колекції генофонду хмелю при створенні високопродуктивних сортів адаптованих до умов Полісся // Генетичні ресурси рослин. – № 3. – Х., 2006. – С. 103–110.
17. Штанько І. П. Досягнення селекції хмелю в світі та напрями удосконалення сортової структури насаджень в Україні / І. П. Штанько // Агропромислове виробництво Полісся. – 2013. – № 6. – С. 92–97.
18. Штанько І. П. Комплексна оцінка колекції генофонду хмелю / І. П. Штанько // Хмелярство. – К.: Аграрна наука, 2005. – № 22. – С. 12–16.
19. Штанько І. П., Михайліченко К. П. Вивчення базової колекції генофонду хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) // Агропромислове виробництво Полісся. – № 1. – К: «Есе», 2008. – С. 23–27.

Міністерство аграрної політики та продовольства України
Український інститут експертизи сортів рослин
Інститут сільського господарства Полісся НААН

АТЛАС

морфологічних ознак сортів хмелю звичайного *Humulus lupulus* L.
(наочне доповнення до Методики проведення експертизи сортів
хмелю звичайного з визначення відмінності, однорідності і стабільності)

Формат ...х.../...Папір крейдований.

Друк цифровий. Гарнітура Arial.

Умов. друк. арк ... Обл.-вид. арк. ...

Наклад 15 прим. Зам. № ...

Віддруковано з оригіналів замовника.

ФОП Корзун Д. Ю.

21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.

Тел.: (0432) 603-000, 69-67-69.

e-mail: info@tvoru.com.ua

<http://www.tvoru.com.ua>