

ФОРМУВАННЯ ТА ЯКІСТЬ ШИШОК ХМЕЛЮ ЗАЛЕЖНО ВІД МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ, САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ТА УДОБРЕННЯ

*І. І. Гриб, аспірант **

Вивчено вплив метеорологічних умов, садивного матеріалу на урожай та якість шишок хмелю.

Хміль, методи отримання садивного матеріалу, метеорологічні умови, якість шишок, альфа-кислоти, сорти, морфологічні особливості шишок.

Шишки хмелю як сировину використовують головним чином у пивоварній промисловості (90 %). Саме хміль надає пиву різнобарвну гаму смакових відтінків, пікантну гіркоту, аромат і стійкість. Оскільки споживання пива у світі постійно зростає, то й збільшується попит на хмелесировину. Крім того, екстракти хмелю використовуються в медицині, фармацевтичній, парфумерній, косметичній, консервній, хлібопекарській промисловостях під час виготовлення безалкогольних напоїв. З кожного гектара продуктивних хмільників можна збирати понад 40 т вегетативної маси рослин, використовуючи її на силос, кормове борошно, у свіжому вигляді – для годівлі тварин. В 1 кг силосу, що виготовлений з листків та стебел хмелю, міститься 0,24 кг кормових одиниць з більшим ніж у кукурудзи вмістом кормового протеїну [2].

Якість шишок визначається за зовнішніми ознаками: розміром, кольором, щільністю, липкістю, наявністю лупуліну, пахощами та за вмістом у шишках гірких речовин (смола та кислот), ефірного масла, дубильних речовин.

Зовнішні та внутрішні якісні ознаки шишок хмелю залежать від ступеня стиглості шишок, від умов вирощування (ґрунт, вологість і температура повітря, сонячне освітлення, обмін повітрям (провітрювання), від площі живлення рослин, часу та якості проведення агротехнічних заходів, наявності чи відсутності ушкоджень шкідниками й хворобами та від сорту хмелю [3].

Мета дослідження – вивчити вплив метеорологічних умов, садивного матеріалу й удобрення на якість шишок хмелю різних сортів.

Матеріали і методи дослідження. Експеримент проводили в 2005–2007 рр. на базі ВП навчально-дослідного господарства «Великоснітинське» ім. О. В. Музиченка Національного університету біоресурсів і природокористування України на експериментальній шпалері (висота 2 м).

Об'єктами досліджень були гіркий сорт хмелю Кумир та ароматичні сорти Слов'янка й Заграва.

Дослідження проводили на чорноземах типових малогумусних легкосуглинкових з нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Схема насаджень – 3 x 2,7 м. Варіанти розміщували за рядами плантації в систематичному порядку. Для закладки польового дослідження використовували саджанці, отриманні шляхом розмноження «*in vitro*» та в результаті звичайного розмноження. У польовому досліді висаджували саджанці сортів Кумир, Слов'янка, Заграва.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор С. М. Каленська.

Агротехніка в досліді відповідає вимогам сучасної технології. Основні технологічні процеси та збирання хмелю виконувались своєчасно та якісно.

Лабораторні дослідження з визначення хімічних компонентів шишок хмелю, насамперед альфа-кислот, проводилися в Центральній науково-виробничій лабораторії з визначення якості хмелю й хмелепродуктів (м. Житомир) [5,6].

Погодні умови аналізували за даними Фастівської метеостанції Київської області.

Результати дослідження та їх аналіз. Формування шишок та накопичення в них альфа-кислот суттєво залежать від температурного режиму та умов зволоження. Установлено, що найбільш сприятливими в цей період є температури 18–19 °С. Температура нижче 18 °С навіть за значної кількості опадів призводить до зниження вмісту альфа-кислот у шишках, що спостерігалось в умовах 2005–2006 рр. (табл. 1, 2). Ще більш негативний вплив на процес формування шишок хмелю та накопичення альфа-кислот мають високі температури за повної відсутності або дуже малій кількості вологи. Якщо цвітіння та формування шишок хмелю відбувається в умовах повітряної посухи й високих температур, то значна кількість квіток хмелю, а пізніше маленьких повністю несформованих шишок, засихає й осипається. Решта шишок досягає в недорозвиненому стані, що призводить до зниження врожайності й значного погіршення якості продукції [1,4].

1. Погодні умови періоду вегетації рослин

Місяць	2005 р.			2006 р.			2007 р.		
	t, °C	опаді, мм	днів з опадами	t, °C	опаді, мм	днів з опадами	t, °C	опаді, мм	днів з опадами
Травень	11,7	49,2	6	12,4	120,4	18	10,8	8,4	2
Червень	17,2	53,4	7	17,5	77	13	20,6	31,5	4
Липень	20,5	32,2	4	20,6	25,3	2	20,0	54,3	7
Серпень	17,4	199,7	23	18,3	30,4	3	21,1	61,8	7
Сума за травень-червень	16,7	334,5	40	17,2	253,1	35	18,1	156	20

Вміст альфа-кислот був значно вищим у шишках рослин саджанців усіх сортів розмножених за біотехнологією *in vitro*, порівняно з рослинами, саджанці яких отримані традиційним способом. Варто відмітити, що показники загального вмісту альфа-кислот у зразків *in vitro* варіювали в 2005 році від 3,7 (сорт Слов'янка) до 10,5 % (сорт Кумир), у 2006 та 2007 рр. відповідно від 4,1 до 10,5 % та від 4,5 до 10,5 % на варіантах без застосування добрив. Застосування добрив позитивно впливало на вміст альфа-кислот. За таких умов спостерігалась подібна залежність до попереднього фону, проте вміст альфа-кислот суттєво підвищився й змінювався в 2005 році у зразків *in vitro* від 5,9 до 11,6 %, у 2006 – 6,2–11,9 %, у 2007 р. – 7,8 до 11, 8 %. Таким чином, можна зробити висновок, що застосування 60 т/га гною + N₁₀₀P₁₂₀K₁₆₀ та сприятливі умови 2007 року дозволили отримати найвищий вміст альфа-кислот у зразках. Разом з тим найкращі показники якості було отримано за вирощування хмелю сорту Кумир, вирощеного із саджанців розмножених за біотехнологією *in vitro* (табл. 2).

Дослідження показали (табл. 3), що довжина, ширина та маса 100 шишок залежать від якості садивного матеріалу, сортових особливостей та рівня живлення.

2. Показники якості шишок хмелю

Варіанти	2005 р.		2006 р.		2007 р.		Середнє за 3 роки	
	загальний вміст альфа-кислот, % до сухої речовини	масова частка води, %	загальний вміст альфа-кислот, % до сухої речовини	масова частка води, %	загальний вміст альфа-кислот, % до сухої речовини	масова частка води, %	загальний вміст альфа-кислот, % до сухої речовини	масова частка води, %
Фон I (без добрив)								
Слов'янка (звичайні*)	2,3	11,4	3,5	11,6	3,7	11,4	3,2	11,5
Слов'янка (in vitro*)	3,7	11,2	4,1	11,5	4,5	11,5	4,1	11,3
Заграва (in vitro*)	5,3	11,2	5,5	11,4	6,2	11,6	5,6	11,5
Кумир (in vitro*)	10,5	9,4	10,7	9,3	10,5	9,6	10,5	9,5
Фон II (60 т/га гною + N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀)								
Слов'янка (звичайні*)	4,2	12,0	4,6	11,3	4,0	11,6	4,2	11,5
Слов'янка (in vitro*)	5,9	10,8	6,2	11,2	7,8	11,0	6,6	11,0
Заграва (in vitro*)	8,2	11,5	9,5	11,8	8,5	12,1	8,7	11,8
Кумир (in vitro*)	11,6	9,9	11,9	10,2	11,8	10,3	11,7	10,1

* якість садивного матеріалу

3. Морфологічні особливості шишок хмелю залежно від рівня живлення (середнє значення за 2005–2007 рр.)

Варіанти дослідів	Морфологічні особливості		
	довжина, мм	ширина, мм	маса 100 шишок, г
Фон I (без добрив)			
Слов'янка (звичайні*)	27	9	16,9
Слов'янка (in vitro*)	33	13	19,2
Кумир (in vitro*)	42	14	22,3
Заграва (in vitro*)	39	14	21,5
НІР	3,4	3,8	0,05
Фон II (60 т/га гною + N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀)			
Слов'янка (звичайні*)	32	11	18,4
Слов'янка (in vitro*)	34	14	20,0
Кумир (in vitro*)	43	17	23,6
Заграва (in vitro*)	44	18	22,2
НІР	2,6	2,6	1,5

* якість садивного матеріалу

Аналіз показників морфологічних особливостей шишок хмелю показав, що рослини сортів Кумир та Заграва, вирощені із саджанців *in vitro*, формували більші за розмірами шишки як на варіанті без добрив, так і за внесення 60 т/га гною + N₁₀₀ P₁₂₀ K₁₆₀, тоді як у рослин сорту Слов'янка були сформовані шишки значно менших розмірів за вирощування із саджанців *in vitro* та звичайних. Варто зазначити, що рослини, вирощені із саджанців *in vitro*,

мали дещо вищі показники. Разом з тим, застосування добрив забезпечило значне покращення відповідних показників і така тенденція простежувалась у всіх досліджуваних сортів.

Проаналізувавши отримані результати за визначення маси 100 шишок, виявлено, що показники змінювались на варіантах без застосування добрив від 16,9 (Слов'янка (звичайні*)) до 21,5 г (Заграва (*in vitro**)), тоді як застосування добрив (60 т/га гною + N₁₀₀ P₁₂₀ K₁₆₀) дозволило отримати результати з аналогічною залежністю до попередньої з показниками, що варіювали від 18,4 до 22,2 г відповідно (табл. 3).

У досліді було проведено фітоспостереження. За роки досліджень відмічалось ураження псевдопереноспорою в межах порогових значень в усіх варіантах. За проведення захисних заходів на 3–5 день після кожного обприскування практично знімалася загроза ураження рослин хворобою.

Висновки. Отже, рослини хмелю відчутно реагують на метеорологічні умови та рівень живлення незалежно від якості садивного матеріалу. Відмічається зменшення частки великих та збільшення частки дрібних шишок у контрольному варіанті без удобрення. Установлено, що вміст альфа-кислот у шишках рослин хмелю, вирощених із застосуванням технології *in vitro*, вищий від тих, які вирощені звичайним (традиційним) способом, незалежно від рівня живлення.

Список літератури

1. Довідник з хмелярства / [Шабранський А. С., Шуляр В. М., Ковтун М. Г., Венгер В. М.]. – Житомир : Полісся, 2000. – 22 с.
2. Ефективність бакових сумішей інсектоакарицидів проти сисних шкідників хмелю на різних етапах органогенезу / [Венгер В. М., Лукашевич Н. А., Венгер О. В. та ін.] // Вісник ЖНАЕУ. – 2010. – Вип. 1. – С. 4.
3. Ляшенко Н. И. Влияние метеорологических условий на накопление горьких веществ в хмеле / Н. И. Ляшенко // Хмелеводство. – К. : Аграрная наука, 1985. – Вип. 7. – С. 28–35.
4. Технологія вирощування та захисту хмелю / [Венгер В. М., Лапа О. М., Якубенко І. В., Венгер О. В.]. – К. : Універсал друк, 2006. – 5 с.
5. Хміль-сирець гіркий. Технічні умови : ДСТУ 4097.1–2002. – [Чинний від 01.01.2003]. – К. : Державний стандарт України, 2002. – 10 с.
6. Хміль-сирець ароматичний. Технічні умови : ДСТУ 4098.1 – 2002. – [Чинний від 01.01.2003]. – К. : Державний стандарт України, 2002. – 14 с.

Изучено влияние метеорологических условий, посадочного материала и удобрений, на урожай и качество шишек хмеля

Хмель, методы получения посадочного материала, метеорологические условия, качество шишек, альфа-кислоты, сорта, морфологические особенности шишек.

Influence of meteorological conditions, planting materials and fertilizers on yield and quality of hop cones was studied.

Hops, methods for planting material, weather conditions, quality cones, alpha-acid, varieties, morphological features cones.