



Сторінка молодого вченого

УДК 633.791:663.423:631.523

О.В. Свірчевська,
Т.П. Гринюк

Інститут сільського
господарства Полісся НААН

ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ КСАНТОГУМОЛУ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ТА ДОЗРІВАННЯ ШИШОК В ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТАХ ХМЕЛЮ

Наведено результати досліджень накопичення пренільованого флавоноїду — ксантогумолу та гірких речовин в шишках хмелю сортів Руслан та Ксанта при його формуванні та дозріванні.

Ключові слова: хміль, ксантогумол, накопичення, технічна стиглість, фізіологічна стиглість.

В складі шишок хмелю міститься більше 400 сполук. Для більшої частини з них притаманні лікувальні властивості. Однією із основних груп біологічно активних сполук, які визначають лікувальні властивості хмелю, є поліфеноли. Вони на відміну від гірких речовин не мають специфічної гіркоти. Поліфеноли проявляють фізіологічно корисну дію: зміцнення імунної системи, захист від інфекцій та запалення, профілактику серцево-судинних захворювань і діабету та зниження імовірності захворювання на рак [1, 5].

Учені всього світу в своїх дослідженнях приділяють велику увагу пренілфлавоноїдам хмелю, які накопичуються у лупуліні і мають лікувальні властивості. Відомо, що до них належать понад 20 сполук, але у найбільшій кількості міститься ксантогумолу, 6-преніл-нарінгенину, 8-преніл-нарінгенину, 6-гераніл-нарінгенину, дисметілксантогумолу, дегідроциклоксантогумолу та інші. Серед названих пренілфлавоноїдів найбільше значення має ксантогумол, наявність якого у хмелі було встановлено в 1967 р. За даними багатьох зарубіжних вчених ксантогумол має антиканцерогенні властивості. У біологічних тестах виявився найактивнішою антиканцерогенною сполукою. Навіть за низької його кон-

центрації призупинявся ріст ракових клітин (рак молочної залози, яєчників, простати), причому він не впливає на здорові клітини [1, 2].

Відомі ферменти, які перетворюють певні хімічні сполуки в канцерогенні речовини. Так фермент “Цитохром Р450” каталізує перетворення бензолу в семіхінон-радикал, який пошкоджує ДНК, в результаті чого змінюється генетична інформація клітини. Ксантогумол повністю призупиняє дію таких ферментів. Помітна дія ксантогумолу на ріст ракових клітин проявляється при концентрації від 0,1 до 100 мкмоль [2, 3].

Останнім часом багато авторів значну увагу приділяють вивченню ксантогумолу та його антиканцерогенній дії. За даними авторів статті “Лікувальні властивості хмелю” при охмелінні сусла 70% ксантогумолу перетворюється в ізо-ксантогумол, вміст якого в готовому пиві коливається від 1,1 до 3,4 мг/л. Тобто, проходить трансформація, яку можна порівняти з перетворенням альфа-кислот в ізо-альфа-кислоти [4].

Варто зазначити, що кількість ксантогумолу в шишках хмелю не залежить від вмісту загальних смол, α -й β -кислот та їх складу, а є особливістю сорту. І якщо дані про вміст

цієї сполуки в українських та закордонних сортах хмелю є, то інформація про оптимальні строки її накопичення, особливо в нових сортах з підвищеним вмістом цієї біологічно-активної речовини, в літературних джерелах відсутня.

У сортах хмелю Руслан, Ксанта і Чаклун міститься велика кількість ксантогумолу, тому вони можуть знайти використання не лише у пивоварній промисловості, а й у фармакології.

Мета роботи — ідентифікувати сорти хмелю з високим вмістом пренілфлавоноїдів, дослідити та вивчити динаміку накопичення ксантогумолу в шишках сортів хмелю Руслан та Ксанта.

Методика досліджень. Дослідження динаміки накопичення ксантогумолу в шишках хмелю сортів Руслан та Ксанта в процесі їх формування та дозрівання проводили в атестованій лабораторії відділу біохімії хмелю та пива Інституту сільського господарства Полісся. Дані сорти вирощували на дослідному полі Інституту на дерново-супіщаному ґрунті. Агротехніка вирощування була загальноприйнятою. Відбір зразків шишок хмелю проводили з початку технічної стиглості і до настання повної технічної стиглості. Через кожні 5 днів відбирали середні зразки шишок хмелю з 10 рослин на висоті 2,5–3 м. Маса середньої проби для проведення ідентифікації та біохімічних досліджень становила 1 кг сирого хмелю. Шишки висушували в темному приміщенні при кімнатній температурі до вологості 9–12%. У досліджуваних зразках визначали кількість і якісний склад гірких речовин та ксантогумолу за методиками, загальноприйнятими у хмелярстві [3].

Результати досліджень. Проведені дослідження показали, що кількість ксантогумолу, α - та β -кислот протягом дозрівання шишок істотно змінюється.

Вміст ксантогумолу на початку формування шишок та при настанні фізіологічної стиглості менший, ніж у фазі повної технічної стиглості. Найбільше цієї речовини було зафіксовано у хмелі досліджуваного сорту Руслан — 1,16% на момент відбору 31.08. 2011 р. (рис. 1), що збігається з максимальним накопиченням гірких речовин і вважається фазою повної технічної стиглості цього сорту (рис. 1).

У наступних дослідженнях спостерігалось зменшення вмісту ксантогумолу в середньому на 1,7% за кожні 5 днів досліджень.

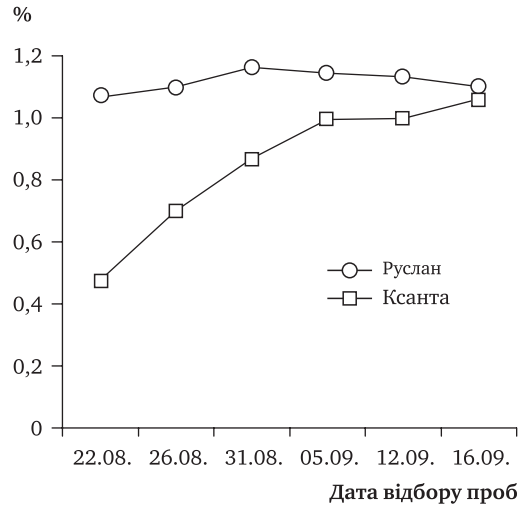


Рис. 1. Динаміка накопичення ксантогумолу в процесі формування та дозрівання шишок хмелю сорту Руслан та Ксанта

Інтенсивніше накопичення ксантогумолу за досліджуваний період спостерігали у сорту Ксанта, кількість якого зростає з 0,47% до 1,06%. Максимальна кількість була на момент відбору 16.09.2011 і становила 1,06%, що також збігається з максимальним накопиченням гірких речовин і вважається фазою технічної стиглості даного сорту.

Зміни біохімічних показників якості шишок хмелю сорту Руслан та Ксанта в процесі їх формування та дозрівання наведено на рис. 2, 3.

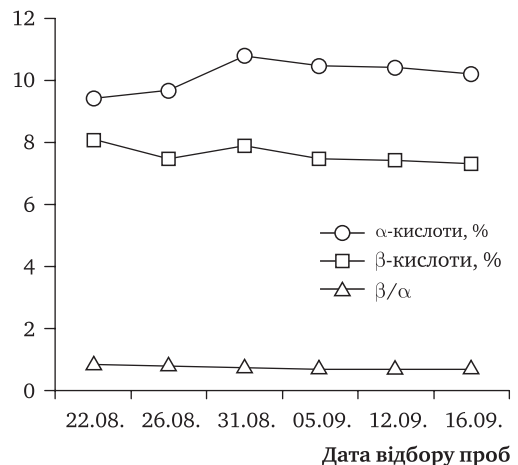


Рис. 2. Зміни біохімічних показників якості шишок хмелю сорту Руслан в процесі їх формування та дозрівання

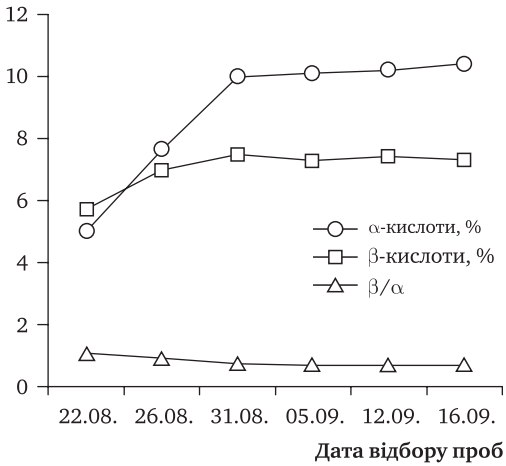


Рис. 3. Зміни біохімічних показників якості шишок хмелю сорту Ксанта в процесі їх формування та дозрівання

Проаналізувавши дані рис. 2 та 3 бачимо, що кількість α-кислот за досліджуваній період з 22 по 31 серпня в шишках хмелю сорту Руслан збільшилась від 9,4% до 10,8%, тобто на 13%. Тому для більш об'єктивної оцінки динаміки накопичення гірких речовин та ксантогумолу для даного сорту дослідження необхідно розпочати восени 2012 р. на 10–15 днів раніше. За цей самий період у шишках хмелю сорту Ксанта збільшилось α-кислот від 5 до 10,4%, тобто за десять днів синтезувалось.

Показник співвідношення β/α-кислот у зразках ранніх відборів був вищим, а у фазі повної технічної зрілості був стабільним для кожного сорту: для хмелю сорту Руслан — 0,71–0,73; Ксанта — 0,70–0,72.

ВИСНОВКИ

1. Внаслідок проведених досліджень встановлено, що максимальна кількість ксантогумолу формується в шишках хмелю у фазі повної технічної стиглості.

2. Найбільший вміст ксантогумолу серед сортів вітчизняної селекції за період досліджень зафіксовано в сорті хмелю Руслан.

3. Оптимальний період збору врожаю для хмелю сорту Руслан з максимальним накопиченням гірких речовин та ксантогумолу є остання декада серпня, а для хмелю сорту Ксанта — перша декада вересня.

3. Оптимальний період збору врожаю для хмелю сорту Руслан з максимальним накопиченням гірких речовин та ксантогумолу є остання декада серпня, а для хмелю сорту Ксанта — перша декада вересня.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ляшенко М.І. Лікувальний потенціал хмелю і пива / М.І. Ляшенко, М.Г. Михайлов // Агропромислове виробництво Полісся. — 2010. — № 3 — С. 50–54.
2. Біологічно-активна речовина хмелю — ксантогумолу / В. В. Любченко // Харчова і переробна промисловість. — 2002. — № 8. — С. 24.
3. Ляшенко Н.І. Біохімія хмелю і хмелепродуктів

4. / Н. І. Ляшенко. — Житомир: Полісся, 2002. — 384 с.
4. Biendl M. Xanthohumol-Content in Hops / M. Biendl // Hopfen-Rundschau Int. — 2002/2003. — S. 72.
5. Ляшенко Н. І. Физиология и биохимия хмеля / Н.И. Ляшенко, Н.Г. Михайлов, Р.И. Рудик. — Житомир: Полісся, 2004. — 408 с.

ПРОПОЗИЦІЯ ІНСТИТУТУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ НААН ЩОДО МОЖЛИВОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ НАСІННЯ ЯРИХ КУЛЬТУР В 2013 р.

| Культура | Сорт | Прогнозується до реалізації, т | | | | |
|----------------------------------|------------------|--------------------------------|-----|-----|-------|-----|
| | | P-2 | C/E | E | Разом | PH1 |
| ДПДГ «Нова Перемога» ІСПП | | | | | | |
| Ячмінь ярий | Сонцедар | — | — | 100 | 100 | — |
| | Всесвіт | — | — | — | — | 50 |
| | Псьол | — | — | 75 | 75 | — |
| Овес | Чернігівський 28 | — | — | 150 | 150 | — |
| Гречка | Оранта | — | — | 15 | 15 | — |
| | Ювілейна 100 | — | — | 10 | 10 | — |
| Горох | Царевич | — | — | 6 | 6 | 10 |