

О.О. Венгер,
кандидат сільсько-
господарських наук

І.І. Борисюк,
Т.П. Гринюк

Інститут сільського
господарства Полісся НААН

Вплив різних сорбентів. Результати. Проведено дослід з технології очищення частково полімеризованої ефірної олії хмелю методом гідродистиляції з використанням лужних розчинів різної концентрації та з використанням різних сорбентів (активованого вугілля, силікагелю). **Висновки.** Гідроксид натрію зменшує вміст окислених компонентів ефірних олій за рахунок їх омилення та переходу утворених натрієвих солей у водну фазу. Водночас під час нагрівання можливі процеси окиснення та гідратації цінних компонентів ефірних олій і подальшого омилення, що призводить до їх незначних втрат. Для очищення ефірної олії хмелю у якості сорбенту потрібно використовувати неполярний адсорбент — активоване вугілля. Воно поверхнею адсорбує на себе окислені сполуки, які негативно впливають на органолептичні показники якості ефірної олії, а також збалансовують її якісний склад. Сорбент силікагель — є відмінним сорбентом. Але він поряд з окисленими сполуками сорбує корисні компоненти ефірної олії, тому цей сорбент використовувати для очищення ефірної олії не рекомендують.

Ключові слова: хміль, ефірна олія, процес очищення, кількісний вміст, якісний склад.

Ефірна олія — рідка летка суміш органічних речовин, котрі виробляються рослинами і надають їм запаху. Більшість ефірних олій добре розчиняються у бензині, ефірі, хлороформі, ліпідах, в олії та інших ліпофільних речовинах, та погано — у воді [1, 2]. Лікувальні властивості має лише натуральна ефірна олія. Більшість відомих людству лікарських рослин є ефіроносими, зокрема і хміль [3].

Залежно від селекційного сорту хмелю, вміст ефірної олії коливається від 0,1 до 3,8% [4]. Якість ефірних олій в шишках різних селекційних сортів хмелю дуже відмінна. До складу ефірної олії входить понад 300 сполук. Ефірна олія складається з двох основних фракцій: вуглеводневої і кисневмісної. Більшу частину вуглеводневої фракції становлять 4 сполуки — мірцен (до 60%), каріофілен (до 15%), гумулен (до 40%), а в деяких сортах фарнезен і селінені. Чотири зазначені вище речовини можуть становити до 90% вмісту ефірної олії [4].

Але не вивченим досі залишалося питання динаміки якісного складу частково полімеризованої олії хмелю у процесі її очищення.

Адсорбент — тверда або рідка речовина, на поверхні частинок якої відбувається адсорбція. Адсорбенти бувають штучні і при-

ВПЛИВ РІЗНИХ СОРБЕНТІВ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ХМЕЛЮ У ПРОЦЕСІ ЇЇ ОЧИЩЕННЯ

Вступ. Більшість відомих людству лікарських рослин є ефіроносими, зокрема і хміль. Залежно від селекційного сорту хмелю вміст ефірної олії коливається від 0,1 до 3,8%. **Метою роботи є дослідження показників якості ефірної олії хмелю залежно від впливу різних методів очищення частково полімеризованої ефірної олії хмелю при використанні**

родні. Для підвищення поглинальної здатності і максимального розвитку площі поверхні штучні адсорбенти, як правило, роблять пористими. В якості адсорбенту використовують силікагель, активоване вугілля, деякі оксиди, смоли та ін. Кількість адсорбованої речовини адсорбентом залежить від кількох чинників: типу адсорбенту, типу адсорбованої речовини, розміру адсорбенту й температури.

Активоване вугілля — це потужний натуральний адсорбент, який добувають з вичпеного або деревного вугілля, або інших сполук. Вихідні речовини проходять термічну обробку, після чого набувають пористості. Адсорбент — це активна речовина, яка може поглинати шкідливі сполуки. Пориста поверхня активованого вугілля ефективно поглинає такі сполуки, як важкі метали — радон або ртуть. Саме пористість активованого вугілля зумовлює високий ступінь його адсорбції. Активоване вугілля використовують для поглинання токсичних речовин, газоподібних сполук і всіляких речовин органічного характеру. Кислоти і луги поглинаються активованим вугіллям менш активно.

Силікагель — це майже чистий діоксид кремнію SiO_2 , однак його технічні сорти міс-

тять домішки. Властивість силікагелю поглинати велику кількість речовин з рідкої фази використовують у промисловому очищенні різних олив, видаленні з нафти високополімерних смолистих речовин. Хімічна інертність, висока термостійкість, легкість регулювання пористої структури — цей комплекс властивостей дає можливість приготування на основі силікагелю сорбентів, каталізаторів і носіїв з високою питомою поверхнею за оптимальної пористості структури.

Методика досліджень. Дослідження проводили в умовах лабораторії агротехніки та механізації виробництва хмелю з використанням сучасних фізико-хімічних методів аналізу ефірної олії [5]. Проведено дослід з використанням технології хімічного очищення частково полімеризованої ефірної олії хмелю методом гідродистиляції. У досліді використано лужні розчини різної концентрації (1%-, 3%-, 6%-й розчин NaOH).

Проведено дослід з використанням різних сорбентів (активованого вугілля, силікагелю) у технології очищення ефірної олії. У досліді використано частково полімеризовану ефірну олію хмелю, яку очищували методом гідродистиляції з використанням якості сорбенту активоване вугілля з розрахунку 2,5 г на 1000 мл води.

Згідно з ГОСТ 14618.0–78 проведено органолептичні дослідження отриманих очищених зразків ефірної олії хмелю (визначено зміни зовнішнього вигляду, запаху, кольору). У відділі біохімії хмелю та пива проаналізовано якісний склад ефірної олії методом капілярної газової хроматографії на хроматографі “Кристал 2000”. Математичну обробку результатів досліджень, побудову графіків та діаграм проводили за допомогою комп’ютерної програми Microsoft Excel.

Результати досліджень. Проведено дослід з технології очищення частково полімеризованої ефірної олії хмелю методом гідродистиляції з використанням хімічного очищення з використанням лужних розчинів різної концентрації.

Контроль — частково полімеризована ефірна олія хмелю.

Очищення з додаванням 1%-го розчину NaOH.

Очищення з додаванням 3%-го розчину NaOH.

Очищення з додаванням 6%-го розчину NaOH.

Згідно з ГОСТ 14618.0–78 проведено органолептичні дослідження отриманих очи-

щених зразків ефірної олії хмелю (визначено зміни зовнішнього вигляду, запаху, кольору).

Встановлено, що контрольний зразок частково полімеризованої ефірної олії мав густу консистенцію, темно-жовтого кольору, непрозору з різким неприємним запахом нехарактерним для цього продукту.

Зразок очищеної ефірної олії з додаванням 1%-го розчину NaOH мав рідку консистенцію, характерну для свіжоотриманої ефірної олії хмелю, колір світло-жовтий, запах нерізкий. Під час технологічного процесу очищення полімеризованої ефірної олії утворюлися у колбі згустки жовто-коричневого кольору. Зразок очищеної ефірної олії з додаванням 3%-го розчину NaOH мав рідку консистенцію, характерну для свіжоотриманої ефірної олії хмелю, колір світло-жовтий, запах нерізкий, зразок за органолептичними ознаками ідентичний до зразка № 1. Під час технологічного процесу очищення полімеризованої ефірної олії утворюлися у колбі згустки жовто-коричневого кольору, але їх кількість була значно більшою.

Зразок очищеної ефірної олії з додаванням 6%-го розчину NaOH мав рідку консистенцію, характерну для свіжоотриманої ефірної олії хмелю, колір світло-жовтий, запах нерізкий, але олія мала мутнуватість. Під час технологічного процесу очищення полімеризованої ефірної олії утворюлися у колбі згустки більш темніші, ніж у попередніх зразків, коричневого кольору, але їх кількість була значно більшою.

Тому для визначення якісних показників, отриманих зразків ефірної олії передано у відділ біохімії хмелю зразки № 1, № 2 та № 4, зразок № 3 досліджувати недоцільно, він майже ідентичний за органолептичними показниками зі зразком № 2. Зміну якісних показників зазначених зразків ефірної олії у процесі її очищення (рис. 1).

Встановлено, що зі збільшенням концентрації луку у робочому розчині зменшується вміст мірцену та гумулену в очищеній ефірній олії, а відносний вміст фарнезену та каріофілену збільшується за рахунок зниження вмісту окислених та полімеризованих компонентів ефірної олії.

Тому можна зробити такі припущення, що гідроксид натрію зменшує вміст окислених компонентів ефірних олій за рахунок їх омилення та переходу утворених натрієвих солей у водну фазу. Водночас під час нагрівання можливі процеси окиснення та гідратації цін-

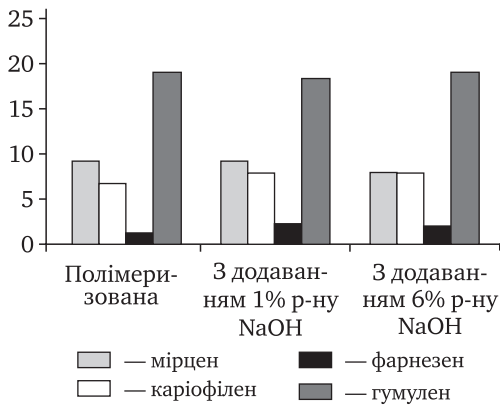


Рис. 1. Зміни якісного складу ефірної олії у процесі її очищення з використанням лужних розчинів різної концентрації

них компонентів ефірних олій і подальшого омилення, що призводить до їх незначних втрат.

Використання лужних розчинів натрію ефективно для покращення органолептичних та фізичних властивостей ефірних олій з високим вмістом фарнезену та каріофілену. Не рекомендується цей метод використовувати для очищення олій з високим вмістом мірцену та гумулену.

Проведено дослід з використанням різних сорбентів (активованого вугілля, силікагелю) у технології очищення ефірної олії, а саме:

- контроль — частково полімеризована ефірна олія хмелю;
- сорбент — активоване вугілля;
- сорбент — силікагель.

Згідно ГОСТ 14618.0–78 проведено органолептичні дослідження отриманих очищених зразків ефірної олії хмелю (визначено зміни зовнішнього вигляду, запаху, кольору). Всі зразки очищеної ефірної олії мали консистенцію, наближену до свіжої ефірної олії, прозору та світло-жовтого кольору. Лише олія у досліді, в якому використано в якості сорбента силікагель, мала мутну консистенцію та білий колір. Запах у всіх зразків нерізкий хмельовий.

Досліджено зміни якісного складу частково полімеризованої ефірної олії та очищеної через сорбент — активованого вугілля та силікагелю. Зміни якісного складу ефірних олій (полімеризованої та очищеної) зображено на рис. 2.

Аналізуючи дані рис. 2, встановлено, що у процесі очищення ефірної олії хмелю че-

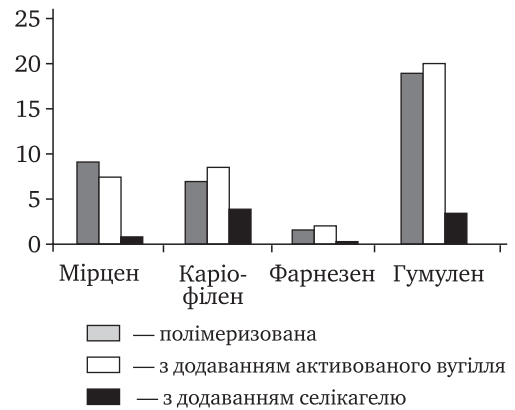


Рис. 2. Зміни якісного складу ефірної олії у процесі очищення за допомогою різних сорбентів

рез сорбент активоване вугілля та силікагель змінюється її біохімічний склад.

Сорбент силікагель — полярний адсорбент, який добре змочується водою, він також є мезапористим з діаметром пор 1,2–4,0 нм. Встановлено, що силікагель є відмінним сорбентом, але він повністю абсорбував фарнезен, вміст мірцену, каріофілену та гумулену знижується. Отже, для очищення ефірної олії хмелю цей сорбент використовувати недоцільно.

Сорбент активоване вугілля — неполярний адсорбент, який не змочується водою, він також є мікропористим з діаметром пор менше 1,2 нм. Встановлено, що кількість мірцену зменшується в абсолютних величинах до 1,8%, кількість фарнезену, каріофілену та гумулену незначно збільшується відповідно на 1,7, 0,6 та 1,1%.

Отже, для очищення ефірної олії хмелю у якості сорбенту потрібно використовувати неполярний адсорбент — активоване вугілля, тому що він поверхнею адсорбує на себе окислені сполуки, які негативно впливають на органолептичні показники якості ефірної олії, а також збалансовують її якісний склад. Сорбент силікагель — полярний адсорбент, який поглинає окислені сполуки всією поверхнею, тому він є відмінним сорбентом, який поряд з окисленими сполуками сорбує корисні компоненти ефірної олії, тому цей сорбент використовувати у пропорції 1:100 для очищення ефірної олії — не використовувати. Слід продовжити дослідження з використанням інших норм силікагелю.

ВИСНОВКИ

Гідроксид натрію зменшує вміст окислених компонентів ефірних олій за рахунок їх омилена та переходу утворених натрієвих солей у водну фазу. Водночас під час нагрівання можливі процеси окиснення та гідратації цінних компонентів ефірних олій і подальшого омилення, що призводить до їх незначних втрат.

Використання лужних розчинів натрію ефективно для покращення органолептичних та фізичних властивостей ефірних олій з високим вмістом фарнезену та каріофілену. Не рекомендується цей метод використовувати для очистки олій з високим вмістом мірцену та гумулену.

Для очищення ефірної олії хмелю у якості сорбенту потрібно використовувати неполярний адсорбент — активоване вугілля тому, що він поверхнею адсорбує на себе окислені сполуки, які негативно впливають на органолептичні показники якості ефірної олії, а також збалансовують її якісний склад.

Сорбент силікагель — полярний абсорбент, який поглинає окислені сполуки всією поверхнею, тому він є відмінним сорбентом, який поряд з окисленими сполуками сорбує корисні компоненти ефірної олії, тому цей сорбент використовувати для очищення ефірної олії не рекомендується.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Пешук Л.В. Технологія парфумерно-косметичних продуктів / Л.В. Пешук, Л.І. Бавіка, І.М. Демідов. — К.: Центр учбової літератури, 2007. — 376 с.
2. Кривова А.Ю. Технологія виробництва парфумерно-косметических продуктів / А.Ю. Кривова, В.Х. Паронян. — М.: ДеЛи принт, 2009. — 668 с.
3. Герасимчук В.И. Хмель в медицине, быту и народном хозяйстве / В.И. Герасимчук, И.Г. Рейтман, И.С. Ежов. — К.: Урожай, 1994. — 350 с.
4. Ляшенко Н.И. Биохимия хмеля и хмелепродуктов / Н.И. Ляшенко. — Житомир: Полесье, 2002. — 384 с.
5. Хміль. Технічні умови: ДСТУ 7067:2009. — К.: Держстандарт України, 2009. — 16 с. — (Державні стандарти України).

АЛЬТЕРНАТИВА ГНОЮ У ДВОПІЛЬНІЙ СІВОЗМІНІ В СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Розробник — Інститут сільського господарства Полісся НААН,
автори — Мельничук А.О., Хохлов В.В.

Порушення традиційного колообігу органічної речовини рослинницької продукції через тваринницьку галузь призвело до істотного зменшення виробництва та внесення підстилкового гною. Це спонукало до перегляду загальноприйнятої системи удобрення і вивчення ефективності побічної продукції й зеленої маси сидеральних культур окремо, їх поєднання з мінеральними добривами та встановлення їх дії на врожайність культур сівозміни, якості продукції та відтворення родючості ґрунту.

В Інституті сільського господарства Полісся НААН розроблено біологічну систему удобрення, яку можуть використовувати в органічному землеробстві.

Застосування на дерново-підзолистих ґрунтах у вигляді органічних добрив сидеральної маси проміжних і побічної продукції (соломи) основних культур у двопільній сівозміні забезпечує:

- рівень урожайності картоплі та жита озимого відповідно 19,3 та 2,35 т/га;
- підвищення віддачі 1 га сівозміної площі на 3,76 т зернових одиниць;
- окупність 1 грн затрат — 2,9 грн, рентабельність 191%;
- отримання якісної та безпечної продукції; бездефіцитний баланс гумусу.

За додатковою інформацією звертатися за адресою: 10007, м. Житомир, Київське шосе, 131, ІСГП, Мельничук А.О., тел. (0412) 42-92-31.