

**ЧЕПЕЛЬ Н.В., канд.техн.наук, наук.співробітник, ФРОЛОВА Н.Е., канд. техн. наук, доцент**

**УСЕНКО В.О., старш.наук.співробітник**

Національний університет харчових технологій, м.Київ

## ***КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ НАТУРАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ АРОМАТИЗАТОРІВ ІЗ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ КРОПУ***

У роботі наведені результати досліджень показників якості харчових ароматизаторів на основі ефірної олії кропу, одержаних способом вакуумного фракціонування ефірних олій та конструюванням складу ароматизаторів із заздалегідь спланованими ароматичними властивостями. За комплексною оцінкою якості визначено їх органолептичні, фізико – хімічні показники якості, показники безпеки та термін придатності, при якому зберігається стабільність хімічного складу та споживчих властивостей, що мають вирішальне значення на конкурентному ринку харчових продуктів.

**Ключові слова:** ароматизатори, органолептичні, фізико – хімічні показники якості, показники безпеки.

Progressive technologies food natural flavors are not used In

Ukraine Existing technologies are based on reception CO<sub>2</sub>- extracts and essence oils with aromatic characteristics which have aroma of initial raw materials that reduces assortment food natural flavors. Scientists develop technology of processing of essence oils with reception food natural flavors which is based on vacuum distillation of essence oils and structure designing of flavor with use of mathematical modeling It has been developed two composite flavors from essence oil of fennel and their complex estimation of quality is spent. Physical, sensorial and chemical indicators of quality, indicators of safety and a period of storage are defined

**Keywords:** Food natural flavor, sensorial, physical and chemical indicators of quality, safety indicators a period of storage.

Одним із основних джерел підвищення якості та конкурентоспроможності харчової продукції є надання їй природних ароматичних властивостей із застосуванням натуральних ароматизаторів.

На сьогодні відомі різні технології перероблення ефірних олій з отриманням харчових натуральних ароматизаторів, зокрема дистиляція і ректифікація на колонках з високим і середнім вакуумом, селективна адсорбція, фракційне екстрагування, фракційна конденсація, відгонка з інертним газом. Відомі технології потребують подальшого удосконалення, оскільки мають ряд недоліків – обмеженість асортименту, нестійкість продуктів при зберіганні та недостатня розчинність у водних та водно – спиртових розчинах.

Аналіз вітчизняного ринку ароматичних речовин свідчить – в Україні на цей час промислове виробництво харчових натуральних ароматизаторів обмежене відсутністю прогресивних технологій. Вітчизняні технології базуються на отриманні CO<sub>2</sub>-екстрактів та ефірних олій з ароматичними характеристиками, які притаманні лише аромату вихідної сировини, що обмежує асортимент харчових натуральних ароматизаторів.

Отже, науковцями ПНДЛ НУХТ на основі систематизації аналітичних і експериментальних досліджень обґрунтовано можливість і доцільність технології перероблення ефірних олій з отриманням харчових натуральних ароматизаторів на основі однієї ефірної олії. Ця технологія передбачає вакуумне фракціонування ефірних олій та конструювання складу ароматизаторів із задалегідь спланованими ароматичними властивостями методом математичного моделювання, що дозволить розширити асортимент і кількість виробів на натуральній ароматичній основі. За розробленими технологічними підходами було одержано два композиційні ароматизатори "Кріп – елітний аромат" і "Пряний лимон".

Важливим аспектом оцінювання якості харчових ароматизаторів є визначення їх органолептичних, фізико – хімічних показників та терміну придатності, при яких зберігається стабільність хімічного складу та споживчих властивостей, що мають вирішальне значення на конкурентному ринку товарів. Саме проведення комплексної оцінки якості розроблених ароматизаторів дасть змогу визначити їх показники якості споживчих властивостей й безпеки розроблених ароматизаторів, прогнозувати їх оздоровчу дію, що потенціюватиметься із загальною фізіологічною дією інших інгредієнтів рецептур харчових продуктів.

Першочергово у розроблених ароматизаторах визначали органолептичні, фізико – хімічні показники якості та показники безпеки за стандартними методиками, які порівнювались з відповідними показниками вихідної ефірної олії.

Порівняльна оцінка органолептичних показників вихідної ефірної олії кропу та дослідних ароматизаторів наведена у табл. 1, 2. Порівняльні дослідження органолептичних показників вихідної ефірної олії кропу і дослідних ароматизаторів, отриманих з неї вакуумним фракціонуванням, доводять той факт, що процес розділення ефірної олії кропу на окремі частини вносить в отриманий результат зовсім нові яко-

сті практично за всіма показниками.

Особливо варто відмітити, що гіркий смак і різкий кріпкий аромат з скипидарним тоном вихідної олії переходить у різні тони аромату і присмаку.

Експериментально встановлено, що на 14-ому місяці зберігання спостерігалась зміна кольору, аромату і смаку натуральних ароматизаторів з погіршенням цих показників. Подальше зберігання натуральних ароматизаторів призвело до втрати їх початкових органолептичних показників якості з виділенням продуктів окиснення і полімеризації у вигляді значного помутніння рідини.

Наведені дані в табл. 3 засвідчують покращення фізико-хімічних показників продуктів перероблення ефірної олії кропу. Так, значення густини і показника заломлення в аро-

Таблиця 1  
Органолептичні показники ароматизатора  
"Кріп – елітний аромат"

Найменування показника	Ефірна олія кропу	"Кріп – елітний аромат"
Зовнішній вигляд	Рухлива рідина	Однорідна прозора рідина
Колір	Жовто-коричневий	Світло - коричневий
Аромат	Кріпкий	Гармонійний кріпкий аромат з м'яким пряним тоном
Смак	Гіркуватий	Гіркуватий з пряним присмаком

Таблиця 2  
Органолептичні показники ароматизатора  
"Пряний лимон"

Найменування показника	Ефірна олія кропу	"Пряний лимон"
Зовнішній вигляд	Рухлива рідина	Однорідна прозора рідина
Колір	Жовто-коричневий	Світло - жовтий
Аромат	Кріпкий	Лимонний аромат з пряно-кріпким тоном
Смак	Гіркуватий	Злегка гіркуватий з лимонним присмаком

матизаторах нижчі за ці значення у вихідній ефірній олії. Високі значення цих показників свідчать про протікання в об'єктах дослідження процесів окиснення і накопичення продуктів полімеризації терпенових вуглеводнів. Такі процеси погіршують аромат і смак продукту.

Наведені дані в табл. 3 засвідчують покращення фізико-хімічних показників продуктів перероблення ефірної олії кропу. Так, значення густини і показника заломлення в ароматизаторах нижчі за ці значення у вихідній ефірній олії.

Високі значення цих показників свідчать про протікання в об'єктах дослідження процесів окиснення і накопичення продуктів полімеризації терпенових вуглеводнів. Такі процеси погіршують аромат і смак продукту. Показник заломлення, значення якого в розроблених ароматизаторах знаходиться в межах норми (1,484...1,486), доводить відсутність у процесі фракціонування структурних змін ароматичних речовин, які можуть призвести до утворення небажаних сполук.

Таблиця 3

Порівняльна характеристика фізико-хімічних показників ефірної олії кропу та ароматизаторів "Кріп – елітний аромат" і "Пряний лимон"

Найменування показника	Ефірна олія кропу	"Кріп – елітний аромат"	"Пряний лимон"
Густина, г/см <sup>3</sup>	0,920	0,886	0,910
Показник заломлення при 20°C	1,489	1,484	1,486
Кут обертання площини поляризації, град ( $\alpha_D$ )	+61	+90	+76
Кислотне число, мг КОН, не більше	1,00	0,94	0,97
Розчинність одного об'єму ароматизатора у 70 % розчині етанолу	У 6-ти об'ємах р-ну	У 3-ти об'ємах р-ну	У 6-ти об'ємах р-ну

Інший показник, який може засвідчити високу якість ароматизаторів – це кут обертання площини поляризації  $\alpha_D$ . Він відіграє важливу роль при оцінюванні натуральності ефірної олії, оскільки доводить присутність в ній оптично активних компонентів, які відсутні в синтетичних аналогах. Крім того, за  $\alpha_D$  здійснюється ідентифікація різних компонентів. Відомо, що ароматизатори зі значною кількістю продуктів полімеризації мають занижені значення цього показника. Високі значення  $\alpha_D$  у натуральних ароматизаторах (+76...+90) порівняно з ефірною олією кропу (+61) є доказом покращення показників якості продуктів нової технології.

Кислотне число (КЧ) визначається у всіх ефірних оліях і продуктах їхнього перероблення, оскільки за цим показником оцінюють тривалість і умови зберігання ефіроолійних продуктів. Показник КЧ характеризує вміст вільних жирних кислот, кількість яких збільшується в результаті омилення ефірів. В якісних ефірних оліях цей показник повинен бути не більше 1. Дослідна ефірна олія кропу має граничне значення КЧ за нормативною документацією (1,00), що свідчить про можливість її тривалого зберігання. Нові ароматизатори мають цей показник менший за одиницю, що є підтвердженням високої якості розроблених ароматизаторів.

Суттєва зміна фізико-хімічних показників ароматизатора "Пряний лимон" спостерігалась на 13-ому місяці їх зберігання, а на 14-ому місяці зберігання – ароматизатора "Кріп – елітний аромат". Це пояснюється значною різницею за вмістом терпенових вуглеводнів. Чим більша кількість терпенових вуглеводнів, тим швидше протікає в об'єктах дослідження процесу окиснення і накопичення продуктів полімеризації терпенових вуглеводнів. За результатами газохроматографічних досліджень компонентного складу ароматизатора "Кріп – елітний аромат" зроблено висновки про зниження вмісту терпенових вуглеводнів порівняно з ефірною олією кропу. Масова частка  $\alpha$ -пінену зменшилась з 1,1% до 0,1%,  $\alpha$ -феландрену – з 0,7% до 0,19%, d-лімонену – з 42,5% до 13,26%,  $\beta$ -феландрену – з 14,1% до 1,58%, що свідчить про стабілізацію складу ароматизатора та здатність до тривалого зберігання.

Компонентний склад ароматизатора "Пряний лимон", до якого входять основні компоненти d-лімонен (37,8%), l-ліналоол (12,13%), ліналілацетат (6,07%); показав зменшення сумарної кількості терпенових вуглеводнів порівняно з ефірною олією кропу. І, навпаки, їх збільшення порівняно з ароматизатором "Кріп – елітний аромат", що пояснює більш швидкі зміни його фізико-хімічних показників, ніж ароматизатора "Кріп – елітний аромат".

Проведені дослідження впливу умов зберігання на органолептичні і фізико-хімічні показники якості натуральних ароматизаторів дали можливість установити термін придатності натуральних ароматизаторів протягом 12 місяців.

Мікробіологічні показники якості для ефірних олій та продуктів їх перероблення не нормуються. Аналітичні дослідження показали їх фітонцидні властивості до широкого спектра патогенних мікроорганізмів. Існують наукові твердження, що в ефірних оліях можливо визначити лише окремі штами родококів. Тому, завдяки своїй мікробіологічній чистоті, їх застосовують як ароматичну основу харчових продуктів, і як натуральний консервант. Визначення показників безпеки харчових натуральних ароматизаторів із ефірної олії кропу полягає в дослідженні вмісту токсичних елементів. Відповідність вмісту токсичних елементів розроблених ароматизаторів допустимим рівням згідно нормативним документом забезпечить відсутність загрози шкідливого впливу на організм людини.

У табл. 4 наведені результати визначення вмісту токсичних елементів в ароматизаторах "Кріп – елітний аромат" і "Пряний лимон", що є доказом не пере-

Таблиця 4

Вміст токсичних елементів в ароматизаторах "Кріп – елітний аромат" і "Пряний лимон"

Назва показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше	Ароматизатори	
		"Кріп – елітний аромат"	"Пряний лимон"
Ртуть	0,005	0,003	0,002
Залізо	15,0	10,0	11,0
Арсен	0,2	0,1	0,05
Мідь	5,0	2,0	2,0
Свинець	Не допускається	немає	немає
Кадмій	Не допускається	немає	немає
Цинк	Не допускається	немає	немає

вищення зазначених допустимих рівнів згідно СанПіН 42–123–4089.

Проведення комплексної оцінки якості розроблених ароматизаторів передбачає й прогнозування їх оздоровчої дії, що потенціюватиметься із загальною фізіологічною дією інших інгредієнтів рецептур харчових продуктів. Абсолютно більшість ефірних олій людині можна вживати тільки в розведеному стані, оскільки це виняткові концентровані речовини. У переважній більшості спостерігається єдність точки зору дослідників, які займаються досить різними аспектами медичних питань та харчової технології, у тому, що найбільшу фізіологічну користь ефірні олії та їхні компоненти проявлятимуть, надходячи до організму людини у складі харчових продуктів. Зрозуміло, що стабільний позитивний результат можна передбачати тільки при повсякденному споживанні таких продуктів, оскільки частка ароматичних речовин у них зовсім незначна.

Дані світової структури споживання харчових продуктів показують найбільш динамічний розвиток функціональних харчових продуктів. Конкретизуючи світові пріоритети випуску функціональних харчових продуктів, можна чітко побачити, що в цьому сегменті спостерігається тенденція до їх випуску на натуральних

Таблиця 5  
Фізіологічний вплив компонентів натуральних ароматизаторів

Компоненти натуральних ароматизаторів	Фізіологічний вплив компонентів	Напрямок оздоровчої дії харчового продукту
α-пінен	Сильна антибактеріальна дія [1-2]	Покращення роботи нирок і жовчного міхура з дезінфікуючим ефектом
α-феландрен	Виражена сечо-жовчогінна дія [3-4]	
d-лімонен	Антиоксидантна дія [5-6]	Підсилення опірності організму
Цінеол	Сильна антисептична дія [7-8]	
β-феландрен	Антибактеріальна дія [9]	Покращення роботи серцево-судинної і дихальної систем
l-ліналоол	Судинорозширююча дія [10]	
Ліналілацетат	Антибактеріальна та судинорозширююча дія [11-12]	Покращення роботи шлунково-кишкового тракту
Дигідрокарвон	Виражена секретопосилююча дія на шлунково-кишковий тракт [13]	
d-карвон	Виражена стимулююча дія на шлунково-кишковий тракт [14]	

ароматах, у тому числі з використанням ефірних олій. Фізіологічні властивості розроблених натуральних ароматизаторів на основі ефірної олії кропу визначаються комплексною дією всіх компонентів на організм людини, і, звичайно, вимагають проведення клінічних досліджень для надання їм офіційного статусу – терапевтичної дії.

Спіраючись на встановлені і опубліковані клінічні дані оздоровчої дії окремих компонентів ефірних олій, були систематизовані дані прогнозованого фізіологічного впливу на організм людини компонентів розроблених нами ароматизаторів і напрями оздоров-

чої дії харчового продукту, в яких основні компоненти будуть міститись у переважаючій кількості. Систематизовані дані наведено у табл. 5.

Спіраючись на дані табл. 5, було окреслено можливий позитивний вплив розроблених ароматизаторів на організм людини у складі харчового продукту. Ароматизатор «Пряний лимон» збагачуватиме сумарну фізіологічну дію харчового продукту посиленням опірності організму антропогенним впливам завдяки вмісту d-лімонену і цінеолу. Ароматизатор «Кріпелітний аромат» завдяки значному вмісту основного носія аромату кропу – d-карвону і його супутника – дигідрокарвону, буде стимулювати дію на шлунково-кишковий тракт організму людини.

#### Висновки

За комплексною оцінкою якості харчових натуральних ароматизаторів із ефірної олії кропу були одержані наступні результати:

- визначено органолептичні і фізико-хімічні показники розроблених ароматизаторів, які відповідають усім вимогам нормативних документів;

- визначено вміст в них токсичних елементів. Установлено, що вони не перевищують допустимі норми та рівні, які зазначені в нормативних документах;

- встановлено умови зберігання розроблених ароматизаторів і термін їхньої придатності – 12 місяців;

- проаналізовано можливий позитивний вплив натуральних ароматизаторів на організм людини, що потенціюватиметься із загальною фізіологічною дією інших інгредієнтів рецептур, які входять до складу харчових продуктів.

Поступила 02.2010

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Філімонова Н.В. Вплив запахової стимуляції ефірних олій лимона і лаванди на стан психофізіологічних функцій обстежування: дис. ... кандидата медичних наук: 01.03.02 / Філімонова Наталя Борисівна. – К., 2005. – 152с.
2. Сайке П. Механизмы реакций в органической химии: учеб. пособие [для студ. высш. учеб. зав.] / Питер Сайке; [пер. с англ. В.Б. Савульская]. – М.: Химия, 2000. – 178с.
3. Європейські вимоги до харчових добавок: довідник / [авт. – упоряд. М. Зобкін та ін.]. – Львів: НТЦ «Ленорм-стандарт», 1997. – 126с.
4. Murtagh M.T. Encyclopedia of nutritional supplements / M.T. Murtagh // J. Agric. Food Chem. – 1996. – P. 1044.
5. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування: навч. посібник [для студ. вищих фарм. навч. закладів] / Володимир Іванович Смоляр. – К.: Здоров'я, 2000. – 332с.
6. Трахтенберг И.М. Книга о ядах и отравлениях / Иван Михайлович Трахтенберг. – К.: Наукова думка, 2000. – 368с.
7. Тихонов О.І. Аптечна технологія ліків / О.І. Тихонов, Т.Г. Ярих. – Харків: Оригінал, 1995. – 600 с.
8. Перцев І.М. Практикум з аптечної технології ліків / Перцев І.М., Шевченко Л.Д., Чаговець Р.К. – Харків: Прапор, 1995. – 303 с.
9. Машковский М.Д. Лекарственные средства / Михаил Дмитриевич Машковский. – М.: Медицина, 2000. – 657, [1] с.
10. Машковский М.Д. Лекарственные средства / Михаил Дмитриевич Машковский. – М.: Медицина, 2000. – 758, [2] с.
11. Косуба Р.С. Основы медицинской рецептуры / Р.Б. Косуба, В.І. Кучер. – Чернівці: ОТИКС, 2000. – 558с.
12. Балткэйс Я.Я. Взаимодействие лекарственных веществ / Я.Я. Балткэйс, В.А. Фатеев. – М.: Медицина, 1991. – 304 с.
13. Бабанский А.В. Системы непрерывного улучшения продуктов и процессов / Андрей Владиславович Бабанский. – Минск: Экоперспектива, 1999. – 233 с.
14. Пролонгирование применения эфирных масел лаванды для коррекции функционального состояния спортсменов в условиях учебно-тренировочного процесса: материалы Всеукр. научно-практической конференции [«Проблемы адаптации в спорте»], (Киев, 23–24 сентября 1999г.) / М-во молодежи и спорта. – К.: КУФПис, 1999. – 137с.