

8. Collins M. D. Probiotics, prebiotics and synbiotics: dietary approaches for the modulation of microbial ecology / M. D. Collins, G. R. Gibson // Am. J. Clin. Nutr. – 1999. – № 5. – P. 1052 – 1057.
9. Назаренко Ю.В. Біотехнологія кисломолочного сиру дитячого харчування з подовженим терміном зберігання // Харчова наука і технологія. – Одеса. – ОНАХТ. – № 2. – 2011. – С. 41–45.
10. Дідух Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення / Н.А. Дідух, О.П. Чагаровський, Т.А. Лисогор. – Одеса: Видавництво «Поліграф», 2008. – 236 с. – ISBN 978-966-8788-79-6
11. Романченко С.В. Наукові основи виробництва напою кисломолочного для дитячого харчування з подовженим терміном зберігання / С.В. Романченко, Н.А. Дідух // Наук. праці ОНАХТ. – Одеса: ОНАХТ, 2012. – Вип.42. – Т.2. – С. 251 – 259.

Анотація. У роботі досліджені санітарні показники якості пряно-ароматичної сировини та її олійних сумішей. Вивчено вплив способів підготовки прянощів перед внесенням до нерафінованої рослинної олії. При збільшенні вмісту у вихідних системах прянощів в готових пряно-олійних сумішах спостерігається стабілізація росту мікроорганізмів і пригнічення їх життєдіяльності. Це вказує на те, що жиророзчинні компоненти пряно-олійних сумішей, які переходять з пряно-ароматичної сировини, мають антибіотичну дію відносно мікроорганізмів, що потрапили в олію разом з прянощами.

Ключові слова: пряно-ароматична сировина, пряно-олійна суміш, антибіотична активність.

Аннотация. В работе исследованы санитарные показатели качества пряно-ароматического сырья и их масляных смесей. Изучено влияние способов подготовки пряностей перед внесением в нерафинированное растительное масло. При увеличении содержания в исходных системах пряностей в готовых пряно-масляных смесях наблюдается стабилизация роста микроорганизмов и подавление их жизнедеятельности. Это указывает на то, что жирорастворимые компоненты пряно-масляных смесей, которые переходят из пряно-ароматического сырья, обладают антибиотическим действием в отношении микроорганизмов, попавших в масло вместе с пряностями.

Ключевые слова: пряно-ароматическое сырье, пряно-масляная смесь, антибиотическая активность.

УДК [633.81/83:66.017] : 66.061.3 – 033.2

ОЦІНКА САНІТАРНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ ТА ПРЯНО-ОЛІЙНИХ СУМІШЕЙ

Б. В. Єгоров

Доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри технології
комбікормів та біопалива*
E-mail: bogdan-egoroff@list.ru

Н. О. Могилянська

кандидат технічних наук,
доцент кафедри технології молока,
жирів і парфумерно-косметичних засобів*
E-mail: mogilyanskaya@yandex.ru, тел.
*Одеська національна академія
харчових технологій
вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039

Вступ

Олійно-жирова продукція займає важливе місце в збалансованому харчуванні населення, завдяки високій харчовій цінності [1]. Фахівці в галузі харчування надають велике значення збільшенню частки рослинних олій, які використовуються в їжу та при виробництві харчових продуктів, тому що до їх складу входять важливі незамінні або поліненасичені жирні кислоти, що сприятливо впливають на організм людини.

Постановка проблеми

Однією з причин зниження якості харчових продуктів є розвиток в них мікробіоти, яка здатна за певних умов зіпсувати харчові продукти. У продуктах, при виробництві яких антисептики не використовують, наприклад, кулінарних, мікроорга-

нізми, у тому числі збудники псування, здатні розмножуватися і накопичуватися протягом встановленого періоду зберігання, що може викликати зниження їх якості. У зв'язку з цим пошук нових способів інгібування збудників псування є актуальним.

Пряно-ароматична сировина, яка використовується в технологіях харчових продуктів, містить речовини, які проявляють одночасно як антибіотичну, так і антиоксидантну активності.

Ринок олійножирових продуктів України представлений в основному рафінованими та нерафінованими соняшниковою, соєвою, кукурудзяною та оливковою оліями. Серед салатних нерафінованих олій, збагачених пряно-ароматичною сировиною, є тільки оливкова олія з часником, петрушкою та іншими прянощами закордонного виробництва. Тому дослідження санітарних показників якості пряно-ароматичної

сировини та її пряно-олійних сумішей з нерафінованою соняшниковою олією з метою виробництва науково обґрунтованої технології салатної олії, збагаченої жиророзчинними компонентами прянощів, є актуальним завданням сьогодення.

Літературний огляд

На кафедрі технології молока, жирів і парфумерно-косметичних засобів Одеської національної академії харчових технологій проводяться комплексні наукові дослідження з розробки нових і вдосконалення існуючих технологій збагачених рослинних олій функціонального призначення.

Вибір пряно-ароматичної сировини обумовлений доступністю на території України та цільовою доцільністю застосування у виробництві кулінарних продуктів.

Чорний перець (*Piper nigrum*) є джерелом ефірної олії, якої в ньому – 1...2 %. Основні компоненти цієї олії – терпени, сесквітерпени, дипентен, λ - і β -фелландрени і каріофілен [4, 9].

Коріандр (*Cariandrum sativum* L.) – пряно-ароматична рослина, яка широко використовується в харчовій промисловості [5-8] для виробництва смакоароматичних добавок. Склад ефірної олії коріандру вивчено в багатьох роботах [5-7]. Коріандр є джерелом ліналоолу, деканалу, танінів, пентосану [4]. Ці речовини мають виражену антиоксидантну активність [9].

Часник (*Allium sativum*) містить більше ніж 200 активних компонентів, до його складу входять: білки (6,2 %), цукор (0,3-0,7 %), інулін (12-22 %), клітковина (0,7 %), ефірні олії, мікроелементи (фосфор, магній, кальцій, калій) – 1,3 %, мікроелементи (селен, сірка, мідь, титан, германій, залізо), вітаміни (С, В₁, В₂, РР, Е та інші), фітонциди, сапоніни, глікозиди, пептиди, антибіотики, пектинові речовини, органічні кислоти, ферменти, азотовмісні речовини [10-15]. Серед компонентів часнику особливе місце належить сірковмісним сполукам та сапонінам [4]. В продуктах масляної екстракції часнику знайшли речовину – аджоев [11], яка проявляє сильну антитромболітичну дію [10]. Антиоксидантні властивості обумовлені в основному сірковмісними сполуками, аджоевом, вітамінами С, Е, селеном [12].

З кардамону (*Ellettaria cardamomum*) в рослинну олію переходять терпени – лімонен, сабінен, терпинеол, цинеол, борнеол [4] з антиоксидантними властивостями [2, 16].

Ефірна олія базилику духмяного (*Ocimum basilicum*) містить у великій кількості феноли, а саме евгенол, який має бактерицидні властивості. В олії базилика частка фенолів складає від 50 до 92 % [2, 4].

Цінними складовими лавра благородного (*Láurus nóbilis*) є органічні кислоти, ефірна олія,

дубильні речовини. Загалом до складу лаврового листа входять вуглеводи, жири, білки, харчові волокна, насичені жирні кислоти; вітаміни – А, С, РР, групи В; макроелементи (кальцій, магній, натрій, калій, фосфор), мікроелементи (залізо, цинк, мідь, марганець, селен). В олії лавра налічується 8 видів жирних кислот [4, 9].

Антисептична дія речовин проявляється у знищенні або уповільненні росту мікроорганізмів і використовується для подовження термінів зберігання харчових продуктів.

Найбільш широко у харчовій промисловості використовують синтетичні консерванти. Їх антисептичний ефект проявляється у водному середовищі і залежить від рН. Переважна більшість антисептиків водорозчинні (бензойна кислота, бензойнокислий натр, сорбінова кислота, пропіонова кислота, саліцилова кислота і деякі інші).

Антиоксиданти, як і антисептики, призначені для подовження термінів зберігання харчових продуктів. Переважна більшість антиоксидантів жиророзчинні. В оліях завжди присутні природні антиоксиданти, які руйнуються в процесі рафінування олії. Тому для проведення досліджень використовували нерафіновану соняшникову олію.

Інформація про речовини, що містяться в пряно-ароматичній сировині і проявляють одночасно антисептичну та антиоксидантну дію, вкрай обмежена.

Авторами запропоновано проводити масляну екстракцію пряно-ароматичної сировини для накопичення в олії їх жиророзчинних компонентів, в тому числі компонентів, що проявляють антибіотичні й антиоксидантні властивості.

Тому метою представленої роботи була оцінка санітарних показників якості пряно-ароматичної сировини та її пряно-олійних сумішей, отриманих з використанням чорного перцю, коріандру, кардамону, часнику, базилику духмяного, лавра благородного та нерафінованої соняшникової олії.

В роботі вирішували такі завдання:

- визначити кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) в пряно-ароматичній сировині та в її пряно-олійних сумішах;
- вивчити вплив способів підготовки прянощів перед внесенням до нерафінованої олії на загальну забрудненість прянощів;
- визначити антибіотичну активність пряно-олійних сумішей.

Оцінка санітарних показників якості пряно-ароматичної сировини та її пряно-олійних сумішей

Пряно-олійні суміші отримували з різним співвідношенням прянощів та нерафінованої соня-

шнікової олії шляхом екстрагування з наступним настоюванням при кімнатній температурі не більше 6 год. Контрольним зразком була нерафінована соняшникова олія без пряної сировини.

Для визначення КМАФАНМ використовували ДСТУ ISO 4833:2006 (ISO 4833:2003, IDT) «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахунку мікроорганізмів. Техніка підрахунку колоній за температури 30 °С».

На першому етапі досліджень було визначено вихідну забрудненість пряно-ароматичної сировини (рис. 1). У всіх досліджених прянощах КМАФАНМ виявилася дуже високою від $(2,3 \pm 1,1) \cdot 10^2$ КУО/см³ до $(9,8 \pm 1,9) \cdot 10^6$ КУО/см³, окрім часнику та базилику духмяного, що узгоджується з літературними даними [2].

Найбільше забруднення відзначено у чорно-го перцю, кількість мікробних клітин досягла майже мільйон КУО/см³, найменша кількість мікроорганізмів – у часнику.

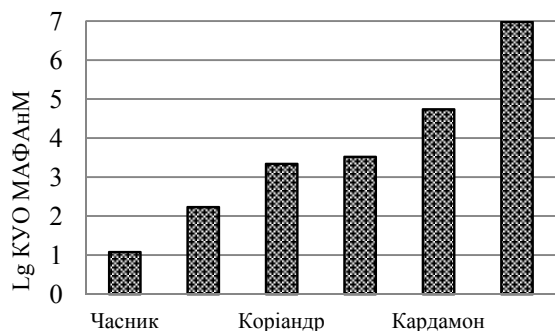


Рис. 1. Кількість МАФАНМ в пряно-ароматичній сировині, КУО/см³

Високе забруднення пряно-ароматичної сировини веде до високого мікробного числа в пряно-олійних сумішах. Тому було досліджено способи оброблення прянощів перед екстрагуванням для зниження початкової кількості мікроорганізмів, що можуть потрапити в олію разом з сировиною:

- 1 – миття сировини з подальшим висушуванням при природному охолодженні повітря;
- 2 – конвективне сушіння при температурі +100 °С протягом 180 сек.;
- 3 – оброблення хвилями надвисокої частоти.

Оброблення пряно-ароматичної сировини хвилями надвисокої частоти приводить до погіршення органолептичних показників пряно-олійних сумішей після екстрагування, тому від цього виду оброблення відмовилися.

У всіх зразках визначали кількість МАФАНМ (рис. 2), в якості контрольного зразка використовували пряно-ароматичну сировину без оброблення.

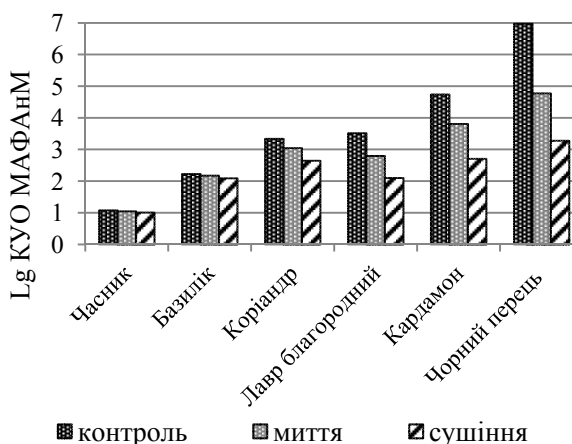


Рис. 2. Кількість МАФАНМ в пряно-ароматичній сировині після оброблення, КУО/см³

Отримані дані свідчать про те, що сушіння прянощів при температурі +100 °С протягом 180 сек. дозволяє знизити загальне забруднення пряно-ароматичної сировини в середньому на 45 %. Найбільше сушіння впливає на кількість МАФАНМ в чорному перці, кількість мікроорганізмів зменшується з $(9,8 \pm 1,9) \cdot 10^6$ до $(2,8 \pm 0,8) \cdot 10^3$ КУО/см³.

Миття пряно-ароматичної сировини з подальшим висушуванням при кімнатній температурі знижує кількість МАФАНМ порівняно з контрольними зразками на 32 %. На якість миття впливав характер сировини – при використанні свіжої сировини (лавр благородний, часник, коріандр, кардамон та базилик) кількість мікроорганізмів змінилася незначно в порівнянні з чорним перцем, з якого вдалося видалити майже третину мікроорганізмів.

В технологічному процесі виробництва збагаченої нерафінованої олії доцільно використовувати миття пряно-ароматичної сировини для спрощення схеми виробництва, оскільки цей процес, порівняно з сушінням, є не ресурсомістким і не потребує додаткового обладнання, його можна проводити на існуючих олійнопресових підприємствах.

При змішуванні пряно-ароматичної сировини з нерафінованою олією мікроорганізми рівномірно розподіляються по всьому об'єму олії разом з прянощами. Загальна кількість мікроорганізмів залежить від концентрації пряно-ароматичної сировини в олії (рис. 3). Після екстрагування кількість мікроорганізмів в сумішах змінилася в залежності від концентрації прянощів.

Найбільшу антибіотичну активність проявив часник. Вже при вмісті його 1,0 % в нерафінованій соняшниковій олії кількість мікроорганізмів знижується на 37 %. При збільшенні вмісту часнику до 4,0 % в готовій олійній суміші після екстрагування проявляється повне пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів.

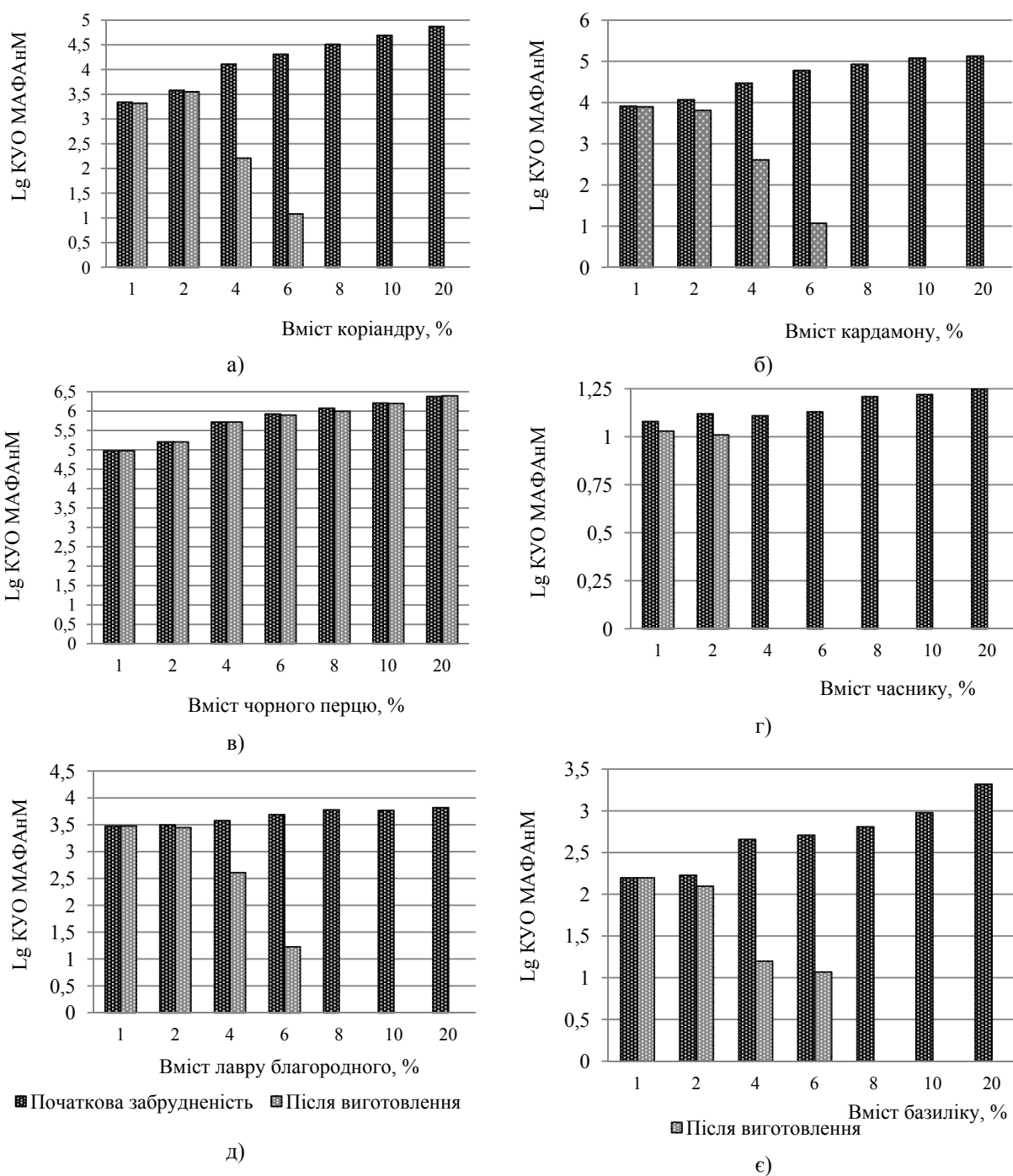


Рис. 3 – Залежність кількості МАФАнМ від вмісту пряно-ароматичної сировини в суміші з нерафінованою соняшниковою олією: а) коріандру; б) кардамону; в) чорного перцю; г) часнику; д) лавру благородного; е) базиліку

При концентрації пряно-ароматичної сировини в кількості до 2,0 % антибіотичний ефект пряно-олійних сумішей не виражений або виражений незначно. Кількість МАФАнМ в олійних сумішах практично збігається з кількістю в сировині, окрім сумішей з часником. При збільшенні вмісту кардамону, коріандру, лавру благородного та базиліку в сумішах проявляється ефект стабілізації росту мікроорганізмів та значне

зниження їх кількості при вмісті прянощів 4,0 % та більше. Це пов'язано з тим, що жиророзчинні компоненти, які екстрагуються в пряно-олійних сумішах, володіють антибіотичними та антисептичними властивостями по відношенню до мікроорганізмів, що потрапляють в суміш разом з сировиною. Ступінь зниження кількості мікроорганізмів різний та залежить від виду пряно-

ароматичної сировини та від жиророзчинних компонентів, що з неї екстрагуються.

Пряно-олійні суміші на основі чорного перцю антибіотичну активність не проявляли. В процесі виготовлення кількість мікроорганізмів в сумішах по мірі збільшення концентрації чорного перцю збільшувалася, що обумовлено відсутністю антисептичних властивостей у жиророзчинних компонентах чорного перцю.

Висновки

При екстрагуванні пряно-ароматичної сировини нерафінованою соняшниковою олією отримані пряно-олійні суміші володіють антибіотичною

активністю. Їх можна використовувати для отримання функціональних рослинних олій та у виробництві харчових продуктів, за умови введення кориандру, кардамону та базилику у кількості від 4,0 %, часнику – від 2,0 %, лавру благородного – від 6,0 %. Встановлено, що чорний перець не впливає на мікробіологічні показники пряно-олійних сумішей.

Перспективи подальших досліджень: підтвердження антибіотичної активності пряно-ароматичної сировини та впливу пряно-олійних сумішей на стабілізацію мікробіологічних процесів при зберіганні харчових продуктів.

Список літератури:

1. Панченко В. Ю. Нові наукові розробки у галузі харчових технологій // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – 2013. – № 38. – С. 178–182.
2. Мюллер В.В. Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения / В.В. Мюллер, П. Литц, Г.Д. Мюнх. – М.: Пищевая пр-ть, 1977. – 344 с.
3. Булдаков А. С. Пищевые добавки. Справочник /СПб.: «Ut», 1996. – 240 с.
4. Исупов В.П. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение. – СПб.: ГИОРД, 2000. – 176 с.
5. Smallfield Bruce M. Coriander Spice Oil: Effects of Fruit Crushing and Distillation Time on Yield and Composition / Bruce M. Smallfield, John W. van Klink, Nigel B. Perry, Kenneth G. Dodds // J. Agric. Food Chem. 2001. – V. 49, № 1. – P. 118–123.
6. Kerrola K. Application of liquid carbon dioxide to the extraction of essential oil of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits / K. Kerrola, H. Kallio // J. Agric. Food Chem. 1992. V. 195. N. 3. P. 545–549.
7. Potter T.L. Essential oil composition of cilantro // J. Agric. Food Chem. 1996. V. 44. N. 7. P. 1824–1826.
8. Мишарина Т.А. Влияние условий и сроков хранения на состав компонентов эфирного масла семян кориандра // Прикладная биохимия и микробиология, 2001, том 37, № 6, С. 726–732.
9. Мишарина Т.А., Антиоксидантные свойства эфирных масел лимона, грейпфрута, кориандра, гвоздики и их смесей / Т.А. Мишарина, Самусенко А.Л. // Прикладная биохимия и микробиология. – 2008. – том 44, № 4. – С. 482–486.
10. Рыженков В.Е. Биологически активные вещества чеснока и их использование в питании человека / В.Е. Рыженков, В.Г. Макаров // Вопросы питания. – 2003. – № 4. – С. 42–46.
11. Ajoene: a potent antithrombotic agent from garlic / Block E., Ahmad S., Jnin M. et al // J. Am. Chem. Soc. – 1984. – Vol. 106. – P. 8295–8296.
12. Identification and quantification of organosulfur compliance markers in a garlic extract / D.S. Weinberg et al // J. Am. Chem. Soc. – 1993. – Vol. 41. – P. 37–41.
13. Amagase H. Intake of garlic and its bioactive components // Phythomedicine. – 2000. – Vol. 7. – P. 51.
14. Phelps S. Garlic supplementation and lipoprotein oxidation susceptibility / S. Phelps, S. Harris // Lipids. – 1993. – Vol. 28. – P. 475–477.
15. Silagy C.A. Garlic as a lipid lowering agent—a metaanalysis / C.A. Silagy, H.A. Neil // J. Hypertens. – 1994. – Vol. 12. – P. 463–468.
16. Ruber G. Antioxidant activity of selected essential oil components in two lipid model systems / G. Ruber, M. Baratta // Food Chem. – 2000. – Vol. 69. – № 1. – P. 167–174.