

2006. – 430p.

4. Бергілевич О.М. Оцінка мікробіологічного ризику *Enterobacter sakazakii* (*Cronobacter* spp) в харчовому ланцюзі виробництва сухих молочних продуктів для дитячого харчування / О.М. Бергілевич // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. - Випуск №151. – Ч. 2. – Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва». – С. 312 – 317.

5. Использование оценок микробиологического риска в управлении рисками: Информационная записка ИНФОСАН № 05/2007 (Оценки микробиологического риска). – ФАО/ВОЗ, 2007. – 5с.

6. Оцінка мікробіологічних ризиків [Електронний ресурс]: за даними ФАО/ВОЗ.- Режим доступу :http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_en.asp.

7. Принципы и руководящие указания по проведению оценки микробиологических рисков: САС/GL-30 [Електронний ресурс]. – Комиссия по Кодекс алиментариус, 1999. – 15с. – Режим доступа: <http://www.codexalimentarius.net/download/standards/357/CXG030e.pdf>

8. The Use of Microbiological Risk Assessment Outputs to Develop Practical Risk Management Strategies: Metrics to improve food safety. /Report of a Joint Expert Meeting, FAO/WHO. – Kiel, Germany, 3 – 7 April 2006. – 77p.

9. The WTO Agreements Series Sanitary and Phytosanitary Measures /WTO, 2004. – 50p. – Available at: http://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/agrmntseries4_sps_e.pdf.

10. Про загальну безпеку продукції: проект Закону України № 3421 від 28.11.2008 [Електронний ресурс]. – 2008. – 5с. – Режим доступу: <http://search.ligazakon.ua>.

11. Iversen C. Risk profile of *Enterobacter sakazakii*, an emergent pathogen associated with infant milk formula / C. Iversen, S. J. Forsythe // Trends in Food Science and Technology. – 2003. – V. 14. – P. 443 – 454.

В статтє представлена методика определения и характеристика степеней риска, осуществляемого бактериями Enterobacter sakazakii в молоке коров сорта экстра. Степень риска в отношении этих бактерии характеризуются как «низкий», «средний», «высокий» и зависит от начального уровня контаминации сырого молока этими микроорганизмами и микроорганизмами семейства Enterobacteriaceae, а также от режимов пастеризации молока.

Ключевые слова: оценка микробиологического риска, степени риска, бактерии *Enterobacter sakazakii*, микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae*, режимы пастеризации.

In the article describe the methodology of determination and characterization of risk degrees by the bacteria Enterobacter sakazakii in milk cows grade extra. The risk in respect of these bacteria are characterized as "low", "medium", "high" and is dependent on the initial level of contamination of raw milk by these micro-organisms and microorganisms, as well as the Enterobacteriaceae family of milk pasteurization regimes.

Key words: microbiological risk assessment, bacteria *Enterobacter sakazakii*, *Enterobacteriaceae*, regimes of pasteurization.

Дата надходження в редакцію: 09.01.2013 р.

Рецензент: к.вет.н., доцент О. І. Склад

УДК 619:614.31:638.16.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ ПЕСТИЦИДІВ В БДЖОЛИНОМУ МЕДІ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ

Г. А. Скрипка, аспірант, Сумський НАУ

Проведені дослідження меду бджолиного на наявність залишкових кількостей пестицидів, а саме хлорорганічної групи - ДДТ та його метаболіти, ГХЦГ (α, β, γ – ізомери) за допомогою високоефективної газової хроматографії на приладі Agilent 1260. Залишків було знайдено: ГХЦГ (α, β, γ – ізомери) від та <0,001 до 0,0032 мг/кг; ДДТ (та його метаболіти) від <0,001 до 0,0031 мг/кг. Встановлено, що різниця між цими показниками коливається в залежності від того, з яких рослин бджоли збирали нектар та періоду медозбору.

Ключові слова: залишкові кількості пестицидів, мед, газова хроматографія.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Особлива увага національних та міжнародних організацій по регулюванню та контролю екологічного стану навколишнього середовища

приділяється таким забруднювачам як ДДТ та ГХЦГ (та їх ізомери). Незважаючи на те, що застосування альфа та бета ГХЦГ в якості інсектицидів було припинено кілька років тому, ці хімічні

речовини, як і раніше виробляються в результаті побічного продукту ліндану. На кожну тонну ліндану утворюється приблизно 6-10 тонн інших ізомерів, включаючи альфа-і бета-ГХЦГ. Отже, великі запаси альфа-і бета-ГХЦГ присутні в навколишньому середовищі. Також не виключається потрапляння ДДТ та його метаболітів в довкілля наслідок викидів від виробництва, які ще існують в деяких державах, а також з місць захоронення небезпечних відходів, з могильників та, із заражених цими сполуками, об'єктів [1,3,6].

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. На сьогоднішній день існують три міжнародних юридично зобов'язуючих угоди, що розглядають пестициди, які можна віднести до групи ОНП (особливо небезпечні пестициди): Стокгольмська конвенція стосовно стійких органічних забруднювачів (СОЗ), Роттердамська конвенція по процедурі попередньої обґрунтованої згоди (ПОЗ) і Монреальський протокол по озоноруйнуючим речовинам (ОРР). Відповідно до критеріїв, встановлених в 2009 р. спільної експертною групою ФАО (Продовольча і сільськогосподарська організація ООН) / ВООЗ, всі розглянуті в цих трьох угодах пестициди відносяться до ОНП. А саме: заборонено вісім пестицидів, що володіють властивостями СОЗ (Стійкі органічні забруднювачі): альдрин, хлордан, ділдрин, ендрин, гептахлор, гексахлорбензол, мірекс і токсафен. Крім того, від сторін конвенції вимагається заборонити застосування ДДТ для сільськогосподарських цілей і обмежити його застосування виключно для боротьби з переносниками захворювань відповідно до вказівок ВООЗ. Для включення в список конвенції були відібрані три додаткових пестицида, що володіють аналогічними властивостями: хлордекон, ендосульфат і ліндан (включаючи супутні альфа-і бета-ізомери ГХЦГ).[1] Проблема захоронення заборонених до застосування отрутохімікатів актуальна для України і, особливо для Одеської області. Офіційно в Україні майже 22 тисячі тонн непридатних пестицидів. За підрахунками екологів - удвічі більше. Отже, бджолиний мед, як продукт, якість якого напряму залежить від екологічної ситуації довкілля, підлягає ретельному щорічному моніторингу щодо наявності ОНП. Так, за даними Ліщука А.М. та Галенко Р.С. в період збору нектару і пилку бджоли стають досить вразливими щодо надходження до біоценозів пестицидів. Навіть незначна концентрація токсичної речовини у ґрунті, воді, повітрі, нектарі або пилку медоносних рослин часто призводить до масового ураження та загибелі бджіл. Пестициди, специфічною особливістю яких є здатність до кумуляції, передаються з нагромадженням ланок трофічного ланцюга, хлорорганічна група пестицидів має виражену кумулятивну здатність у живих тканинах живих організмів, цитогенетичну активність та ембріотоксичні властивості. Згідно

дослідженням цих авторів, можна провести чітку кореляційну залежність вмісту ХОП у меду від їх концентрації у ґрунті. Тривале зберігання ХОП у ґрунтах призводить не лише до пригнічення життєдіяльності мікрофлори, а і до накопичення їх у медоносних рослинах.[4] За даними Мельник М.В. встановлено, що вміст ГХЦГ у меді становив від < 0,001 мг/кг до 0,0085 мг/кг, ДДТ від 0,001 до 0,012 мг/кг (що значно перевищує ГДК). [2] Це є доказом актуальності контролю наявності у меді цих токсикантів.

На сьогоднішній день основним методом виявлення та визначення пестицидів у продуктах харчування, є метод високоефективної газової хроматографії. Більшість державних лабораторій ветеринарної медицини використовують газорідинні хроматографи, оснащені детекторами, які вловлюють електрони. [3,5]

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Забруднення навколишнього середовища та, внаслідок цього, продуктів харчування є актуальною та до кінця не вирішеною проблемою сьогодення. Дуже важливим є постійний моніторинг та контроль меду бджолиного за вмістом небезпечних токсикантів, зокрема хлорорганічних сполук.

Постановка завдання. Метою дослідження нашої статті було здійснення аналізу постійного контролю показників якості та безпечності меду. Проведення визначення залишкових кількостей ХОП у меді бджолиному за допомогою високоефективної газової хроматографії.

Матеріали і методи дослідження Матеріалами слугували наукові та нормативні джерела, щодо контролю вмісту залишкових кількостей пестицидів хлорорганічної групи в меді бджолиному, а також власні дослідження, які базувалися на існуючих і затверджених методиках їх визначення. Нами були розглянуті та докладно проаналізовані принципи високоефективної газової хроматографії. Дослідження проведено на базі міської лабораторії ветеринарної медицини м. Одеси. Досліджено вміст залишків хлорорганічних пестицидів ДДТ (та його метаболіти), ГХЦГ (α, β, γ – ізомери) у меду, зразки якого отримували з ринків м. Одеси за 2012 рік. Для дослідження використані зразки меду з різних районів Одеської області, а саме Білгород-Дністровського, Овідіопільського та Роздільнянського. Досліджували акацієвий, липовий, гречаний та соняшниковий мед. Визначення пестицидів проводилося на газовому хроматографі Agilent 1260, з використанням детектора по захвату електронів, методом високоефективної газової хроматографії після відповідної екстракції їх з проби розчинниками, очистки екстракту в системі рідина/рідина та за допомогою хроматографічної колонки заповненої сорбентом "Florisil". Ідентифікація здійснювалась за часом утримання, а кількісне визначення — методом зовнішніх стандартів за пло-

щею піків.

Результати власних досліджень та їх обговорення. З отриманих даних встановили, що зразки меду різного ботанічного походження та різного періоду медозбору в різній мірі містили

залишки хлорорганічних пестицидів ДДТ (та його метаболіти), ГХЦГ (α , β , γ – ізомери).

Результати досліджень вмісту залишкових кількостей ДДТ та ГХЦГ у меду представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Вміст залишкових кількостей ХОП у зразках меду мг/кг в залежності від виду та періоду медозбору

№ п/п	Вид меду	Період медозбору	ГХЦГ (α , β , γ – ізомери) мг/кг	ДДТ (та його метаболіти) мг/кг
1	Акацієвий	Травень	<0,001	<0,001
2	Липовий	Червень	<0,001	<0,001-0,0012
3	Гречаний	Липень	0,0016-0,002	0,0014-0,0019
4	Соняшниковий	Серпень	0,0018-0,0032	0,0016-0,0031

*- довірна ймовірність $P = 0,95$

Як видно з даних таблиці 1, накопичення залишкових кількостей ХОП у меду не перевищує гранично допустимих рівнів (ГДР не більше 0,005 мг/кг), різниця між цими показниками коливається в залежності від того, з яких рослин бджоли збирали нектар та періоду медозбору.

Висновки Залишків ГХЦГ (α , β , γ – ізомери) та ДДТ (та його метаболіти) в акацієвому меду не було знайдено, тобто їх кількість була за межею визначення методу (<0,001 мг/кг); в липовому меду вміст ГХЦГ (α , β , γ – ізомери) був <0,001 мг/кг, ДДТ (та його метаболіти) від <0,001-0,0012 мг/кг; найбільше накопичення залишкових кількостей ХОП спостерігалось у гречаному та соняшковому меду і коливалось в межах

0,0016-0,002 (гречаний) та 0,0018-0,0032 (соняшниковий) мг/кг для ГХЦГ (α , β , γ – ізомери) і 0,0014-0,0019 (гречаний) та 0,0016-0,0031 (соняшниковий) мг/кг для ДДТ (та його метаболіти).

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Визначити кількість пестицидів в меду бджолиному Одеської області, визначити оптимальну періодичність здійснення державного ветеринарного нагляду та контролю виробництва та обігу меду відповідно до методології міжнародних нормативних документів. Вдосконалити проведення ветеринарно-санітарної експертизи меду щодо вмісту пестицидів на основі аналізу ризику.

Список використаної літератури:

1. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005.- [Чинний від 2005-01-28].-К: Держспоживстандарт України, 2007.-22 с. – (Національні стандарти України)
2. Мельник М. В. Ветеринарно-санітарна експертиза бджолиного меду в сучасних екологічних умовах України :Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.09 «Ветеринарно санітарна експертиза» / М.В. Мельник. – Київ, 2002. – 20 с.
3. Новожицька Ю.М. Система хіміко-токсикологічних досліджень та моніторингу в галузі ветеринарної медицини України : Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.04 «Ветеринарна фармакологія та токсикологія» /Ю.М.Новожицька –Харків, 2003. – 19 с.
4. Екотоксикологічна оцінка меду за вмістом залишкових кількостей стійких хлорорганічних пестицидів: [Електронний ресурс]/ Лішук А.М., Галенко Р.С. //Інститут агроєкології УААН -2009.-С.6.- Режим доступу до докум.: https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:s_0L2M0vTMsJ:www.nbuu.gov.ua/portal/chem
5. Джек Вейнберг. Опасные пестициды и СПМРХВ- пособие для НПО. Основа для действий по защите здоровья человека и окружающей среды от опасных пестицидов. [Електронний ресурс]/ – С. 55. - Режим доступу до докум.: <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache>
6. Alpha hexachlorocyclohexane. [Електронний ресурс]/ Режим доступу до докум.: <http://chm.pops.int/DNNADMIN/HiddenModulesforMandeepsPublications/POPsChemicalsMandeepshiddenmodule/tabid/754/Default.aspx>

Проведены исследования меда пчелиного на наличие остаточных количеств пестицидов, а именно хлорорганические группы-ДДТ и его метаболиты, ГХЦГ (α , β , γ - изомеры) с помощью высокоэффективной газовой хроматографии на приборе Agilent 1260. Остатков ГХЦГ (α , β , γ - изомеры) было найдено от и <0,001 до 0,0032 мг / кг ДДТ (и его метаболиты) от <0,001 до 0,0031 мг / кг Установлено, что разница между этими показателями колеблется в зависимости от того, с каких растений пчелы собирали нектар и периода медосбора.

Ключевые слова: остаточное количество пестицидов, мед, газовая хроматография.

The research of honey bees for the presence of pesticide residues, namely organochlorine group-DDT and its metabolites, HCH (α , β , γ - isomers) by high-performance gas chromatography instrument Agilent

1260. HCH residues (α , β , γ - isomers) was found and from <0.001 to 0.0032 mg / kg of DDT (and its metabolites) from <0.001 to 0.0031 mg / kg was found that the difference between these parameters varies on the plants from which the bees collect nectar and honey flow period.

Key words: pesticide residues, honey, gas chromatography.

Дата надходження в редакцію: 09.01.2013 р.

Рецензент: к.вет.н., доцент О. І. Скляр

УДК 636.09:604.4:577.18:616-093.006.2

ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ПОРІВНЯЛЬНА ДЕТЕКТОРНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АНТИБІОТИКІВ В МОЛОЦІ

О. Б. Титор, аспірант, Сумський НАУ

Розглянуто принципи роботи, детекторна ефективність, умови для застосування на проведення визначення залишкових кількостей антибіотиків з допомогою тест системи Charm II, Charm ROSA-тесту, системи Parallax, біосенсору прототипу Immunomat та імунно-ферментного аналізу.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Разом із підвищенням вимог до якості та безпечності харчових продуктів відбуваються зміни в законодавчих актах, що регламентують контроль залишкових кількостей антибіотиків та відповідні рівні чутливості (Наказ Державного комітету ветеринарної медицини від 24.06.2011 р. 246 Про затвердження Заходів щодо запобігання надходження залишків хлорамфеніколу та інших ветеринарних препаратів в молочні продукти українського виробництва на 2011-2016 роки) та змінюються методи та тест-системи з допомогою яких здійснюється цей контроль. На другий план відходять мікробіологічні методи, що застосовуються у наступних тест-системах: Полютест, Копан-тест, Дельвотест та БРТ тест (чутливість яких знаходиться на рівні 10 мкг/кг для хлорамфеніколу), а на перший план виходять методи, чутливість яких дозволяє детектувати антибіотики на межі максимально допустимих рівнів (МДР) або максимально відносних допустимих рівнів (МВДР для хлорамфеніколу становить 0,3 мкг/кг). Для того, щоб обрати тест – систему, що задовольняла б усі параметри відбору, необхідно ознайомитися з принципами роботи та головними характеристиками тест-систем, що використовуються у інших країнах. [1,3,4]

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Складність і комплексність проблем забезпечення якості, безпеки та конкурентоздатності продукції тваринного походження привертає увагу науковців. Помітний внесок у розв'язання цієї проблеми внесли О. Якубчак, В. Касянчук, Д. Янович, С. Змарлицькі, К. Семко, О. Салганська, В. Пятницький, С. Дем'яненко, В. Забігайло, С. Кваша, С. Зоря, І. Грабчук та інші. Проте багато питань потребують подальшого дослідження. Одним з таких питань є використання лише таких методів та тест-систем, чутливість яких дозволяє визначати залишкові кількості антибіотиків менше

їх максимально допустимих рівнів, що регламентуються нормативними документами ЄС. [2,4]

Формулювання цілей статті. Зробити порівняльний аналіз принципів детекції що застосовуються в різних методах досліджень на антибіотики та визначити ефективність різних тест – систем, що у ЄС та в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Матеріалами слугували наукові літературні джерела, законодавча та нормативна база в галузі контролю вмісту залишкових кількостей антибіотиків у молоці, а також власні дослідження щодо роботи тест-систем. Нами були розглянуті та докладно проаналізовані принципи функціонування тест-системи Charm II, Charm ROSA-тест, системи Parallax, біосенсору прототипу "Immunomat", а також методу імунно-ферментного аналізу, які дозволяють мати широкий індикаційний спектр визначення антибіотиків, а також найнижчу межу їх детектування.

В Україні для визначення антибіотиків в молоці використовуються Charm II, Charm ROSA-тест та ІФА.

Шарм тест був розроблений Стенлі Е. Шармом, який в 1979 році запатентував принцип роботи даного тесту. З 1987 року фірмою Charm Sciences випускається модифікований формат даного тесту Шарм II. Він діє на основі радіоактивно мічених рецепторів зв'язування (антитіла зв'язуючий аналіз). Принцип тесту заснований на конкуренції між міченими радіоактивними атомами ^{14}C або ^3H антибіотиками чи сульфаніламидами та присутніми у молоці залишками антибіотиків, при зв'язуванні їх з рецепторами. Вимірюваною величиною є кількість зв'язаних радіоактивно мічених речовин, величина яких виражається з допомогою лічильника в якості імпульсів у хвилину ("count per minute" = CPM). При дослідженні молока вільного від залишкових кількостей антибіотиків з рецепторами зв'язуються тільки радіоактивно мічені атоми інгібіторів, тому на лічильнику фіксується найвища кількість імпульсів.