

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ РЕЧОВИН У МЕДІ ВІТЧИЗНЯНИХ ТА ЗАКОРДОННИХ ВИРОБНИКІВ

Г. Скрипка¹, О. Найдіч¹, О. Тімченко²

¹Одеський державний аграрний університет

²Одеська регіональна державна лабораторія Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів, м. Одеса, Україна.

Досліджено вміст антибактеріальних речовин у меді натурального різних вітчизняних операторів ринку та меду, який надійшов у торгівельну мережу в якості імпорту (виробники: Китай, Японія, Австралія, Єгипет). Встановлено, що всі зразки вітчизняного меду різних виробників за вмістом залишкових кількостей стрептоміцину та тетрацикліну відповідають ДСТУ 4497:2005. В імпортованому меді вміст стрептоміцину не виявлено. Вміст тетрацикліну присутній у двох пробах меду китайського виробника та одній пробі меду єгипетського виробника, що не відповідає вимогам ДСТУ 4497:2005 до показників безпеки меду натурального.

Ключові слова: антибактеріальні показники, мед, вітчизняних операторів та імпортованого.

Вступ. Одним з найпоширеніших хімічних агентів, які впливають на здоров'я людини, за наявності їх у харчових продуктах, є антибіотики. Залишки антибактеріальних речовин доволі часто знаходять у меді, тому моніторинг цих сполук є важливою ланкою гарантування безпеки цього продукту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Мед натуральний – це продукт природи, який виробляється корисною комахою - медоносною бджолою (*Apis mellifera*) шляхом переробки нектару рослин, а також медвяної роси і паді [1-3]. Після збору ця натуральна речовина відкладається у стільниках та зневоднюється в процесі дозрівання. Мед - солодкий, ароматний продукт, який має вигляд сиропу або густої закристалізованої субстанції, володіє специфічним, притаманним тільки йому запахом і смаком та вживається не тільки як харчовий, але й дієтичний, лікувальний та профілактичний засіб [1-7].

На сьогодні Україна виробляє біля 100 тисяч тонн меду в рік і займає не останнє місце серед експортерів цього продукту у країни Європи. Саме через експорт виникає необхідність в підвищенні вимог щодо безпеки та якості меду натурального. Особливого інтересу сьогодні набуло виробництво чистого органічного меду, що вимагає від виробників додержання певних вимог щодо виробництва [8-12].

Для того, щоб підвищити конкурентну спроможність наших виробників меду, потрібно знижувати ризики виробництва цього продукту, підвищувати якість меду, покращувати довіру споживачів до виробників. Все це потребує створення якісної системи простежуваності під час виробництва органічного меду згідно вимог директив Європейського Союзу та державних документів [11-15].

Моніторинг показників безпечності та якості меду натурального необхідний для визначення відповідності меду українського виробництва головним державним та міжнародним вимогам щодо багатьох токсикантів і фізико-хімічних показників, які мають безпосередній вплив на склад цього корисного продукту, що тісно пов'язано з охороною здоров'я споживачів [14, 15, 16].

Не зважаючи на те, що виробництво меду в нашій країні має великий обсяг, все ж таки в торгівельній мережі є певна частка меду, який потрапляє до України в якості імпорту. Такий імпортований продукт має відповідати вимогам державних нормативних документів [10, 14] щодо показників якості та безпечності.

Багато авторів (Куник О.М., Сарібєкова Д.Г., Чміленко Ю.В. та Ференчук В.І.) повідомляють, що у меді дуже часто виявляють залишки антибіотиків, а ці речовини можуть бути причиною різних небажаних реакцій, наприклад, такі як алергія, дизбактеріоз, придбання антибіотикорезистентності. Існують дані, що вміст у меді антибіотиків є наслідком інтенсивного сільського господарства та промислової діяльності, а також лікування бджіл (*Bonerba E.* із соавторами). Дослідження меду щодо наявності залишків антибіотиків є важливим кроком, який гарантує безпеку меду, особливо для органічного виробництва [7, 16-19].

Метою роботи було визначення залишкової кількості антибактеріальних препаратів у зразках меду вітчизняних, а також закордонних виробників, які надходять у нашу країну в якості імпорту. Визначали залишки стрептоміцину і тетрацикліну згідно методичних рекомендацій [8, 9].

Виклад основного матеріалу. Проведено мікробіологічні дослідження 20 зразків вітчизняного меду різних виробників та 20 зразків імпортованого меду (країни-виробники: Китай, Японія, Австралія, Єгипет). Дослідження проводилися у багатопрофільній лабораторії Одеського державного аграрного університету та на базі випробувального центру Одеської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів у 2021-2022 роках.

Для виявлення залишку стрептоміцину в зразках меду використовували наступні витратні матеріали: стандартний антибіотик стрептоміцину сесквісульфат (активністю 977 мкг/мг; виробник Sigma-Aldrich, США) і тест-культуру штаму *Bacillus subtilis* ATCC 6633 та інші поживні середовища згідно до методик. Для виявлення залишку тетрацикліну в зразках меду використовували стандартний антибіотик тетрацикліну гідрохлорид (активністю 968 мкг/мг; виробник Sigma-Aldrich, США), тест-культуру штаму *Bacillus subtilis* L₂ та інші поживні середовища згідно до методик [8, 9].



Рис. 1. Стандартні антибіотики, виробник Sigma-Aldrich, США

Дослідження щодо виявлення залишку антимікробних препаратів у зразках меду проводили культуральним методом. Облік результатів проводили шляхом вимірювання лінійкою затримки зон росту тест-культури в агарі навколо кожної лунки. Про наявність залишку антибіотиків у меді свідчили зони інгібування тест-культур щонайменше 2 мм у одній або декількох лунках [8, 9].



Рис. 2. Підготовка до проведення дослідження

Результати. За результатами проведеного визначення у меді залишків антибіотиків, ми з'ясували, що 20 зразків меду різних вітчизняних виробників не містили стрептоміцину та тетрацикліну. Тобто, це свідчить про відповідність дослідних зразків щодо цих показників безпеки згідно ДСТУ 4497:2005 [4], оскільки наявність таких антибіотиків у меді не допускається.

Зразки меду закордонних виробників не містили залишків стрептоміцину. Щодо вмісту тетрацикліну, то з 20-ти відібраних зразків позитивний результат визначили у двох зразках меду китайського виробника та одному зразку меду єгипетського виробника. Діаметр зони інгібування тест-культури дорівнював

12 мм (зразок №1), 6 мм (зразок №2) і 10 мм (зразок №14) що відображено на рисунках 3, 4 та 5. Це свідчить про не відповідність двох дослідних зразків китайського і одного зразка єгипетського виробника щодо показників безпеки згідно ДСТУ 4497:2005 [4], оскільки наявність тетрацикліну у меді не допускається.

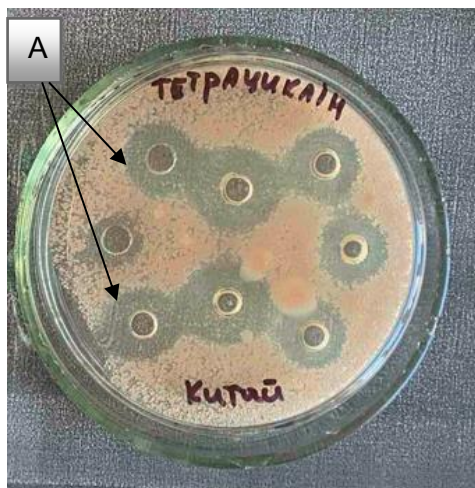


Рис.3. Мед китайського виробника (зразок №1)
А – зони інгібування від дослідного зразка

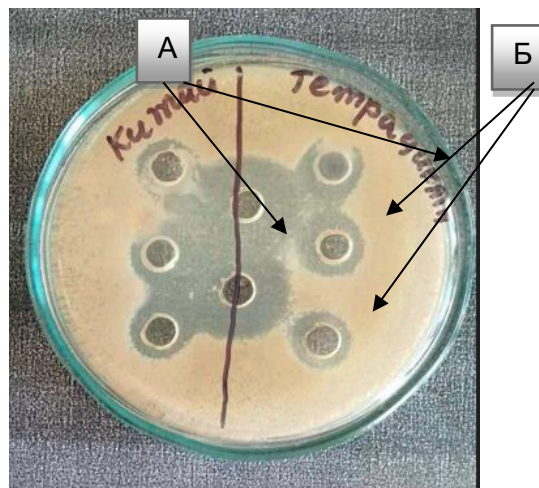


Рис.4. Мед китайського виробника (зразок №2)
А – зони інгібування від дослідного зразка
Б – зона інгібування від стандартного антибіотика

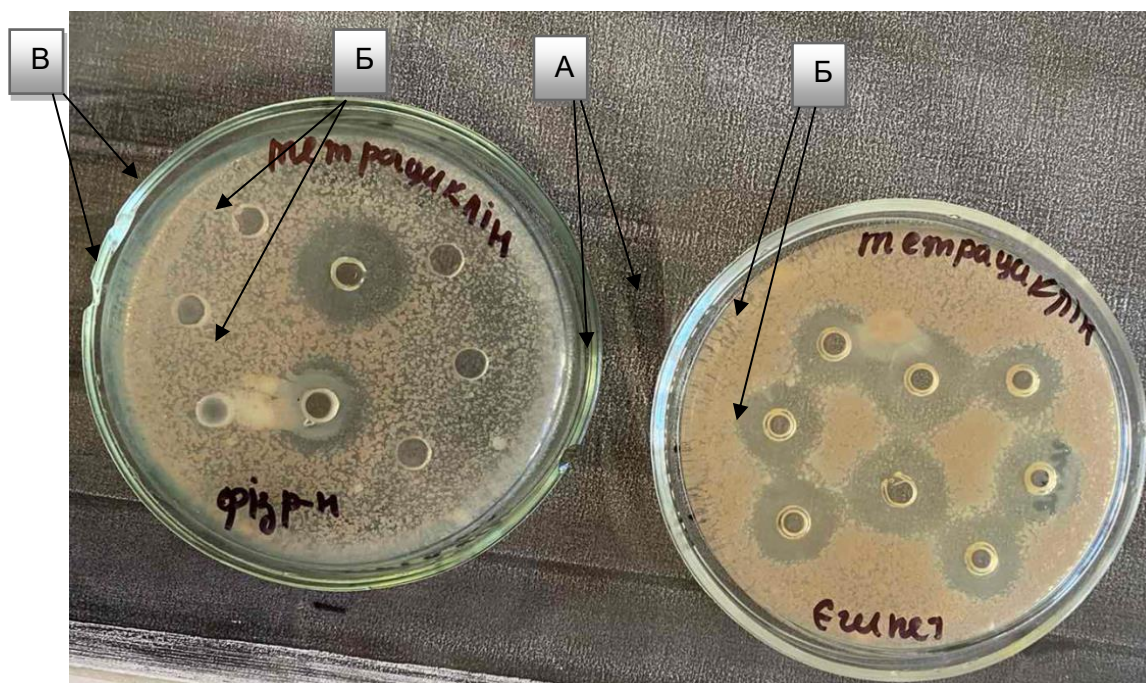


Рис.5. Мед єгипетського виробника (зразок №14)
А – зони інгібування від дослідного зразка
Б – зони інгібування від стандартного антибіотика
В – контроль з фізіологічним розчином

Відсутність залишків стрептоміцину закордонного меду проілюстровано на рисунку 6.

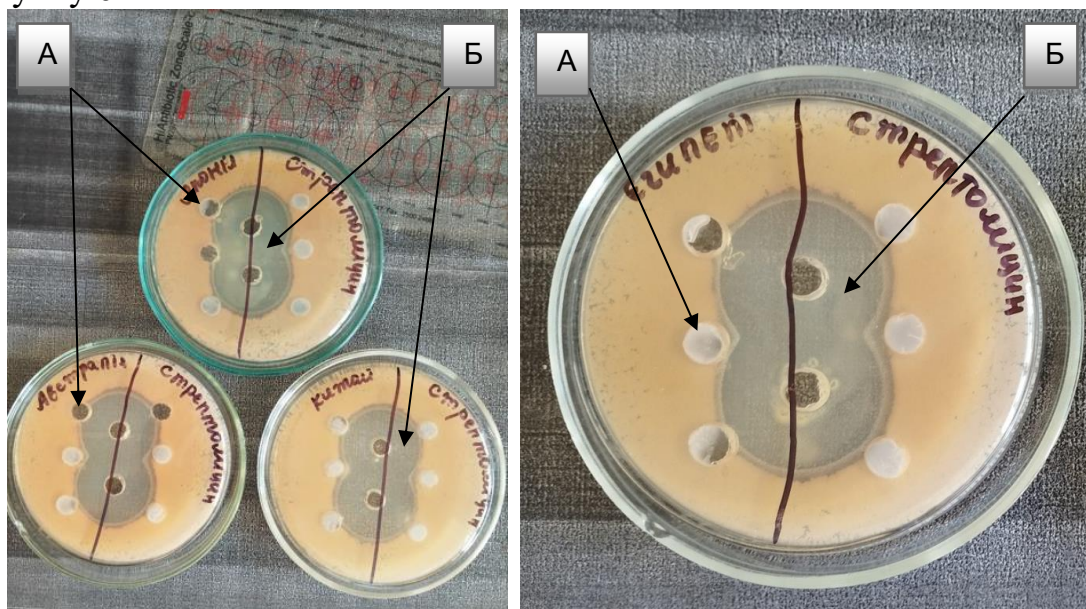


Рис.6. Мед закордонних виробників
(дослідження на вміст залишків стрептоміцину)
А – лунки з дослідним зразком (зона інгібування відсутня)
Б – зони інгібування від стандартного антибіотика

Як ми бачимо з рисунку 6, зони ігібування навколо внесеної проби відсутні, тобто мед не містить залишків стрептоміцину.

Висновки. Дослідні зразки меду вітчизняних виробників, що реалізуються у торговельній мережі, відповідають нормативним вимогам щодо показників безпеки, таких як вміст стрептоміцину та тетрацикліну. Дві проби меду китайського виробника та одна проба меду єгипетського виробника, який надходив до торговельної мережі м. Одеси в якості імпортованого продукту, за показниками безпеки (вміст тетрацикліну) не відповідали вимогам чинного ДСТУ 4497:2005 [4]. Цей факт свідчить про необхідність постійного моніторингу імпортованого меду за мікробіологічними показниками безпеки.

Список використаних джерел:

1. Баглей О. В. Оцінка екологічного стану територій за допомогою продуктів бджільництва: зб. наук. праць SWorld. 2013. Т. 50. №. 4. С. 16-19.
2. Берник І.М., Фаріонік Т.В., Новгородська Н.В. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження: навч. посіб. Вінниця. Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с.
3. Вивчення показників якості меду бджолиного. Чушенко В.М., Ярних Т.Г., Юр'єва Г.Б., Герасимова І.В. URL: <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/22247/1/9cd1ec35-b005-47ec-a4d4-9aa249353bda%20-%202013.pdf> (дата звернення 11.11.21)

4. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 2005-12-28]. Вид. офіц. Київ, 2007. 21 с. (Інформація та документація).
5. Корбич Н.М. Мед – натуральність та фальсифікація. *Науково-інформаційний вісник: зб. інформаційних повідомлень, статей, доповідей і тез науково-практичних конференцій викладачів, аспірантів, магістрів, студентів.* Херсон. 2020. Вип. 13. С. 473-476.
6. Кравчук, О. Мед і його якість. *Norwegian Journal of Development of the International Science: наук. журн.* 2021. №55-2. С. 3-7.
7. Куник О.М., Сарібєкова Д.Г., Чміленко Ю.В. Антибіотики у продуктах бджільництва. *Науково-практичні розробки молодих учених в хімічній, харчовій та парфумернокосметичній галузях промисловості: зб. матер. доп. учасн. V Всеукраїнської науково-практична конференції молодих учених і студентів.* Херсон. 2018. С. 51-54.
8. Методичні рекомендації щодо визначення залишкової кількості антибіотиків тетрациклінової групи в меді мікробіологічним методом. [О.С. Семенчук, В.О. Загребельний, Ю.М. Новожицька, К.С. Мягка, та ін.]. НМРДВФССУ протокол № 4 від 21.12.2011. Київ. ДНДІЛДВСЕ, 2013. 16с.
9. Методичні рекомендації щодо визначення залишкової кількості стрептоміцину в меді мікробіологічним методом [О.С. Семенчук, В.О. Загребельний, Ю.М. Новожицька, К.С. Мягка, та ін.]. НМРДВФССУ протокол № 4 від 21.12.2011. Київ. ДНДІЛДВСЕ, 2013. 16с.
10. Про затвердження Вимог до меду. Наказ від 19.06.2019 № 330. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0725-19#Text> (дата звернення 25.11.21)
11. Санитарно-гигиеническая оценка меда по показателям качества и безопасности /Лясота В.П. и др. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. док. уч. конф. Белорусская государственная орденов октябрьской революции и трудового красного знамени сельскохозяйственная академия (22-24 мая 2019 г., г. Горки).* Ч.2. С. 179-185.
12. Сторінки історії бортництва, як промислу бджільництва / Харчук Л., Боднарчук Г., Міщенко О., Романенко Л. Сучасне бджільництво проблеми – досвід – нові технології: зб. мат. наук.-практ. конф. з міжнародною участю. ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича». Київ: 2021. С. 52-54.
13. Хіцька О. А. Аналіз відповідності показників якості вітчизняного меду міжнародним вимогам. *Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту: Сучасний розвиток ветеринарної медицини та технологій тваринництва: зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф. (БНАУ, 27-28 вересня 2018 р.). Біла Церква. 2018. С.36–38.*
14. Якубчак О.М., Коновалова А.В. Аналіз законодавчої бази, що регулює безпечність і якість меду. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва: наук. журн.* 2014. Вип. 201(1). С. 162-169.
15. Якубчак О.М., Коновалова А.В. Вимоги до безпеки та якості меду. *Ветеринарна медицина України: наук.-практ. журн.* 2014. 12 (226). С. 14-20.

16. Ференчук В.І. Звідки беруться антибіотики у меді? *Пасіка: наук.-виробн. журн.* 2016. № 3. С. 3.

17. Determination of antibiotic residues in honey in relation to different potential sources and relevance for food inspection / Bonerba E. et al. *Food Chemistry*. 2021. Vol. 334. 127575. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127575>

18. Correlation study of honey regarding their physicochemical properties and sugars and cyclitols content / Ratiu, Ileana Andreea, et al. *Molecules*. 2020, 25(1), 34. <https://doi.org/10.3390/molecules25010034>

19. Skrypka, H. A., et al. Monitoring of compliance of quality and safety of sunflower honey with the requirements of the national standard. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences* 23.103. 2021. P. 162-167.

DETERMINATION OF RESIDUAL AMOUNTS OF ANTI-BACTERIAL SUBSTANCES IN HONEY OF DOMESTIC AND FOREIGN PRODUCERS

H. Skrypka , O. Naidich , O. Timchenko

The content of antibacterial substances in natural honey of various domestic market operators and honey that entered the trade network as an import (producers: China, Japan, Australia) was studied. It was established that all samples of domestic honey from different manufacturers correspond to DSTU 4497:2005 in terms of the content of residual amounts of streptomycin and tetracycline. The content of streptomycin was not detected in imported honey. The content of tetracycline is present in two samples of honey from a Chinese producer, which does not meet the requirements of DSTU 4497:2005 for the safety indicators of natural honey.

Key words: *antibacterial indicators, honey, domestic operators and imported.*