

bee health: do pollen quality and diversity matter? *PloSone*, 8(8), e72016.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072016>

7. *European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes*. Council of Europe, Strasbourg, 1986. 53 p.

8. Weidenmüller, A. and Tautz, J. (2002), In Hive Behavior of Pollen Foragers (*Apis mellifera*) in Honey Bee Colonies Under Conditions of High and Low Pollen Need. *Ethology*, 108, 205-221. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0310.2002.00759.x>

УДК: 637.12:615.33:543.544

КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ТОБРАМІЦИНУ СУЛЬФАТУ МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ В МОЛОЦІ КОРОВ'ЯЧОМУ

Несваволя В. С., здобувач вищої освіти ОС «Бакалавр»

nesvavolia.vladislava@iitl.kpi.ua

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

Тобраміцин є ефективним представником аміноглікозидних антибіотиків широкого спектру дії, що використовується в тваринництві через його хороші водорозчинні і стабільні антимікробні характеристики. Однак неправильне та неконтрольоване використання антибіотиків може призвести до їх накопичення в продуктах тваринного походження. В світовій практиці Європейська комісія встановила максимальні ліміти аміноглікозидних антибіотиків на рівні 200 мкг/кг у молоці.

Для контролю залишкових антибіотиків у зразках застосовують різні аналітичні підходи, проте більшість із них має суттєві недоліки. Одним із основних методів скринінгу є мікробіологічний аналіз, який хоча й характеризується високою чутливістю, є трудомістким, займає багато часу та не забезпечує точної ідентифікації конкретного антибіотика. Альтернативою є імуноферментні тест-системи, проте вони мають обмежену специфічність, оскільки виявляють лише певні групи антибіотиків і можуть давати хибнопозитивні або хибнонегативні результати через перехресні реакції. Крім того, цей метод часто має нижчу точність у порівнянні з хроматографічними методами, особливо коли йдеться про складні суміші.

Оскільки тобраміцин не має хромофорів або флуорофорів, традиційно використання вискоелективної рідинної хроматографії вимагає дериватизації перед колонкою, але наявні

сучасні дослідження, де представлені методики без використання дериватизації. Для дослідження використовували рідинний хроматограф Agilent 1260 Infinity, що складається з діодноматричного детектору (DAD HS) (serial number DEAEK14380), чотирьохканального насосу (serial number DEAW18780), автосамплєру (serial number DEAEQ67893) та термостату (serial number DEBA415678), а також колонки для оберненофазової хроматографії розміром 250×4.6 мм з внутрішнім діаметром пор 5 мкм (Purospher STAR RP-8 endcapped, serial number USSE047531). Для покращення детектування були використані борати як складові рухомої фази у складі буферного розчину тетраборату динатрію декагідрату (0,1 М; pH = 9,0) з додаванням 1 г/л октансульфонату натрію. Режим потоку рухомої фази ізократичний з швидкістю 1.2 мл/хв, об'єм інжекції експериментально встановлено оптимальним 20 мкл, температура колонки 25 С, та довжина хвилі 365 нм.

Об'єктом дослідження були 4 зразка молока: домашнє молоко, ТМ “Молокія”, ТМ “Яготинське” та ТМ “Галичина”. Контролем служив розчин стандартного зразка тобраміцину сульфату (“Tobramycin sulfate salt” Sigma Aldrich серія: 51281677) концентацією 200 мкг/мл. Всі зразки були проаналізовані у вищенаведєній ВЕЖХ системі. В результаті був детектований пік тобраміцину на розчині порівняння приблизно на 7.1 хвилині. В зразках домашнього молока та молока ТМ “Яготинське” піку тобраміцину не виявлено. На хроматограмах розчинів молока ТМ “Молокія” та молока ТМ “Галичина” були виявлені малі за розміром піки, що відповідали часу виходу піку тобраміцину, але відношення сигнал/шум на обох піках було нижче 2, тому результати не проходили критерій “межа виявлення” та не були чисельно обраховані.

Отже, розроблена ВЕЖХ-методика забезпечила селективне виявлення тобраміцину з часом виходу близько 7,1 хв. Отримані результати підтверджують її придатність для практичного застосування у рутинному контролі, а висока швидкість, точність та універсальність методу дозволяють суттєво підвищити ефективність виявлення тобраміцину в молочній продукції.