



Використання методів дослідження метадону під час надходження у складних матрицях (у меду)

В'ячеслав Пасічник

Черкаський НДЕКЦ МВС України, м. Черкаси, Україна,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-1483>, e-mail: beeemaster@ukr.net

Любов Дорошенко

Черкаський НДЕКЦ МВС України, м. Черкаси, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2103-8185>,
e-mail: doroshenko.lyubasha@gmail.com

Марина Сторчоус

Черкаський НДЕКЦ МВС України, м. Черкаси, Україна,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5880-8808>, e-mail: marinastorchous1995@gmail.com

Розглянуто питання щодо вдосконалення методу очищення меду від цукрів та інших речовин для виокремлення наркотичного засобу метадону та наступної якісної ідентифікації та кількісного визначення його методами газової хроматографії.

Ключові слова: метадон; мед; якісні аналітичні реакції; очищення екстракцією; газова хроматографія; хромато-мас-спектрометрія.

Exploring Methods to Study Methadone in Complex Matrices (Honey)

Vyacheslav Pasichnyk, Liubov Doroshenko, Maryna Storchous

The paper explores the improvement of the method for purifying honey from sugars and other substances to isolate the narcotic drug methadone. It also discusses its subsequent qualitative identification and quantitation using gas chromatography methods.

Keywords: methadone; honey; qualitative analytical reactions; purification by extraction; gas chromatography; chromatography-mass spectrometry.

На тлі збільшення кількості наркозалежних осіб зростає рівень злочинності, пов'язаної з незаконним обігом наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів (зокрема, в установах виконання покарань).

Під час доставки та пересилання наркотичних речовин до установи збувачі роблять усе, щоб ці речовини не виявили за запахом і зовнішніми ознаками. З цією метою вони переправляють наркотики в герметичних ємностях, пакетах або разом із продуктами харчування, що мають специфічний запах. Родичі засуджених або інші особи, які пересилають наркотики у посылках або бандеролях, ретельно їх маскують, використовуючи для цього різні предмети (цукерки, хлібо-булочні та макаронні вироби, закриті консервні банки із згущеним молоком, медом, кабачковою ікрою тощо), у різноманітній консервації (варення, соління), у шкаралупі волоських горіхів і навіть курячих яйцях (перед

цим білок і жовток з яйця викачують за допомогою медичного шприца) [1].

Найпоширенішим наркотичним засобом у продуктах харчування, вилучених із місць відбування покарання (позбавлення волі), є наркотичний засіб, обіг якого обмежено — метадон [2]. У продукти харчування його може бути внесено у вигляді кристалів або порошку чистої речовини, фрагментів таблеток або рідини (розчину), яка потім кристалізується в товщі харчового продукту. Найлегше замаскувати наркотичний засіб у продуктах, що мають грубу, в'язку консистенцію або є непрозорими субстанціями. Досить часто таким продуктом стає натуральний або штучний мед.

Вуглеводи меду представлені в основному моносахаридами – глюкозою і фруктозою. На їхню долю припадає близько 90% усіх цукрів меду. Властивості цих моносахаридів визначають основні якості меду та здатність його до



кристалізації. Під час кристалізації виділяються кристали виноградного цукру, а плодовий цукор обволікає їх або утворює зверху рідкий шар. Така неоднорідність структури меду в одній ємності дає можливість замаскувати наркотичну речовину (засіб) під кристали меду [3].

Зважаючи на те, що сахариди та інші речовини, які утворюються під час нагрівання проби під час хроматографічного визначення заважають якісному та кількісному визначенню метадону, постає питання щодо розробки або вдосконалення методик виокремлення наркотичного засобу (метадону) від матриці (власне меду) з наступною його якісною ідентифікацією та визначенням кількісного вмісту.

Метадон — синтетичний наркотичний засіб опіоїдної групи, він може бути у вигляді основи (прозорої безбарвної рідини без запаху) або у вигляді солі (найчастіше метадону гідрохлориду, який найчастіше зустрічається у вигляді кристалів, які зовні нагадують кристали кухонної солі). Він нерозчинний у діетиловому естері, мало розчинний в ацетоні та ізопропанолі, але гарно розчинний у воді, етанолі та хлороформі [4].

Для виокремлення метадону від матриці використовують різної розчинності метадон і цукру в воді і хлороформі.

Первинна пробопідготовка

У разі надходження рідкого або кристалізованого меду, який підозрюють на наявність метадону, проводять таку пробопідготовку: речовину гомогенізують, відбирають незначну кількість речовини, розчиняють її у дейонізованій воді, використовуючи ультразвукову ванну або струшувач. До отриманого розчину додають 25% розчин амоніаку, 2—3 см³ хлороформу та проводять екстракцію. Отриманий хлороформний розчин виокремлюють, сушать за допомогою безводних Na₂SO₄ або MgSO₄, упарюють до сухого залишку та досліджують (як наведено далі).

Дослідження методом крапельних аналітичних реакцій

1. До невеликої кількості речовини сухого залишку в заглибленні фарфорової планшетки для крапельних реакцій додають 2 краплі реактиву Лібермана. Водночас з'являється коричневе забарвлення, яке поступово змінюється на оранжеве, що свідчить про можливість присутності метадону.

2. До невеликої кількості речовини сухого залишку в заглибленні фарфорової планшетки для крапельних реакцій додають 2 краплі реактиву Ерדмана (10 крапель HNO₃ + 10 см³ H₂SO₄ (конц.)). Водночас повільно з'являється оранжеве забарвлення, яке поступово змінюється на червоне, що свідчить про можливість присутності метадону [4].

Дослідження методом газової хромато-мас-спектрометрії

Дослідження проводять із метою якісного визначення летких компонентів у наданому об'єкті. До частини отриманого раніше висушеного хлороформного екстракту додають 1 см³ метанолу та розчинюють їх. Отриманий метанольний розчин переносять до віали та досліджують на газовому хроматографі із мас-селективним детектором.

Слід зазначити, що умови для дослідження обирають залежно від наявної апаратури, матеріальної та технічної бази.

Кількісне визначення метадону в об'єкті проводили методом газової хроматографії з полум'яно-іонізаційним детектуванням за методом співвідношення площі піку речовини та стандартної речовини з точно визначеною концентрацією.

Для якісної та кількісної ідентифікації метадону в складній матриці (у меду) можна використати такі методи:

- якісних аналітичних реакцій;
- попередній метод очищення від домішок (цукрів), що заважають;
- інструментальні методи (зокрема, газовою хроматографією з мас-селективним та полум'яно-іонізаційним детектуванням).

Наведений метод екстракції метадону з меду є дієвим та дає змогу позбавитися від речовин, що заважають (насамперед цукрів). Метод газової хроматографії з мас-селективним детектуванням достатньо чутливий і селективний, він дає змогу точно, із мінімальною кількістю піків, що заважають, незначної інтенсивності, визначити в складі метадон.

Перелік джерел посилання

1. Конопельський В. Я. Запобігання кримінальним правопорушенням, пов'язаних з незаконним обігом наркотичних засобів,



- психотропних речовин та їх аналогів в установах виконання покарань. *Протидія злочинності: проблеми практики та науково-методичне забезпечення*. 2023. № 1. С. 67—71. DOI: 10.32850/sulj.2023.1.12 (дата звернення: 03.03.2024).
2. Про затвердження переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів : постанова КМУ від 06.05.2000 р. № 770 (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/770-2000-%D0%BF#Text> (дата звернення: 03.03.2024).
3. Кравчук О. Мед і його якість. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2021. № 55. С. 3—7.
4. Замошець О. П., Барікова О. М., Бондаренко Б. В. Дослідження метадоноу : метод. рек. Київ, 2020.