



МАТЕРІАЛИ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ,
ПРИСВЯЧЕНОЇ 25-РІЧЧЮ
ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

**ФАРМАЦЕВТИЧНА ОСВІТА,
НАУКА ТА ПРАКТИКА:
СТАН, ПРОБЛЕМИ,
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

19-20 ГРУДНЯ 2023
КИЇВ

НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О. О. БОГОМОЛЬЦЯ
ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ФАРМАЦЕВТИЧНА ОСВІТА, НАУКА ТА
ПРАКТИКА: СТАН, ПРОБЛЕМИ,
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

Матеріали
науково-практичної конференції з міжнародною
участю, присвяченої 25-річчю фармацевтичного
факультету Національного медичного університету
імені О. О. Богомольця

19-20 грудня 2023 року м. Київ

Київ – 2023

УДК 615.03+[378.147:615](06)

Ф 22

Фармацевтична освіта, наука та практика: стан, проблеми, перспективи розвитку : матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої 25-річчю фармацевт. ф-ту Нац. мед. ун-ту імені О. О. Богомольця, 19-20 груд. 2023 р. м. Київ / Нац. мед. ун-т імені О. О. Богомольця, Фармацевт. ф-т; уклад. та відп. за вип.: Т. Д. Рева, І. А. Костюк. – Київ, 2023. – 475 с.

ОРГАНІЗАТОР
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ
ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

КУЧИН Юрій Леонідович, ректор, член-кореспондент НАМН України, д-р мед. наук, професор – голова організаційного комітету

НАУМЕНКО Олександр Миколайович, перший проректор з науково-педагогічної роботи та післядипломної освіти, член-кореспондент НАМН України, д-р мед. наук, професор – заступник голови організаційного комітету

ЗЕМСКОВ Сергій Володимирович, проректор з наукової роботи та інновацій, д-р мед. наук, професор – заступник голови організаційного комітету

СКРИПНИК Рімма Леонідівна, проректор з науково-педагогічної роботи, міжнародних зв'язків та європейської інтеграції, д-р мед. наук, професор – заступник голови організаційного комітету

РЕВА Тетяна Дмитрівна, декан фармацевтичного факультету, д-р пед. наук, професор – заступник голови організаційного комітету

НІЖЕНКОВСЬКА Ірина Володимирівна, гарант освітньо-професійної програми «Фармація», д-р мед. наук, професор – заступник голови організаційного комітету

КОСТЮК Ірина Анатоліївна, канд. фарм. наук, доцент – відповідальний секретар

Укладачі та відповідальні за випуск

РЕВА Тетяна Дмитрівна, декан фармацевтичного факультету, д-р пед. наук, професор

КОСТЮК Ірина Анатоліївна, канд. фарм. наук, доцент

ISBN-978-966-460-165-5

© Т. Д. Рева

© І. А. Костюк

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ РЕСВЕРАТРОЛУ В ДІЄТИЧНИХ ДОБАВКАХ ХРОМАТОГРАФІЧНИМ МЕТОДОМ

Коноплицька О.П.¹, Зайцева Г.М.², Дворецька Д.М.²

¹Кафедра аналітичної хімії

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка

²Кафедра аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

м. Київ, Україна

Вступ. Зважаючи на великий інтерес до біологічно-активних сполук фенольного типу, до яких відноситься і ресвератрол, розробка надійних методик визначення індивідуальних антиоксидантів набуває великого значення. Це обумовлено як різною фізіологічною дією складових рослинних екстрактів та біологічно-активних добавок, так і можливістю фальсифікації. Особливо це важливо в процесі контролю якості дієтичних добавок.

Мета дослідження полягала у розробці хроматографічної методики визначення ресвератролу та способу його ідентифікації.

Об'єктами дослідження обрано твердофазний екстрагент для концентрування ресвератролу з розчинів зразків перед стадією його рідинно-хроматографічного визначення - кремнезем із ковалентно-закріпленими групами довголанцюгової четвертинної солі алкіламонію ($\text{SiO}_2\text{-C}_{18}$ /ЧАС) та дієтичну добавку антиоксидантної дії «Евелор» (капсули, активний інгредієнт: транс- ресвератрол 50 мг), «Agetis Supplements Ltd», Кипр, ЕС.

Методи дослідження. У роботі використано патрони для твердофазної екстракції (ТФЕ) фірми Agilent з фазою C_{18} та патрони із фазою $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}$ /ЧАС, що готували шляхом заповнення стандартного пластикового картриджа водно- метанольною суспензією, яка містила 0,1 г сорбенту. Визначення ресвератролу проведено на модульному рідинному хроматографі Agilent 1200 Series (Agilent

Technologies, США).

Оптимальні умови сорбції/десорбції ресвератролу на поверхні модифікованого кремнезему $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}$ /ЧАС досліджували в динамічному режимі шляхом пропускання через патрони з ТФЕ стандартних розчинів зі швидкістю 1 мл/хв. Порції розчину на виході із патрону збирали та визначали вміст аналіту хроматографічним методом. Ступінь адсорбції ресвератролу розраховували за різницею його початкового та рівноважного вмісту в розчині після пропускання через патрон.

Ідентифікацію ресвератролу проводили методом стандартних добавок, а також за спектрами оптичного поглинання індивідуальних сполук. Довжина хвиль детектування транс-ресвератролу 305 нм.

Вихідний розчин ресвератролу ($C_T=5000$ мг/л) готували шляхом розчинення капсули стандарту транс-ресвератролу компанії «Фітопанацея» (98,5 % чистоти) у 10 мл метанолу. Стандартні розчини готували змішуванням аліквот вихідних розчинів та розведенням суміші метанолом.

Вихідні та стандартні розчини зберігали в темному місці за температури 5 °С протягом не більше ніж 1 місяць.

Результати. Встановлено, що ресвератрол сорбується значно краще на сорбенті $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}/\text{ЧАС}$, ніж на $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}$. Це можна пояснити тим, що у процесі сорбції ресвератролу на $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}/\text{ЧАС}$, приймають участь не лише гідрофобні октадецильні групи сорбенту, але й групи четвертинної амонійної солі сорбенту. Значення повної динамічної ємності $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}/\text{ЧАС}$ по відношенню до ресвератролу складає 45 мкмоль/г при $\text{pH}=5,4$. За цих значень pH силанольні групи $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}/\text{ЧАС}$ перебувають у молекулярному вигляді і не впливають на адсорбцію ресвератролу. Тому оптимальним для ТФЕ ресвератролу $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}/\text{ЧАС}$ є $\text{pH}=5,4$, яке створювали ацетатним буфером. За цих умов ступінь вилучення ресвератролу на $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}/\text{ЧАС}$ становить більше 99 % .

Показано, що ефективність твердофазної екстракції залежить від ступеня іонізації сполук, тобто від pH досліджуваного розчину. Встановлено, що із збільшенням іонізованості молекул аналіту ефективність вилучення ресвератролу зростає і досягає максимуму при $\text{pH}>5,0$. А ефективність елюювання зростає за умови перебування аналіту в молекулярній формі, тобто у розчинах із $\text{pH}<2,0$. Кількісна десорбція ресвератролу в умовах, що забезпечують інтеграцію запропонованого підходу з ВЕРХ визначенням ресвератролу в елюаті досягається застосуванням метанольного розчину із вмістом 0,5 % хлоридної кислоти.

Для ідентифікації ресвератролу застосовано метод внутрішнього та зовнішнього стандартів (метод добавок). Встановлено, що час утримування ресвератролу в модельній суміші та в об'єктах дослідження практично однаковий. Тому, ідентифікацію піків проводили шляхом порівняння спектрів поглинання чистих речовин із положенням піків стандартів в методі добавок.

Показано, що інтенсивність піків на хроматограмі зростає пропорційно збільшенню концентрації ресвератролу. Підтверджено, що час утримування ресвератролу у розчині без та з пробопідготовкою співпадають. Це дало можливість застосувати отримані результати для кількісного визначення вмісту ресвератролу у реальних об'єктах за методом добавок. Результат хроматографічного визначення вмісту ресвератролу у об'єкті дослідження складає $46 \pm 0,09$ мг.

Висновки. Запропоновано методику визначення ресвератролу та спосіб ідентифікації шляхом твердофазної екстракції ресвератролу на кремнеземі із ковалентно-закріпленими групами довголанцюгової четвертинної солі алкіламонію ($\text{SiO}_2\text{-ЧАС}$) з наступним його рідинно-хроматографічним визначенням. Застосування $\text{SiO}_2\text{-C}_{18}/\text{ЧАС}$ для концентрування ресвератролу призводить до зниження межі його виявлення.