

## ХІМІЧНІ НАУКИ

**Василечко А.В.**

*Закарпатський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр  
Міністерства внутрішніх справ України*

### **ГАЗОХРОМАТОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІШІ СИБУТРАМІНУ ТА КОФЕЇНУ НА ГАЗОВОМУ ХРОМАТОГРАФІ BRUKER -430 GC**

Щодня до експертів, що досліджують наркотичні засоби, психотропні речовини, їх аналоги та прекурсори (НЗПРАП), надходить велика кількість різноманітних об'єктів дослідження. Одними із таких об'єктів дослідження є біологічно-активні добавки, які містять психотропну речовину, обіг якої обмежено – сибутрамін. Об'єктами досліджень найчастіше є капсули, порошкоподібні речовини, які позиціонуються як БАДи, а також таблетки для схуднення (лікарські засоби «Ліндакса», «Меридіа», «Галія»), що містять сибутрамін. Сибутрамін є інгібітором зворотного захоплення серотоніну і норадреналіну, що дало підстави для застосовування його в якості препарату для лікування ожиріння у дорослих. Однак, ефективність такого лікування обмежується рядом побічних впливів на серцево-судинну систему.

Крім того, як свідчить експертна практика, більшість засобів для схуднення до травня 2010 року в своєму складі містили сибутрамін.

Слід зазначити, що згідно з висновком Британського Управління з лікарських засобів і охорони здоров'я, будь-який продукт, який містить сибутрамін, шкідливий для здоров'я людини.

Тому на даний час дослідження речовин, які в своєму складі містять сибутрамін, має велике значення, оскільки сибутрамін, на території України на даний час є обмеженим.

У практиці зустрічаються випадки, коли у досліджуваній пробі може міститись суміш сибутраміну та кофеїну, що ускладнює кількісне визначення сибутраміну методом газової хроматографії, у зв'язку із складністю розділення цих компонентів. Використовуючи загальноприйняті умови хроматографування для дослідження НЗПРАП, на газовому хроматографі Bruker 430-GC з застосуванням капілярної колонки VF-5MS та полум'яно-іонізаційного детектора (ПД) досягнути розділення цих речовин не вдається.

Дослідження проводилось за наступних умов:

*капілярна колонка – VF-5MS, довжина – 30 м, діаметр 0,32 мм, фаза – 0,5 мкм,*

- постійний потік – 1,0 мл/хв., газ-носіє – гелій;

- *інжектор* – авто інжектор 1177, Split 40:1, температура випарника T=280°C;

- *піч* –  $T_{\text{поч}}=100^{\circ}\text{C}$ , тримати 2 хв., нагрівання –  $15^{\circ}\text{C}/\text{хв.}$ ,  $T_{\text{кінець}}=280^{\circ}\text{C}$ , тримати 10 хв.;
- *детектор* – полум'яно іонізаційний (FID), температура інтерфейсу  $T=300^{\circ}\text{C}$ ;
- *проба* – 1 мкл.

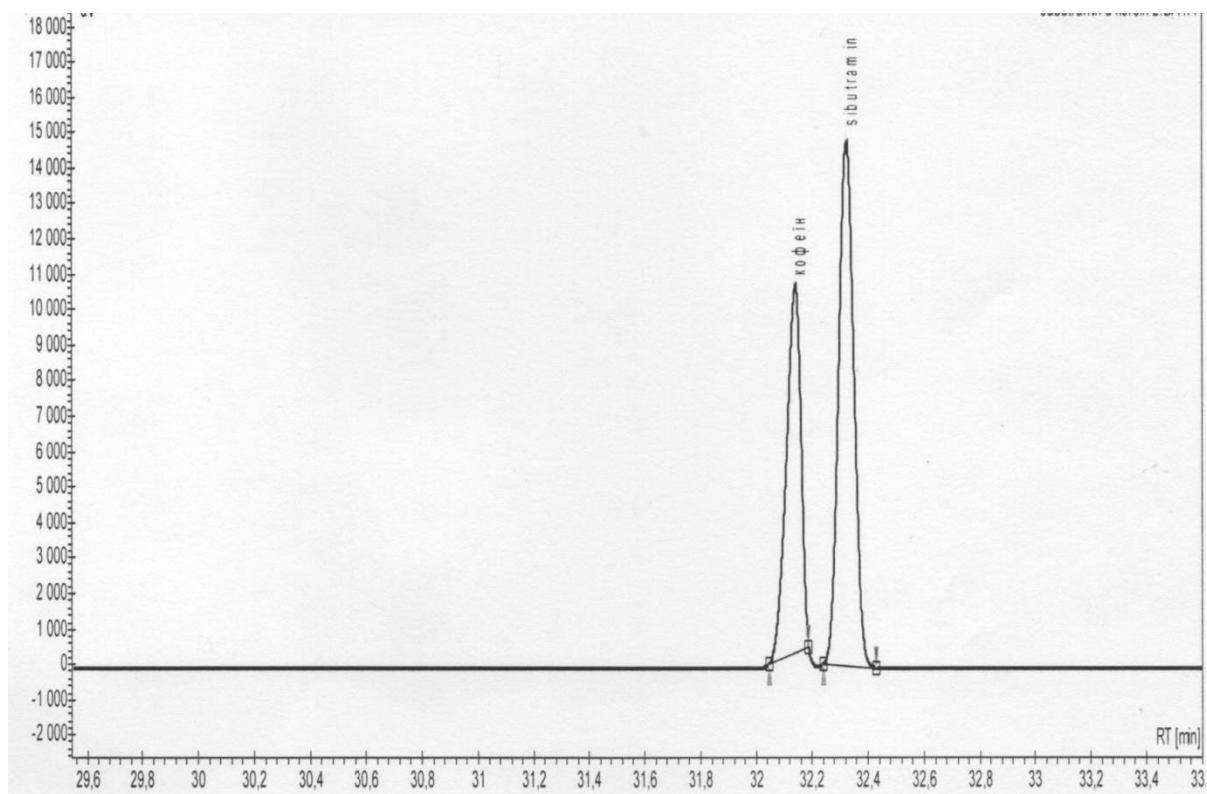
Враховуючи відсутність на даний час затвердженої методики дослідження сибутраміну, метою даного дослідження було вивчення особливостей визначення сибутраміну на газовому хроматографі Bruker 430-GC та розробка нової методики визначення сибутраміну методом газової хроматографії у складі лікарських засобів і БАДів.

У даній роботі були досліджені особливості пробопідготовки. В якості універсального розчинника був обраний метиловий спирт, оскільки у більшості випадків сибутрамін входить до складу сумішей у формі гідрохлориду.

На основі проведених досліджень, шляхом зміни умов хроматографування, а саме режиму термостату колонки та зміни швидкості потоку газо-носія (гелія), розроблена нова методика, яка дозволяє провести розділення суміші сибутрамін-кофеїн та точне кількісне визначення сибутраміну у складі досліджуваних об'єктів. Дослідження проводилось за наступних умов:

- капілярна колонка – VF-5MS, довжина – 30 м, діаметр 0,32 мм, фаза – 0,5 мкм,
- постійний потік – 2,0 мл/хв., газ-носії – гелій;
- інжектор – авто інжектор 1177, Split 40:1, температура випарника  $T=280^{\circ}\text{C}$ ;
- *піч* –  $T_{\text{поч}}=100^{\circ}\text{C}$ , тримати 5 хв., нагрівання –  $5^{\circ}\text{C}/\text{хв.}$ ,  $T_{\text{кінець}}=160^{\circ}\text{C}$ , тримати 10 хв., нагрівання –  $10^{\circ}\text{C}/\text{хв.}$ ,  $T_{\text{кінець}}=200^{\circ}\text{C}$ , тримати 10 хв.;
- *детектор* – полум'яно іонізаційний (FID), температура інтерфейсу  $T=300^{\circ}\text{C}$ ;
- *проба* – 1 мкл.

Для остаточної ідентифікації сибутраміну в суміші із кофеїном у складі досліджуваних об'єктів рекомендується проводити дослідження методом газової хроматографії з мас-селективним детектуванням (за вищевказаних умов газохроматографічного дослідження).



**Рис. 1. Вигляд хроматограми після змін умов хроматографування**

#### **Список використаних джерел:**

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 06.05.2000 року № 770 «Про затвердження переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів» (із змінами, внесеними постановами КМУ від 12.12.2002 № 1890, від 04.06.2008 № 518, від 02.12.2009 № 1298, від 31.05.2010 № 373, від 05.01.2011 № 4).
2. Шимановський С.О. та ін. Дослідження наркотиків, поширених на території України. Київ : МВС України, 1997. 92 с.
3. Гайдукова Е.А., Сарычев И.И., Сыромятников С.В. Криминалистическое исследование препаратов, содержащих сибутрамин. Судебная экспертиза. Научно-практический журнал. Саратов : Изд-во Саратов. юрид. ин-та МВД России. 2008. № 4. С. 61-67.
4. URL: <http://www.wikipedia.org>
5. Stephen R. Daniels et al. Cardiovascular Effects of Sibutramine in the Treatment of Obese Adolescents: Results of a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. Pediatrics 2007; 120; pp. 147-157.