

повному фізичному, розумовому та емоційному розвитку людини. Показано фрагмент здоров'язберігаючого уроку з математики. Матеріал доповіді дуже корисний для вчителів, учнів та батьків, які цікавляться основами здоров'я.

Хроматографічна експертиза рослинних олій

О.В. Портянко, *магістр*;

Л.П. Сидорова, *к.х.н., доцент*;

Ф.О. Чмиленко, *д.х.н., професор*

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

Розроблена методика ідентифікації рослинних олій за допомогою тонкошарової хроматографії. Підібрані оптимальні рухомі фази для хроматографування. Запропонована методика кількісного визначення рослинних олій.

Ключові слова: рослинна олія, тонкошарова хроматографія, рухома фаза

Рослинні олії, рослинні жири - жири, витягнуті з плодів, насіння, коріння і інших частин рослин. Вони складаються з тригліцеридів, мають в своєму складі воски і фосфатиди, а також вільні жирні кислоти, ліпохроми, токоферолі, вітаміни та інші речовини, що повідомляють маслам забарвлення, смак і запах. Сировиною для отримання рослинних олій служать насіння і плоди олійних культур, в яких жирні олії накопичуються в таких кількостях, що можлива промислова їх переробка з метою отримання масел.

В наш час дуже поширена фальсифікація рослинних олій. Існує декілька видів їх фальсифікації: Пересортиця рослинних олій широко поширена, дуже часто підміняють високоочищені рослинні олії неочищеними і навіть технічними видами. Це може спричинити серйозні наслідки для організму людини. Є види рослинних масел (серед них бавовняне, рапсове, соєве), які без рафінації використовувати в їжу взагалі не можна, оскільки вони містять різні отруйні речовини. Так, в бавовняному маслі присутня сильна отрута - госсипол, яка видаляється тільки при нейтралізації антраніловою кислотою або високою термообробкою. В ріпаковій олії присутні глікозинолати, що додають гіркоту хрестоцвітним рослинам (капусті, редьці, ріпаку). При попаданні в організм людини, ці речовини викликають захворювання серцево-судинної системи [1].

В роботі було вдосконалено методику виділення ерукової кислоти із рапсової олії та розроблено методику її ідентифікації. Підібрано рухомі фази з об'ємним співвідношенням компонентів: толуол-ацетон (8:2), хлороформ-метанол (9:1), гексан-етанол (9:1), гексан-етилацетат (8: 2), гексан-ацетон (8:2), гексан-бутилацетат-ацетатна кислота (8:2:1). Запропоновано та виготовлено 4 види пластин з оптимальним складом нерухомих фаз для тонкошарової хроматографії: алюміній (III) оксид, силікагель + алюміній (III) оксид, агар-агар + силікагель, силікагель + крохмаль, які були переведені у кислу форму, що досягається додаванням ацетатої кислоти. Ідентифікація також проводилася на пластинах «Сорбфіл» на полімерній та алюмінієвій основах з сорбентом - оксид алюмінію [2].

Ще одним способом фальсифікації є підміна більш цінних видів олій: кукурудзяна, соняшникова, оливкова – низькоцінними - соєва, бавовняна, ріпакова та ін.. Встановити походження рослинної олії можливо тільки за фізико-хімічними показниками. Якісна фальсифікація рослинних олій може досягатися такими способами: порушення технології виробництва, порушення рецептурного складу, порушення технології очищення. Існує небезпека, що в рослинній олії, отриманій з

насіння, що не пройшло якісну очистку, можуть виявитися шкідливі домішки, які надають оліям гіркою, смолянистого присмаку. Зустрічається і більш груба фальсифікація, коли олії, призначені тільки для технічних цілей приклад, рицинова, соняшникова нерафінована 2 сорту тощо, реалізуються як харчові. На деяких олієекстракційних заводах широко застосовується екстракція рослинних олій бензином. Олія, отримана екстракцією, обов'язково має бути рафінована та дезодорована, щоб не залишилося слідів бензину. Неочищена олія зазвичай використовується для отримання маргарину або кулінарних жирів, але дуже часто її реалізують і в якості рафінованої дезодорованої олії [4].

Враховуючи все це, потрібно проводити ідентифікацію рослинних олій.

Сировинну приналежність рослинних олій можливо встановити за комплексом органолептичних характеристик, фізичних показників, якісних реакцій і жирнокислотного складу. До органолептичних показників рослинних олій відносяться смак, запах, колір і прозорість. Фізико-хімічними методами визначають вміст вологи та летких речовин, кислотне число, кольорове число, йодне число, вміст нежирових домішок, неомильних речовин, фосфоровмісних речовин, пробу на мило. Кислотне, кольорове числа і кількість фосфоровмісних речовин є підставою для встановлення виду і сорту масла [5]. Головним критерієм ідентифікації, оцінки споживчих властивостей і біологічної цінності рослинних масел є їх жирнокислотний склад. В наш час виявлення фальсифікацій рослинних олій проводять, використовуючи метод газової хроматографії. Він базується на визначенні жирнокислотного складу продукту, який аналізується, та співставленні отриманих результатів з відомим жирнокислотним складом конкретної продукції. Однак, використання газової хроматографії для визначення фальсифікації потребує наявності спеціальної апаратури, складних методів пробопідготовки та кваліфікаційних фахівців.

Для роботи було взято такі рослинні олії, як: соняшникова, оливкова, рапсова, льняна, рицинова та сезамова. Ці олії найбільш розповсюджені в Україні і користуються попитом. В ході дослідження було проведено органолептичний аналіз, знайдені значення кислотного, йодного чисел, вмісту вологи та летких речовин, числа омилання, показника приломлення. Отримані результати відповідають державним стандартам України. Так як значення цих показників відрізняються для різних видів олій, то таке дослідження може бути одним з методів ідентифікації.



Рисунок - 1 - Хроматограма соняшникової олії.



Рисунок - 2 - Хроматограма оливкової олії.



Рисунок - 3 - Хроматограма рапсової олії.



Рисунок - 4 - Хроматограма
льняної олії.



Рисунок - 5 - Хроматограма
рицинової олії.



Рисунок - 6 - Хроматограма
сезамової олії

Запропоновано також методику ідентифікації деяких рослинних олій методом тонкошарової хроматографії, використовуючи кількість хроматографічних плям з певними значеннями величин рухомості. В якості рухомої фази використовували суміш етанол:вода(9:1). В якості детектуючого агенту використовували 10% розчин фосфорномолібденової кислоти. Отримали пластинки жовто-зеленого кольору з синьо-зеленими плямами. Кожна хроматографа має 7 плям з різними значеннями Rf [6]. Приклади хроматограм представлені на рисунках 1-6.

Також запропоновано методику кількісного визначення рослинних олій. Було приготовлено розчини з різною концентрацією та проведено хроматографування. Отримані пластинки обробили в програмі Photoshop, за занченнями каналів R,G,B було побудовано градувальні графіки [7].

Отримані результати можуть бути використані в фармації та медицині.

Література:

1. Шиков, А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. М.: Из-дат. дом «Русский врач», 2004. - С. 100 - 112.
2. Чмиленко Ф.О. Хроматографічна ідентифікація ерукової кислоти / Ф.О. Чмиленко, Н.П. Мінаєва, Л.П. Сидорова, О.В. Портянко // Вісн.Дніпропетр.нац.ун-ту. Ракетно-космічна техніка. – 2011. – №4. – С.159-165.
3. Идентификация и фальсификация растительного масла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.znaytovar.ru/new791.html> .(Переглянуто 20.02.2012).
4. Рудаков,О.Б. Жиры. Химический состав и экспертиза качества / О.Б. Рудаков, А.Н. Пономарев, К.К. Полянский, А.В.Любарь. - М.: ДелиПринт, 2005. - 351 с.
5. Масла растительные. Показатели качества. Термины и определения: ГОСТ 18848-73. - [Действителен от 1974-07-01]. – Минск: Межгосударственный стандарт, 1973. – 4 с. – (Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации).
6. Чечета, О.В. Идентификация растительных масел и масляных экстрактов методом ТСХ / О.В. Чечета, Е.Ф.Сафонова, А.И. Сливкин // Сорбционные и хроматографические процессы. — 2008. Вып. 4. — С. 646 — 653.
7. Количественная тонкослойная хроматография / О.Б.Рудаков, В.В. Хрипушин, Т.А. Железная, Е.Ф. Сафонова// Сорбционные и хроматографические процессы. 2002. - Вып. 2. - С. 209 - 212.