

УДК 543.58:543.452:543.241.5 **А. В. Кочеткова,**факультет естественнонаучного образования,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Е. А. Алехина

Извлечение мандаринового эфирного масла (*Citrus reticulata*) и изучение его качества

Аннотация. В статье описана методика извлечения эфирного масла из кожуры мандарина и результаты определения показателей его качества (кислотного числа, плотности, показателя преломления) в сравнении с мандариновым эфирным маслом, приобретенным в аптечной сети.

Ключевые слова: *Citrus reticulata*, душистые вещества, кислотное число, плотность, показатель преломления, пикнометр, рефрактометр, терпеноиды, эфирные масла.

Эфирные масла — это смесь душистых летучих веществ, образующихся в растениях и относящихся к различным органическим классам, преимущественно к терпеноидам (кислородные соединения терпенов), реже к ароматическим и алифатическим соединениям, среди которых встречаются углеводороды, спирты, кетоны, альдегиды, фенолы, лактоны, кислоты, простые и сложные эфиры [7].

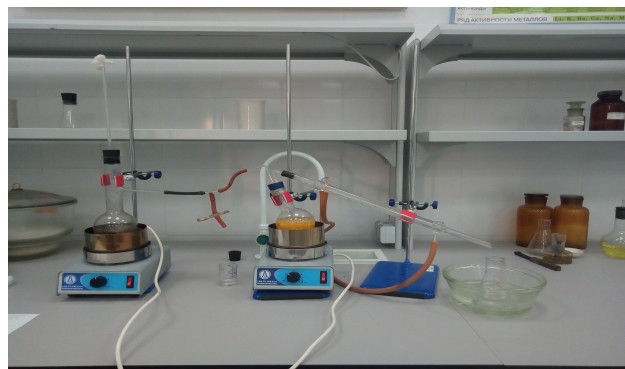
Цель исследования — выделение эфирного масла из кожуры мандарина и сравнение его качества с маслом, приобретенным в аптечной сети.

Объекты исследования — мандариновое эфирное масло, купленное в аптечной сети и извлеченное из кожуры мандарина в лабораторных условиях. Во втором случае объект был куплен в торговой сети «Пятёрочка», в эксперименте использовалась его кожура массой около 100 г.

Эфирное масло мандарина получают путем холодного отжима кожуры спелых плодов, его основными компонентами являются метилантранилат и тимол. Кроме того, в состав мандаринового масла входят лимонен, мирцен, терпинен, гераниол, туйон [6]. Оно обладает общеукрепляющим, противовоспалительным, седативным, антисептическим, спазмолитическим, послабляющим, желчегонным и мягким гипотензивным действиями [5].

Начальный этап эксперимента был направлен на выделение эфирного масла из кожуры мандарина методом перегонки с водяным паром [4]. При сборке установки все детали оборудования с притертыми поверхностями были предварительно обработаны вазелином для придания герметичности. В парообразователь помещали около пяти кипятыльников и заливали дистиллированную воду так, чтобы конец стеклянной трубки, выпол-

няющий роль холодильника, был погружен в нее на 2–3 см. Плотно закрывали парообразователь пробкой с обратным холодильником. Далее в реакционную колбу засыпали сырье (25 г измельченной кожуры мандарина) и заполняли примерно на 3/5 ее объема дистиллированной водой. Колбу закрывали пробкой с двумя стеклянными трубками, одна из которых погружалась в воду в парообразователе, а другая, собирая пар с эфирным маслом, соединялась с нисходящим холодильником, конец которого был соединен через аллонж с колбоприемником. Колбоприемник помещали в кристаллизатор со льдом для дополнительного охлаждения, полученного дистиллята. Перегонка осуществлялась в течение 1,5–2 ч. После нескольких повторов удалось собрать дистиллят эфирного масла в количестве, достаточном для изучения его свойств. На рисунке представлено фото установки по извлечению эфирного масла из кожуры мандарина в лабораторных условиях методом перегонки с водяным паром.



Установка по перегонке с водяным паром кожуры мандарина для извлечения эфирного масла

В перегнанном эфирном масле мандарина и масле фирмы «Витатека», приобретенном в аптечной сети, были определены некоторые показатели их качества, а именно: плотность, показатель преломления и кислотное число. Определение плотности проводилось с помощью пикнометра [1]. Показатель преломления мандаринового эфирного масла был определен методом рефрактометрии [1]. Определение кислотного числа проводилось методом кислотно-основного титрования водного раствора эфирного масла в присутствии индикатора фенолфталеина [2]. Полученные экспериментальные данные сравнивались со справочными, на основании чего делался вывод о качестве образцов мандаринового масла, полученного нами и приобретенного в аптечной сети. Результаты исследований представлены в таблице.

Полученные результаты указывают на то, что качество объектов исследования не соответствует нормам ГОСТа [3]. Плотность перегнанного нами эфирного масла выше нормы на 0,004 г/см³, что свидетельствует о высоком содержании в его со-

Результаты определения качества эфирного масла мандарина

Характеристики	Плотность, г/см ³	Показатель преломления	Кислотное число, % (P = 0,95; n = 4)
Объекты			
Справочные данные [3]	0,846–0,854	1,4732–1,4758	2,0
Перегнанное эфирное масло	0,858	1,4853	2,23 ± 0,3
Аптечное эфирное масло	0,854	1,4450	2,13 ± 0,19

ставе ароматических углеводов. Плотность, а значит, и содержание углеводов в масле, приобретенном в аптечной сети, находятся в пределах нормы.

Показатель преломления и кислотное число для обоих объектов исследования отличаются от норм ГОСТа, что указывает на возможность нанесения ущерба здоровью при их использовании, а именно возникновение кожных заболеваний при наружном применении.

1. ГОСТ 14618.10–78. Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза. Методы определения плотности и показателя преломления // Кодекс : справ.-правовая система. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200023020> (дата обращения: 16.03.2023).

2. ГОСТ 30143–94. Масла эфирные и продукты эфиромасличного производства. Метод определения кислотного числа // Кодекс : справ.-правовая система. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200023031> (дата обращения: 16.03.2023).

3. ГОСТ 3528–17. Масло эфирное мандариновое итальянского типа (*Citrus reticulata* Blanco). Технические условия // StandartGOST.ru : справ.-правовая система. — URL: https://standartgost.ru/g/ГОСТ_ISO_3528-2017 (дата обращения: 16.03.2023).

4. Органический синтез : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по хим. и биол. спец. / Н. В. Васильева, Т. А. Смолина, В. К. Тимофеева [и др.]. — М. : Просвещение, 1986. — 367 с.

5. Растительные лекарственные средства / Н. П. Максютин, Н. Ф. Комисаренко, А. П. Прокопенко [и др.] ; под ред. Н. П. Максютин. — Киев : Здоров'я, 1985. — 280 с.

6. Хилл Д. К. Эфирные масла doTERRA. Руководство по химии. — 2-е изд. — А. : doTERRA, 2017. — 70 с.

7. Химический анализ лекарственных растений : учеб. пособие для фармацевтических вузов / Е. Я. Ладыгина, Л. Н. Сафронич, В. Э. Отряшенкова [и др.] ; под ред. Н. И. Гринкевич, Л. Н. Сафронич. — М. : Высш. шк., 1983. — 176 с.