УДК 635.744 DOI 10.5281/zenodo.20511065

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЭФИРНОГО МАСЛА ИЗ СЫРЬЯ ИССОПА ЛЕКАРСТВЕННОГО (*HYSSOPUS OFFICINALIS* L.)

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE METHODS OF OBTAINING ESSENTIAL OIL FROM *HYSSOPUS OFFICINALIS* L.

А.А. Говдяк
A.A. Govdyak
ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», Симферополь
FSBSI « Research Institute of Agriculture of Crimea», Simferopol
E-mail: alya-kanevskaya@mail.ru

Аннотация. *Актуальность сравнительных исследований методов дистилляции эфиромасличного сырья в последнее время возрастает. В ФГБУН «НИИСХ Крыма» проведены эксперименты по изучению влияния метода дистилляции на выход и качество эфирного масла из сырья иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis *L.). В результате проведенных исследований установлено, что метод гидродистилляции является более эффективным по сравнению с паровой дистилляцией. Увеличение количества получаемого эфирного масла составило от 20 до 40%. Кроме того, выявлены различия в компонентном составе полученных образцов.*

Abstract. *The relevance of comparative studies of methods of distillation of essential oil raw materials has been increasing recently. Experiments to study the effect of the distillation method on the yield and quality of essential oil from the raw materials of hyssop officinalis (Hyssopus officinalis L.) have been conducted at the Federal State Budget Scientific Institution "Research Institute of Agriculture of the Crimea". As a result of the conducted research, it was found that the method of hydrodistillation is more effective than steam distillation. The increase in the amount of essential oil produced ranged from 20 to 40%. In addition, differences in the component composition of the obtained samples were identified.*

Ключевые слова: *сырье эфиромасличное, эфирное масло, иссоп лекарственный, дистилляция, компонентный состав.*

Keywords: *essential oil raw materials, essential oil, medicinal hyssop, distillation, component composition.*

ВВЕДЕНИЕ

Иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.) — это ценная эфиромасличная, пряно-ароматическая и лекарственная культура, характеризующаяся высоким содержанием биологически активных соединений, в том числе значительным количеством эфирного масла. Многочис-

ленные исследования подтверждают наличие у иссопа лекарственного антимикробных и антифунгальных свойств [1], а также антиоксидантных и антибактериальных эффектов [2]. Кроме того, опубликованы данные о положительном влиянии эфирного масла данного растения на психоэмоциональное состояние пожилых лиц [3].

Согласно требованиям межгосударственного стандарта (ГОСТ ISO 9841), эфирное масло получают методом паровой дистилляции листьев *Hyssopus officinalis* L. ssp officinalis семейства Яснотковые (Lamiaceae) с хроматографическим профилем основных компонентов эфирного масла: β –пинен от 7 до 20 %, изопинокамфон от 25 до 45 % и пинокамфон от 8 до 25 % [4].

Дистилляционные методы переработки эфиромасличного сырья включают две основные категории: гидродистилляцию и паровую дистилляцию. Эти процессы проводятся при атмосферном или пониженном давлении, что позволяет оптимизировать условия для извлечения эфирных масел. Продолжительность процесса дистилляции зависит от множества факторов, включая содержание эфирного масла и концентрацию отдельных компонентов в сырье. Также следует отметить, что продолжительность дистилляции может зависеть от свойств эфирного масла, таких как летучесть и термостабильность.

Гидродистилляция — это метод извлечения эфирных масел из растительного сырья с использованием воды и тепла. В промышленности применяется редко, например, при получении эфирного розового масла. Однако используется в лабораторной практике, что связано с доступностью и простотой эксперимента.

Паровая дистилляция — это метод извлечения эфирных масел из растительного сырья путём воздействия горячего водяного пара. Данным методом получают преобладающее количество коммерческих эфирных масел.

Несмотря на промышленные приоритеты, современные научные исследования все чаще свидетельствуют о преимуществах метода гидродистилляции по сравнению с паровой дистилляцией [5].

Для переработки сырья иссопа лекарственного в лабораторных условиях использовали два метода: гидродистилляцию с насадкой Клевенджера и паровую дистилляцию в перегонном кубе.

Цель исследований - изучение влияния методов дистилляции на выход и качество эфирного масла из сырья иссопа лекарственного.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в 2025 г. в лаборатории переработки и стандартизации эфиромасличного сырья. Для анализа использовали

свежесрезанную надземную часть пяти селекционных образцов *H. officinalis*, которые выращивались на экспериментальной базе ФГБУН «НИИСХ Крыма» в селе Крымская Роза, Белогорский район (предгорная зона Крыма). Образцы были собраны в период максимального содержания эфирного масла — во время массового цветения. Влажность исходного свежеубранного сырья находилась в диапазоне от 62,7 до 65,2 %. В работе использовали действующие методы анализа: определение влаги сырья − методом измерения потери в массе при высушивании за счёт удаления влаги и летучих веществ; эфирного масла − методом паровой дистилляции из сырья в лабораторном перегонном аппарате и измерении объема, отделившегося (декантированного) эфирного масла в градуированной части приемника Далматова; методом гидродистилляции из сырья по **методу** Клевенджера (ГОСТ 34213-2017) [6]; химический состав эфирного масла – методом газожидкостной хроматографии (метод внутренней нормализации) по ГОСТ ISO 7609-2014 [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для каждого вида эфиромасличного сырья существуют определенные требования к его качеству, способу переработки и химическому составу эфирного масла. Основным способом получения эфирных масел является способ дистилляции (отгонка эфирного масла водяным паром). Этот способ основывается на свойстве эфирных масел улетучиваться с парами воды при температуре ниже 100°С под давлением. Существуют следующие виды дистилляции: гидро-, водно-паровая и паровая. При гидродистилляции источником водяного пара является вода, которую заливают в аппарат с перерабатываемым сырьем. Так получают эфирное масло из цветков розы эфиромасличной и апельсина. При водно-паровой дистилляции эфирномасличное сырье заливают водой, одновременно подавая в аппарат острый пар. Наиболее распространённым способом переработки эфирномасличного сырья является паровая дистилляция. Обработка сырья острым паром под давлением предотвращает длительный контакт с жидким конденсатом, что позволяет сохранить нативный состав эфирного масла и избежать нежелательных химических изменений [8].

Сравнительные исследования по извлечению эфирного масла из сырья иссопа лекарственного разными методами дистилляции (гидро- и паровая дистилляция) были проведены на 5 селекционных образцах. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. ***Сравнительный анализ методов дистилляции эфирного масла из сырья иссопа лекарственного***

Наименование селекционного образца	Массовая доля, %			
	эфирного масла	β-пинена	пинокамфона	изопино-камфона
Гидродистилляция				
ЕОА-86	0,58±0,02	11,92	9,89	49,12
ЕОА-87	0,60±0,02	8,14	8,9	51,77
ЕОА-88	0,73±0,03	11,92	35,63	40,43
ЕОА-89	0,97±0,02	7,77	32,07	48,51
ЕОА-90	0,60±0,03	11,28	6,35	58,21
Паровая дистилляция				
ЕОА-86	0,46±0,02	8,06	7,32	41,82
ЕОА-87	0,45±0,03	9,25	14,92	55,91
ЕОА-88	0,76±0,03	10,91	30,73	35,43
ЕОА-89	0,7±0,02	8,95	32,62	40,41
ЕОА-90	0,43±0,02	7,07	9,3	47,96
ГОСТ ISO 9841	-	7-20	8-25	25-45

Из представленных данных в таблице 1 следует, что применение метода гидродистилляции позволяет извлекать на 25- 40 % больше эфирного масла.

В зависимости от метода дистилляции изменяется и содержание легколетучих соединений. Паровая дистилляция приводит к изменению компонентного состава масла, снижая общее количество доминирующих компонентов – пино-камфона и изопинокамфона на 9-17 %.

На основании вышеизложенных данных можно констатировать, что все проанализированные селекционные образцы *H. officinalis* демонстрируют идентичный тип эфирного масла, классифицируемый как изопинокамфоновый, независимо от применяемого метода дистилляции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительный анализ методов извлечения эфирного масла из сырья *H. officinalis* показал, что гидродистилляция эффективнее паровой на 20–40 %. Компонентный анализ эфирных масел выявил их принадлежность к изопинокамфоновому хемотипу. Разные методы получения эфирных масел меняют соотношение терпеновых фракций за счет уве-

личения или уменьшения доли легколетучих соединений. По компонентному составу эфирные масла иссопа лекарственного соответствуют требованиям ГОСТ ISO 9841.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мацукевич, Е. И. Сравнительный анализ антимикробной и антифунгальной активности эфирного масла иссопа лекарственного [Электронный ресурс] / Е. И. Мацукевич, О. А. Кузнецова, Ж. Ф. Циркунова // Студенческая медицинская наука XXI века : материалы XXIII междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, Витебск, 26–27 окт. 2023 г. / Витеб. гос. мед. ун-т ; редкол.: А. Н. Чуканов [и др.]. – Витебск, 2023. – С. 431–435. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

2. Изучение химического состава и биологического действия гидролата Hyssopus officinalis L / Е. В. Бурцева, Е. В. Кулдыркаева, И. С. Мехоношина [и др.] // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2023. – Т. 25, № 3. – С. 25-34. – DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2023-25-3-25-34. – EDN DZLKEZ.

3. Влияние эфирного масла иссопа лекарственного на психоэмоциональное состояние и умственную работоспособность пожилых людей / В. В. Тонковцева, А. М. Ярош, И. А. Батура [и др.] // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2021. – Т. 7, № 2. – С. 167-178. – DOI 10.37279/2413-1725-2021-7-2-167-178. – EDN QTGTOT.

4. ГОСТ ISO 9841—2024. Масло эфирное иссопа (Hyssopus officinalis L. ssp. officinalis). Технические требования. – Введ. 2026-01-01. – М.: Госстандарт России: Российский институт стандартизации, 2024. – 14 с.

5. Хохлов, Ю. С. Изменение компонентного состава эфирного масла Thymus vulgaris L. В зависимости от метода дистилляции / Ю. С. Хохлов, И. А. Федотова, О. М. Шевчук // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2020. – № 1(154). – С. 106-115. – DOI 10.36305/2712-7788-2020-1-154-106-115. – EDN ZNPLDT.

6. ГОСТ 34213-2017. Сырье эфиромасличное цветочно-травянистое. Методы отбора проб, определения влаги, примесей и эфирного масла. – Введ. 2019-01-01. – М.: Межгосударственный стандарт: Стандартинформ, 2019. – 20 с.

7. ГОСТ ISO 7609–2014. Масла эфирные. Анализ методом газовой хроматографии на капиллярных колонках. Общий метод. – Введ. 2016-01-01. – М.: Межгосударственный стандарт: Стандартинформ, 2019. – 12 с.

8. Шибко, А. Н. Внутривидовая изменчивость компонентного состава эфирного масла Hyssopus officinalis L. При семенном размножении / А. Н. Шибко, В. Д. Работягов, Ю. В. Аксенов // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2011. – № 103. – С. 82-85.