

CZU: 633.85: 665.5

РАСТЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПО СОДЕРЖАНИЮ ЦИТРАЛЯ В ЭФИРНОМ МАСЛЕ

Елена ПЕЛЯХ, Виктор МЕЛНИК,
Василий ЧОБАНУ, Ион УНГУРЯНУ*

Молдавский государственный университет

*Государственный университет медицины и фармации им. Н.Тестемицану

PLANTE DE PERSPECTIVĂ CU CONȚINUT DE CITRAL ÎN ULEIUL ETERIC

În lucrare sunt prezentate rezultatele studierii diferitelor specii de plante din flora spontană și de cultură a Moldovei. Speciile studiate sunt valoroase atât din punct de vedere științific, cât și economic prin acumularea uleiurilor eterice cu conținut de citral, linalool, geraniol, citronellol ca componente principale.

Cuvinte-cheie: uleiuri eterice, citral, linalool, geraniol, citronellol, floră spontană.

PLANTS PERSPECTIVE WITH CONTENT FROM CITRALI IN OIL ETHEREAL

In this paper are exposed the results of researches to the chemical composition of some widely growing plants. All studied species are of interest because synthesize very important biologically active substances, such as citral, linalool, geraniol, citronellol etc.

Keywords: essential, citrali, linalool, geraniol, citronellol, spontaneous.

Ароматические растения и их виды применялись с древнейших времен и в настоящее время широко используются в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности. Несмотря на появление синтетических аналогов компонентов эфирных масел, спрос на натуральные биологически активные вещества продолжает возрастать [1].

Одним из широко применяемых в различных областях является цитраль – ациклический монотерпеновый альдегид, используемый как душистое вещество в парфюмерии и как ароматизатор в пищевой промышленности; как антисептик, как сырье для получения витамина А и многих душистых веществ (иононов, гераниола, цитронеллола и др.); применяется он и в педиатрической практике [1,2]. Выделяют цитраль из эфирных масел лимонного, эвкалиптового, лимонного сорго, т.е. из растений отличных от Молдовы климатических зон. Получают цитраль также окислением кориандрового масла. О преимуществах мятного линалоольного масла по сравнению с кориандровым мы говорили ранее [3].

На протяжении ряда лет мы изучали дикорастущие эфиромасличные растения местной флоры, а также интродуцированные виды. Растения собирали в естественной среде обитания, высаживали на Биологической станции университета, в дальнейшем изучали их биологические особенности и биохимические характеристики. Компонентный состав эфирного масла определяли методами, принятыми для изучения терпеноидов [4,5]. В настоящей статье отражены результаты по нескольким перспективным видам эфиромасличных растений, синтезирующим ациклические монотерпеноиды.

Мелисса лекарственная *Melissa officinalis* L.

Растение обладает чрезвычайно низкой эфиромасличностью, однако представляет большой интерес благодаря прекрасному аромату его листьев, так как в эфирном масле содержатся соединения группы цитраля.

В составе эфирного масла мелиссы лекарственной в качестве основных компонентов обнаружены цитраль-А, цитраль-В, цитронеллаль лавандулил-изо-валерианат, фарнезен и в меньших количествах – линалоол, линалилацетат, фарнезол, фарнезилацетат.

Изучено изменение качественного состава эфирного масла за вегетационный период. Отметим, что фазы вегетации у мелиссы выражены нечетко. Одновременно на кусте присутствуют и цветущие, и отцветающие, и только лишь бутонизирующие соцветия, поэтому деление на фазы приблизительное, с учетом наибольшего числа соцветий в одной фазе.

Таблица 1

Изменение состава эфирного масла мелиссы за вегетационный период

Фаза вегетации	Выход э.м., %	Фарнезен, %	Цитраль, %	Лавандулил-изо-валерианат, %	Фарнезол	Фарнезил-ацетат, %
Бутонизация	0,3	26,1	17,1	20,2	14,0	7,6
Цветение	0,03	21,7	9,6	17,9	4,8	4,7
Отцветание	0,05	30,1	25,7	5,1	5,4	3,8

Наиболее благоприятный период для сбора растений – фаза бутонизации, так как во время массового цветения содержание эфирного масла значительно снижается, что отличает мелиссу от многих эфиромаслических растений. В этот период установлено также высокое содержание цитраля (суммарно А и В) – 17,1% и лавандулил-изо-валерианата – 20,2%, которые и придают лимонный аромат всему растению.

При изучении семенного потомства от самоопыления мелиссы было установлено, что компонентный состав эфирного масла остается постоянным, а меняется лишь его количественное соотношение. Выделены сеянцы, отличающиеся повышенным содержанием цитраля при более высокой эфиромасличности.

При сравнении различных способов размножения мелиссы установлено, что вегетативный способ – наиболее рациональный. При этом происходит закрепление в потомстве определенных свойств и омоложение куста, что удлиняет сроки выращивания мелиссы.

Котовник кошачий *Nepeta cataria* L.

Это хорошо известное и широко применяемое растение. Размножается этот вид котовника только семенами, образуя кусты высотой до 1 м с толстыми грубыми стеблями, на долю которых приходится 50% веса куста. Растение вегетирует 2-3 года, после чего погибает.

Химический состав эфирного масла зависит от зоны возделывания, погодных условий. По литературным данным основными компонентами эфирного масла этого вида являются цитронеллол (50%), цитраль (10%), гераниол (12%) и другие ациклические монотерпеноиды, но также приводятся сведения о 79% непеталактона и следовых количествах ациклических терпеноидов [6]. У нашего экотипа основными компонентами эфирного масла являются непеталактон (до 60%), цитраль (5%), цитронеллол (4%), гераниол (9%-18%).

Котовник закавказский *Nepeta transcaucasica* Grossch.

Этот вид котовника, произрастающий в диком виде на Кавказе, успешно интродуцирован в Молдове и хорошо приживается и размножается в естественных условиях.

Котовник закавказский от котовника кошачьего отличается значительно более высокой эфиромасличностью – до 1,5%, т.е. в 5 раз.

Основными компонентами эфирного масла котовника закавказского являются цитраль и цитронеллаль. За вегетационный период происходят определенные изменения в количественных соотношениях компонентов эфирного масла.

Таблица 2

Изменчивость эфирного масла котовника закавказского за вегетационный период

Фаза вегетации	Выход э.м., %	Цитраль, %	Спирты свободные, %	Спирты связанные, %
Бутонизация	1,3	15,6	57,0	21,6
Начало цветения	0,9	10,7	65,6	12,5
Массовое цветение	0,8	8,1	79,2	0,6
Отцветание	0,9	86,5	57,1	1,8

Котовник закавказский легко размножается вегетативным путем – делением куста, при этом черенки развиваются лучше сеянцев. Размножение черенками позволяет создать плантацию, выравненную

и по количеству, и по качеству эфирного масла. При делении куста могут получиться 30-40 саженцев. При семенном размножении неизбежно происходит расщепление и появляются сеянцы, накапливающие в эфирном масле в основном непеталактон.

С плантаций котовника закавказского можно получать по 2 укоса – в начале июня и в августе, т.к. кусты быстро отрастают и повторно цветут.

Таблица 3

Количество эфирного масла и основных компонентов по срокам уборки

Сроки сбора	Выход э.м., %	Цитраль, %	Спирты, %
19.05.15	0,8	8,1	79,2
28.07.15	1,0	8,5	77,9
28.08.15	1,1	13,7	68,9

Плантации котовника закавказского могут эксплуатироваться долгие годы (10-12 лет), и растения будут сохранять свою продуктивность.

Змееголовник молдавский *Dracosephalum moldavica* L.

Однолетнее растение, размножающееся семенами. Семена высеивают прямо в грунт ранней весной в третьей декаде марта – первой декаде апреля. Первоначальная эфиромасличность растения – 0,0%, варьирование по годам составляет 0,7-1,2%. Эфирное масло светло-желтого цвета с приятным лимонным запахом и характеризуется следующими показателями: удельный вес – 0,9127; коэффициент рефракции – 1,4865; угол вращения поляризованного луча +5°.

В составе эфирного масла установлены следующие компоненты: пинен, линалоол, цитраль-А, цитраль-В, геранилацетат, гераниол. Содержание цитраля в среднем у популяции 42%, у отдельных сеянцев отмечается варьирование от 19% до 65%; геранилацетата – 48%, варьирование 20%-65%. При этом отмечается обратная корреляция между содержанием цитраля и геранилацетата.

За период вегетации наибольшее количество эфирного масла синтезируется в фазе массового цветения, затем оно резко снижается. Отметим, что при высушивании происходит значительная потеря эфирного масла – до 50%.

Таблица 4

Изменчивость содержания эфирного масла и основных компонентов змееголовника за вегетацию (высушенные растения)

Фаза вегетации	Содержание эфирного масла	Цитраля, %	Геранилацетата, %
До бутонизации	0,6	42,7	49,2
Бутонизация	0,4	34,1	54,9
Массовое цветение	0,6	45,4	52,0
Отцветание	0,3	52,5	39,6
Молочная зрелость семян	0,2	62,3	26,8
Физиологическая зрелость	0,2	66,9	23,5

Чабрец ползучий лимонный *Thymus serpyllum* v. *citriodora* L.

Вид распространен повсеместно в степях, на лесных полянах, в светлых лесах каменистых склонов Молдовы. Чабрец ползучий с лимонным запахом был собран нами в Хынчештском районе, размножен вегетативно на Биологической станции университета. Растение отличается приятным лимонным ароматом. В состав его эфирного масла входят следующие компоненты: цитраль-А (8,7%), цитраль-В (17,0%), цитронеллол (16,1%), линалоол (17,5%), гераниол (17,0%), геранилацетат (30,7%), которые и определяют лимонно-цветочный аромат растения.

Полынь лимонная туркменская *Artemisia balhanorum* Krasch

Растение эндемичное, в естественных условиях произрастает только в Туркмении по склонам хребта Большие Балханы. Семена полыни были собраны в месте её произрастания и выращивались на Биологической станции университета.

Полынь лимонная – сильноветвящийся многолетний кустарник высотой 50-80 см. Цветение начинается в первый год вегетации. Цветет в октябре, семена созревают в декабре. Нами проводились опыты по выращиванию данного вида полыни разными способами: посевом семян в грунт, рассадой, черенкованием. Обнаружено, что при семенном размножении происходит расщепление эфирного масла по компонентному составу и появляются сеянцы, синтезирующие туйон, туйол и некоторое количество пинена, что и формирует характерный запах полыни горькой. Для создания чистосортных плантаций полыни лимонной её необходимо размножить вегетативным способом.

Растения полыни лимонной обладают приятным цитрусовым ароматом с нотками апельсина, лимона, ананаса ввиду наличия в эфирном масле цитраля, цитронеллола, линалоола, гераниола. Эфиромасличность полыни лимонной варьирует по годам, составляя 0,8% – 2,0%. Кроме того, отмечено и значительное варьирование количества основных компонентов в её эфирном масле (Табл. 5)

Таблица 5

Характеристика эфирного масла изучаемых растений

Наименование растения	Выход э.м., %	Основные компоненты эфирного масла	Содержание компонента, %
Мелисса <i>Melissa officinalis</i> L.	0,25 – 0,5	Фарнезен Фарнезол Фарнезилацетат Лавандулил-изо-валерианат Цитраль	20,0 – 30,0 4,0 – 14,2 4,0 – 8,5 5,0 – 20,3 9,2 – 25,0
Котовник кошачий <i>Nepeta cataria</i> L.	0,3 – 0,5	Непеталактон Гераниол Цитраль Цитронеллол	32,4 – 60,0 9,0 – 18,2 5,4 – 27,5 3,8 – 12,7
Котовник закавказский <i>Nepeta transcaucasica</i> Grossch	0,8 – 1,4	Цитраль Цитронеллол	8,1 – 24,6 21,6 – 54,8
Змееголовник молдавский <i>Dracocephalum moldavica</i> L.	0,6 – 1,5	Цитраль Геранилацетат Нерол	34,0 – 67,2 23,0 – 52,3 2,5 – 7,0
Полынь лимонная <i>Artemisia balhanorum</i> Krasch	0,8 – 2,0	Линалоол Цитраль Цитронеллол Геранилацетат Гераниол	26,0 – 71,4 14,8 – 69,5 12,2 – 36,9 7,5 – 23,5 17,2 – 30,5
Чабрец лимонный <i>Thymus serpyllum</i> var. <i>citriodora</i> L.	0,8 – 1,0	Цитраль Линалоол Гераниол Цитронеллол	12,7 – 24,0 22,5 – 38,8 5,7 – 34,0 8,0 – 17,3

В результате селекционной работы была выделена группа сеянцев с высоким содержанием эфирного масла (2,2%-2,5%) и цитраля в нем (32,1%-40,0%), что, несомненно, представляет определённый практический интерес.

Почвенно-климатические условия Молдовы благоприятны для произрастания многих эфиромасличных культур, и дикорастущая флора является неиссякаемым источником сырьевых ресурсов [7,8]. Привлечение дикорастущих видов, введение их в культуру позволит расширить ассортимент эфиромасличных и лекарственных растений.

Литература:

1. BOZIN, B., MIMICA DUK, N., SIMIN, N., ANACKOV, G., Characterisation of Volatile Composition of Essential Oils of some Lamiaceae Species and Antimicrobial and Antioxidant Activities of the Entire Oils. In: *J. of Agr. and Food Chem.*, 2006, no.54, p.1822-1828.
2. BRUNETON, I. *Pharmacognosy. Phytochemistry. Medicinal Plants*. 2nd ed. London, Paris, New York: Intercept LTD, p.999.
3. ПЕЛЯХ, Е.М., ЧОБАНУ, В.И. Дикорастущие виды и гибриды мяты как источник линалоола. В: *Вестник Ярославского регионального отделения РАЕН*, 2013, т.7, №2, с.86-89.
4. БОДРУГ, М.В. *Дикорастущие эфиромасличные растения Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1981. 142 с.
5. GUILLEN, M., CABO, N., BURILLO, J. Characterisation of essential oils of some cultivated aromatic Plants of industrial interest. In: *J. Sci. Food Agric.*, 1996, no.70, p.359-363.
6. Ibidem.
7. VINOGRADOV, B., VINOGRADOVA, N., GOLAN, L. *Aromatherapy (Educational Course)*. AND Group Inc., 1996. 450 p.
8. ГОРЯЕВ, М., ПЛИВА, И. *Методы исследования эфирных масел*. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962. 752 с.

Prezentat la 13.10.2016