

**ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ**

УДК 633.812:577.118(477.75)

**СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЫРЬЕ  
ЛАВАНДИНА (*LAVANDULA HYBRIDA REVERCHON*) КОЛЛЕКЦИИ  
НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА****Елена Викторовна Дунаевская, Валерий Дмитриевич Работягов**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита  
dunaevskai\_ev@mail.ru

Впервые исследован минеральный состав (сухое озоление) соцветий, выделенных в Никитском ботаническом саду четырех селекционных форм лавандина в стадии полного цветения. Установлено, что Аллотриплоид №101-84 является лидером не только по урожайности, но и по содержанию ряда эссенциальных элементов, а именно: железа, меди и марганца. Аллотриплоид № 175-84 накапливает максимальное среди исследуемых форм лавандина количество калия. Самое высокое содержание магния – в Клоне 71, а массовая доля эфирного масла – в Клоне 53.

**Ключевые слова:** лавандин; макро- и микроэлементы.

**Введение**

Лавандин (*Lavandula hybrida* Reverchon) – межвидовой гибрид, полученный в результате естественного или искусственного скрещивания лаванды узколистной (*Lavandula angustifolia* Mill.) и лаванды широколистной (*L. latifolia* Medic.). Отличается от исходных видов проявлением гетерозиса, чем и обуславливается интерес к нему.

По морфологическим, биологическим и хозяйственно-ценным признакам некоторые клоны лавандина занимают промежуточное положение между исходными видами лаванды узколистной и л. широколистной, другие близки к ним или превосходят их.

Основными районами возделывания лавандина являются Франция, Испания, Италия, Марокко, Румыния [2, 10]. На территории СНГ изучением и селекцией лавандина занимаются только в Никитском ботаническом саду [13].

Известно благоприятное воздействие лаванды на организм человека. И в Древнем мире, и в Средневековье её применяли как средство от заразных болезней, от мигрени, для заживления ран и ожогов. В “Каноне врачебной науки” Авиценна писал: ”Отвар лаванды успокаивает боли в суставах, нервах и ребрах. Сироп ее – самое полезное средство от холодных болезней нервов. Поэтому его должны постоянно пить люди со слабыми нервами <...> Лаванда помогает от меланхолии и падучей ...” (цит. по Нуралиеву [11], с. 97).

В современной литературе также отмечается седативное, противовоспалительное и мочегонное действие соцветий лаванды [6], которые включены в фармакопеи 16 стран мира [9].

Лекарственным сырьем являются вся надземная масса лаванды и соцветия, которые содержат дубильные вещества, органические кислоты, флавоноиды, кумарины, горечи, смолу, фурфурол и эфирное масло.

В состав эфирного масла входят углеводороды, альдегиды, кетоны, простые и сложные эфиры, а также окиси, идентифицировано более 100 химических соединений.

Содержание основных компонентов следующее:  $\alpha$ -пинен – 0,1 – 1,0%, лимонен – 0,2 – 0,5%, 1,8-цинеол – 0,1 – 0,5%, линалоол – до 33%, линалилацетат – 32 – 53%, камфора – 0,2 – 1,5%, борнеол – 1,4 – 3,0%,  $\alpha$ -терпинеол – 0,4 – 0,9%, нерол – 0,4 – 5,7%, лавандулол – до 15%, гераниол – 0,5 – 1,8%, геранилацетат – до 1,5%, борнилацетат – до 0,7%, сложные эфиры линалоола с валериановой, капроновой, масляной и уксусной кислотами (30 – 60%), таниновые вещества, кумарины, горечи [3, 4, 12].

Особой популярностью соцветия лаванды пользуются в традиционной средиземноморской кулинарии. Их используют для ароматизации копченостей, выпечки, соусов, для приготовления ароматных фиточаев. Как приправу добавляют в супы, закуски, блюда из рыбы [6].

Растение является хорошим медоносом, с одного гектара насаждений получают до 200 кг меда [9].

В настоящее время досконально изучены агротехника выращивания лавандина, его биологические и морфологические особенности, компонентный состав эфирного масла. Однако в растениях лавандина селекции Никитского ботанического сада не изучалось содержание эссенциальных [14] макро- и микроэлементов, представляющих большую ценность для здоровья человека.

Известно, что недостаток эссенциальных макро- и микроэлементов вызывает сбои в абсолютно всех биохимических реакциях организма человека и вызывает различные нарушения в работе систем органов. “<...> организм перестает развиваться, не может осуществлять свой биологический цикл, в частности, не способен к репродукции. Введение недостающего элемента устраняет признаки его дефицита и возвращает организму жизнеспособность” [15]. Например, при недостаточном поступлении с питанием в организм железа развивается анемия, а дефицит кальция, магния и калия вызывает сердечные приступы [1].

В связи с этим, целью данных исследований являлось изучение содержания некоторых жизненно важных для человека минеральных элементов: Ca, Mg, K, Zn, Fe, Mn, Cu в наземной части выделенных в Никитском ботаническом саду селекционных форм лавандина (*Lavandula hybrida* Rever.).

Изучение того, в каких количествах тот или иной элемент переходит в экстракт, настойку, отвар или настой лавандина в наши задачи не входило.

### Объекты и методы исследований

Материалом для исследований служили межвидовые гибриды F1 и F2 от скрещивания сортов лаванды узколистной ‘Рекорд’ и ‘Прима’ с амфидиплоидными лавандинами.

**Клон 71** (Амфидиплоид х ‘Прима’). Растение компактной формы, крупных размеров, высотой 85 см, диаметром до 100 см. Листья темно-зеленые, широколанцетные, длиной 8 – 9 см, шириной 10 – 12 мм. Соцветие плотное, прерывистое длиной 9,5 – 12,5 см. Цветки темно-фиолетовой окраски. Урожайность сырья составляет 104,2 ц/га, массовая доля эфирного масла 2,7% от сырой массы, сбор эфирного масла 277,5 кг/га.

**Клон 53** (Амфидиплоид х ‘Прима’). Растение компактной формы, крупных размеров, высотой 85 см, диаметром до 100 см. Листья темно-зеленые, широколанцетные, длиной 8 – 9 см, шириной 10 – 12 мм. Соцветие плотное, прерывистое длиной 9,5 – 12,5 см. Цветки темно-фиолетовой окраски. Урожайность сырья составляет 77,7 ц/га, массовая доля эфирного масла 3,05% от сырой массы, сбор эфирного масла – 239,8 кг/га.

**Аллотриплоид №101-84** (Амфидиплоид х ‘Рекорд’). Растение компактной формы, крупных размеров, высотой 85 см, диаметром до 100 см. Листья удлинненно-

ланцетные, длиной 7 – 10 см и шириной 9 – 11 мм, темно-зеленой окраски. Соцветие плотное, прерывистое длиной 6 – 7 см, с 10 – 12 мутовками и с 22 – 26 цветками в мутовке. Число цветков в соцветии до 300 шт. Цветки голубой окраски. Урожайность сырья составляет 165 – 170 ц/га. Массовая доля эфирного масла – 2,8 % от сырой массы, сбор эфирного масла – 250 кг/га.

**Аллотриплоид № 175-84** (Амфидиплоид х 'Прима'). Растение компактной формы, крупных размеров, высотой до 150 см, диаметром до 140 см. Цветоносные стебли длинные (85 см), расходящиеся от основания, с разветвлениями 1, 2, 3 порядка. Листья серо-зеленые, удлинённо-ланцетные, длиной 9 – 11 см, шириной 6 – 8 мм. Соцветия прерывистые, рыхлые, длиной 10 – 13 см. В соцветии 11 – 14 мутовок, в мутовке – 14 – 24 светло-фиолетовых цветков. Урожайность сырья составляет 75 ц/га. Массовая доля эфирного масла – 3,0% от сырой массы, сбор эфирного масла – 240 кг/га.

Сухое озоление соцветий растений в стадии полного цветения было проведено по методу Гришиной и Самойловой [5]. В полученном солянокислом растворе на атомно-абсорбционном спектрофотометре С-115 ПКС определяли содержание Са, Mg, К, Zn, Fe, Mn Cu – элементов, относящихся к группе эссенциальных – жизненно необходимых для человека.

Потребность человека в том или ином эссенциальном элементе индивидуальна и зависит от пола, возраста, физической активности, состояния обмена веществ и здоровья. И все же существуют утвержденные диетологией нормы суточного потребления макро- и микроэлементов, представленные обычно от минимально необходимой до максимально допустимой. Именно с ними мы и сравнивали содержание интересующих нас эссенциальных элементов в анализируемых образцах лавандина.

### Результаты и обсуждение

Как показали наши исследования, все проанализированные образцы лавандина накапливают большое количество калия (табл. 1).

Таблица 1

Содержание некоторых эссенциальных элементов в образцах лавандина в мг/кг сырья

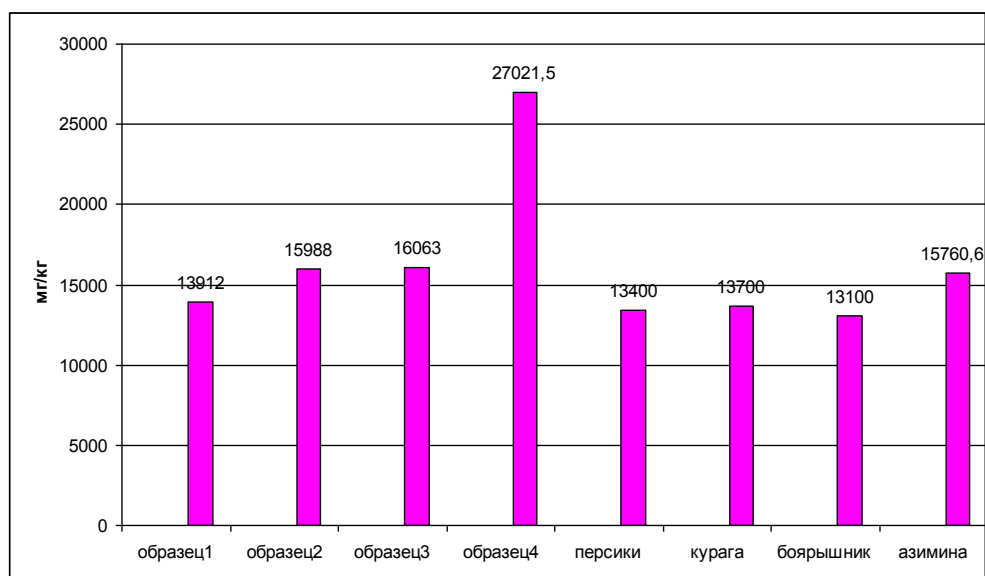
№	Образец	Fe	Zn	Cu	Mn	K	Ca	Mg
1	Клон 71	0,82	0,33	0,11	0,164	13912,9	110,0	399,4
2	Клон 53	1,09	0,39	1,10	0,163	15988,5	109,0	70,0
3	Аллотриплоид №101-84	1,10	0,35	1,31	0,187	16063,0	111,0	139,0
4	Аллотриплоид № 175-84	1,03	0,28	0,12	0,170	27021,5	109,0	65,7
5	Суточная потребность человека* в мг	10-20	12-20	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	1300 – 3000	800 – 1600	500 – 750

\* Суточная потребность человека зависит от возраста, пола и физиологического состояния человека.

Даже в Клоне 71, с наименьшим среди исследованных образцов количеством К, накапливается более 4,6 максимальных норм суточной потребности человека (НСПЧ) в этом важнейшем макроэлементе, что значительно больше, чем в таких признанных источниках калия, как персики, курага, боярышник. В Аллотриплоиде № 175-84 содержание калия самое большое из всех образцов – более 9 максимальных норм суточной потребности человека, что почти вдвое больше, чем в кураге и в 1,7 раза больше, чем в плодах азимины сорта Виктория (рис. 1).

Известно, что калий является важнейшим внутриклеточным элементом-электролитом и активатором функций ряда ферментов. Он необходим для питания клеток, деятельности мышц, в том числе миокарда, нервной регуляции сердечных сокращений, поддержании нормального уровня кровяного давления, водно-солевого

баланса и кислотно-щелочного равновесия, работы нейроэндокринной системы. Основными проявлениями недостатка калия являются повышенная возбудимость, потливость, нейроциркуляторная дистония, аритмии, кишечные колики, слабость [8].



**Рис. 1 Сравнительное содержание калия в признанных источниках и в сырье лавандина коллекции Никитского сада**

Вероятно, высокое содержание калия и обусловило использование растения с давних пор при нарушениях сердечного ритма, как успокаивающее и спазмолитическое средство [9].

Значительно разнятся образцы по содержанию меди. Её количество в исследуемых образцах лавандина колеблется от минимального – в Клоне 71, равного 1/9 минимальной НСПЧ, до высокого – в Клоне 53 и Аллотриплоиде №101-84, что даже больше, чем минимальная норма суточного потребления (рис. 2). Столь высокая концентрация вызывает особый интерес, так как в ранее исследованных нами образцах плодовых культур медь встречалась лишь в сотых долях мг [7, 16]. Даже в Клоне 71 и Аллотриплоиде № 175-84, где меди на порядок меньше, чем в образцах 2 и 3, ее в 6 – 8 раз больше, чем в плодах хурмы и в 3 раза больше, чем в плодах азимины – чемпиона по содержанию биологически активных веществ (рис. 2). Медь очень важна для здоровья человека, так как участвует в синтезе гемоглобина, тканевом дыхании, обмене соединительной ткани, способствует усвоению железа, обладает выраженным противовоспалительным действием. Без меди невозможна нормальная работа нервной и иммунной систем. Дефицит меди способствует развитию повышенной возбудимости нервной системы, задержке психического и физического развития у детей, нарушению кроветворения, развитию сколиоза, остеопороза, пороков сердца [15].

Учитывая вышеизложенное, понятна популярность еще со времен Гиппократы настойки лаванды на вине при истощении нервной системы, головокружении, при кашле и простудных заболеваниях [9].

Во всех исследуемых образцах лавандина выявлена невысокая концентрация железа: от 1/12 до 1/9 минимальной нормы суточной потребности человека.

Практически одинаковое его количество накапливается в Клоне 53 и Аллотриплоиде №101-84, немного меньше в Аллотриплоиде № 175-84. Минимальное количество этого эссенциального элемента накапливается в Клоне 71 (табл. 1).

В ранее исследованных на минеральный состав плодах 3-х сортов хурмы коллекции НБС минимальное содержание железа было в плодах сорта Никитская

Бордовая. Оно примерно в 1,4 раза больше максимального количества железа, содержащегося в исследуемых образцах лавандина (рис. 2).

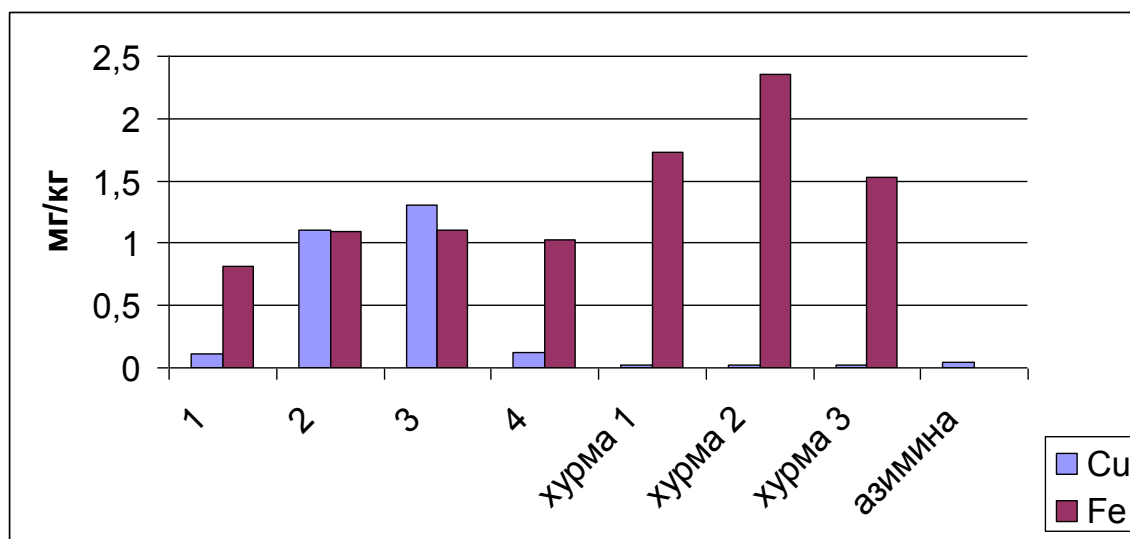


Рис. 2 Содержание меди и железа в сырье лавандина, плодах азимины и хурмы коллекции Никитского сада

Железо значительно влияет на состояние здоровья и работоспособность, являясь ключевым микроэлементом для кроветворения: около 75% его запаса входит в состав гемоглобина, остальные 25% депонируются в печени, селезенке, костном мозге.

Дефицит железа вызывает анемию, изменения в сердечной и скелетных мышцах, воспалительные и атрофические изменения слизистой рта, носа, заболевания пищевода, хронический гастродуоденит, а также иммунодефицитные состояния [15].

Наиболее часто дефицит железа отмечается у девочек в период полового созревания, в силу физиологических особенностей.

Кальций – макроэлемент, без которого человек действительно не сможет жить: состояние опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы напрямую зависит от достаточного его количества в организме.

В исследуемых соцветиях лавандина содержание кальция примерно одинаково во всех образцах и составляет чуть больше 1/7 минимальной нормы суточной потребности человека (табл. 1). Это в 2,5 раза больше, чем в плодах хурмы сорта Сувенир Осени, и в 3,3 раза больше, чем в плодах сорта Никитская Бордовая [16].

Концентрация магния в изученных образцах различна: наименьшая – в Аллотриплоиде № 175-84 – равна 0,13 минимальной нормы суточной потребности человека, наибольшая – в Клоне 71 – составляет 0,8 минимальной НСПЧ (табл. 1). В целом, в лавандине накапливается магния заметно больше, чем в хурме. Так, максимальное количество магния в плодах хурмы практически равно его содержанию в Клоне 53, и в 5,7 раз меньше, чем в Клоне 71 [16].

Магний является крайне важным для человека макроэлементом, т.к. принимает участие в регуляции нейрохимической передачи и мышечной возбудимости расслабляет гладкую мускулатуру, снижает артериальное давление [8].

Дефицит магния характерен для людей, подвергающихся хроническим стрессам, страдающий депрессией и аутизмом, часто встречается у детей с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью, у подростков с девиантным поведением [8]. При

недостатке магния в организме могут быть вялость, раздражительность, судороги мышц, диарея, иммунодефициты [15].

Крайне важным для здоровья человека микроэлементом является марганец, способствующий повышению прочности костной ткани, улучшению репродуктивной функции и нормализации работы центральной нервной системы, активирующий ферменты, участвующие в углеводном и белковом обменах [14].

В исследованных нами ранее плодах 3 сортов хурмы, 2 сортов крупноплодных боярышников и азимины присутствие марганца определить не удалось из-за крайне низкого содержания [7, 16]. В образцах лавандина этот элемент содержится примерно в одинаковой концентрации, от 1/12 минимальной суточной нормы в Клоне 53 до самого высокого показателя – 1/10 минимальной НСПЧ – в Аллотриплоиде №101-84 (табл. 1).

Значение цинка трудно переоценить, так как он участвует в синтезе половых и гонадотропных гормонов, является важным компонентом многих ферментов, обладает иммуномодулирующим эффектом, антиоксидантными свойствами и антиканцерогенной активностью. Недостаток цинка приводит к психическим расстройствам, диабету, катаракте, болезням сердца, повреждениям головного мозга и нервной системы, нарушению функций иммунной системы, пищевым аллергиям, кожным болезням, хронической усталости, нарушениям слуха, расстройствам питания, плохому заживлению ран [15].

Содержание цинка в исследуемых образцах лавандина незначительно и составляет от 1/31 минимальной нормы суточной потребности человека в Клоне 53 до 1/42 в Аллотриплоид № 175-84 (табл. 1). Надо отметить, что в ранее исследованных на минеральный состав плодах 3 сортов хурмы коллекции НБС самое высокое содержание цинка было в плодах сорта Сувенир Осени [16]. Оно примерно равно минимальному количеству цинка, содержащемуся в исследуемых образцах лавандина.

### Выводы

В результате наших исследований установлено, что:

- в соцветиях всех исследованных форм лавандина высокое содержание калия;
- Аллотриплоид № 175-84 накапливает максимальное среди 4-х форм лавандина количество калия;
- Аллотриплоид №101-84 является лидером не только по урожайности, но и по содержанию ряда эссенциальных элементов, а именно Fe, Cu, Mn;
- Клон 71 содержит максимальное среди исследуемых растений лавандина количество магния.

### Благодарности

Авторы выражают благодарность Костенко И.В., Хлыпенко Л.А., Евтушенко А.П. и Тихомирову А.А. за ценные советы и оказанную помощь.

### Список литературы

1. Бергнер П. Целительная сила минералов, особых питательных веществ и микроэлементов / Пер. с англ. У. Сапциной. – М.: КРОН-ПРЕСС, 1998. – 288 с.
2. Буюкли М. Лаванда и ее культура в СССР. – Кишинев: Картя Молдавеняскэ, 1969. – 326 с.
3. Гинзберг А.С. Упрощенный способ определения количества эфирного масла в эфирносах // Химико-фармацевтическая промышленность. – 1932. – № 8-9. – С. 326 – 329.
4. Горяев М., Плива И. Методы исследования эфирных масел. – Алма-Ата, 1962. – 751 с.
5. Гришина Л.А., Самойлова Е.М. Учет биомассы и химический анализ растений. –

М.: Изд-во МГУ, 1971. – 99 с.

6. Дудченко Л.Г., Кривенко В.В. Растения-целители. – К.: Наукова думка, 1987. – 112 с.

7. Дунаевская Е.В., Комар-Темная Л.Д. Содержание некоторых эссенциальных элементов в селекционных формах крупноплодных боярышников *Crataegus pennsylvanica* Ashe и *Crataegus submollis* Sarg. // Вісник аграрної науки. – 2013. – №7 – С. 33 – 35.

8. Кудрин А.В., Громова О.А. Микроэлементы в неврологии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 304 с.

9. Либусь О.К., Работягов В.Д., Кутько С.П., Хлыпенко Л.А. Эфиромасличные и пряноароматические растения. Фито-, арома- и ароматотерапия. – Симферополь, 2004. – 272 с.

10. Нестеренко П.А. Лаванда и лавандины // Труды Гос. Никит. ботан. сада. – 1939. – Т. 18, вып. 2. – С. 76.

11. Нуралиев Ю.Н. Медицинские трактаты Авиценны. – Душанбе: Ирфон, 1982. – 190 с.

12. Работягов В.Д., Хлыпенко Л.А., Бакова Н.Н., Машанов В.И. Аннотированный каталог видов и сортов эфиромасличных, пряно-ароматических и пищевых растений коллекции Никитского ботанического сада. – Ялта, Никитский ботанический сад, 2007. – 48 с.

13. Работягов В.Д. Проблема синтеза лавандина // Труды Гос. Никит. ботан. сада. – 2011. – Т. 133. – С. 177 – 196.

14. Скальный А.В. Микроэлементы для вашего здоровья. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2003. – 238 с.

15. Скальный А.В., Рудаков И.Ф. Биоэлементы в медицине. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир, 2004. – 272 с.

16. Хохлов С.Ю., Дунаевская Е.В. Содержание некоторых эссенциальных элементов в плодах хурмы (*Diospiros* L.) коллекции Никитского ботанического сада // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – Київ, 2013. – № 22. – С. 36 – 39.

Статья поступила в редакцию 12.01.2015 г.

**Dunayevskaya Ye.V., Rabotyagov V.D. Some essential elements in raw materials of lavandin (*Lavandula hybrida* Reverschon) - Nikitsky Botanical Gardens collection** // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 115. – P. 37-44.

Inflorescence mineral composition (dry combustion) of four selective forms of lavandin was investigated for the first time. These forms were sorted out in Nikitsky Botanical Gardens during full bloom. It was determined, that Allotriploid №101-84 has the best characteristics not only by crop, but also by concentration of some essential elements, such as: ferrous, copper and manganese. Allotriploid № 175-84 accumulates maximum content of potassium in comparison with studied forms of lavandin. Clone 71 contains the highest concentration of magnesium, while clone 53 is a leader by the highest content of essential oil.

**Key words:** lavandin; macro- and microelements.