

УДК 633.85:631:526.32

DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-65-70

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МАСЛОСЕМЯН ГВИЗОЦИИ АБИССИНСКОЙ СОРТА МЕДЕЯ

Татьяна Яковлевна Прахова¹, Владимир Александрович Прахов¹,
Виктор Иванович Буянкин²

¹ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»
442731, Пензенская обл. Лунино-1
E-mail: prakhova.tanya@yandex.ru

²Нижне-Волжский филиал ФНЦ агроэкологии РАН,
400062, г. Волгоград

В Пензенском институте сельского хозяйства создан сорт гвизоции абиссинской Медея, который с 2019 года включен в Государственный реестр селекционных достижений и рекомендован по всем регионам возделывания. Сорт обладает экологической пластичностью, характеризуется устойчивостью к засухе и повышенным температурам, а также высокой отзывчивостью на дополнительное увлажнение. Отличается стабильной продуктивностью семян и высоким содержанием жира. Целью исследований является сравнительная оценка жирнокислотного состава маслосемян гвизоции абиссинской, выращенной в контрастных агроклиматических регионах. Объектом изучения служили семена гвизоции, выращенные в различных почвенно-климатических условиях: Пензенской, Астраханской, Тамбовской и Волгоградской областях. Содержание жира в семенах гвизоции варьировало в пределах 33,3 – 39,2%, в зависимости от агроклиматических условий. На богатых черноземных почвах Пензенской и Тамбовской областей содержание жира составляет 36,7 и 39,2%, соответственно. В Волгоградской области на каштановых почвах масличность семян гвизоции составила 33,3 – 35,7%. Основным компонентом жирнокислотного состава масла гвизоции абиссинской является полиненасыщенная жирная кислота – линолевая, содержание которой достигает высокого значения – 55,3 – 80,0%. Содержание олеиновой кислоты низкое и составляет 5,4 – 14,4%, а линоленовой – до 0,3%. Эруковая кислота в семенах отсутствует. Максимальное содержание линолевой кислоты (77,5 – 80,0%) отмечено в маслосеменах, выращенных на черноземных почвах Пензы и Тамбова. Содержание линолевой кислоты было наибольшим в оптимально-увлажненных условиях 2016 года (ГТК 1,1) – 79,17%. В засушливых условиях, при ГТК 0,3 концентрация данной кислоты существенно снижалась до 74,36%. Содержание пальмитиновой и стеариновой кислот при ГТК 1,1 составило 7,82 и 5,80%, при ГТК 0,8 их значения достигали 7,96 и 5,93%, а при ГТК 0,3 – 8,22 и 7,91%, соответственно. Более жаркие и сухие условия в период вегетации гвизоции, способствуют повышению насыщенных кислот и снижению линолевой кислоты.

Ключевые слова: гвизоция абиссинская; сорт Медея; масличность; жирнокислотный состав; регион возделывания

Введение

Гвизоция (нуг) абиссинская (*Guizotia abyssinica* Cass.) – масличное и кормовое растение из семейства астровых.

Гвизоция многие столетия выращивалась в жестких природных условиях Африки, Азии, Эфиопии, Непале, Индии и других южных странах и традиционно использовалась на пищевое масло [2, 10].

В семенах данной культуры содержится до 42,0% жира, основным компонентом которого является полиненасыщенная линолевая жирная кислота(ω-6), необходимая организму человека и животным. Кроме этого, в семенах гвизоции содержится сырого белка до 20,9%, углеводов до 17,8%, йода до 5,6% и большое количество витамина Е [3, 5, 8].

С современных позиций оценки, масло гвизоции как пищевого продукта, приближается к группе подсолнечного и может рассматриваться как ценный источник незаменимых жирных кислот семейства омега [1, 7].

Различные исследования жирно-кислотного состава природных масел показали, что идеального масла с жирнокислотным составом, обеспечивающим поступление в организм необходимых жирных кислот в нужном количестве и правильном соотношении, не существует [4, 9, 11].

Ценность масла гвизоции для здорового питания может быть повышена купажом с природными растительными маслами, отличающимися повышенным содержанием в жирах линоленовой кислоты, например льняное и рыжиковое масло [6].

Целью наших исследований является сравнительная оценка жирнокислотного состава маслосемян гвизоции абиссинской, выращенной в контрастных агроклиматических условиях.

Объекты и методы исследований

Объектом изучения служили семена гвизоции сорта Медея, выращенные в различных почвенно-климатических регионах: в Пензенской, Астраханской, Тамбовской и Волгоградской областях.

Сорт Медея создан в Пензенском институте сельского хозяйства, с 2019 года включен в Государственный реестр селекционных достижений и рекомендован по всем регионам возделывания.

Сорт обладает экологической пластичностью, исключительной жаростойкостью и засухоустойчивостью, неприхотливостью к почвенным условиям, отличается стабильной продуктивностью и высоким содержанием жира в семенах [1, 2, 5].

Климат Пензенской области умеренно континентальный. Природная зона – лесостепь, почвы – среднемощные выщелоченные черноземы, по механическому составу среднесуглинистые, с содержанием гумуса от 6,0 до 7,0%. Годовое количество осадков до 550 мм. Степень увлажнения умеренная, ГТК = 1,0 – 1,1.

В Волгоградской области гвизоция выращивалась в Светлоярском и Фроловском районах.

Климат Фроловского района умеренно-холодный. Среднегодовая температура здесь составляет 7,3°C. Среднее количество осадков в год составляет 404 мм. Почвы опытного участка темно-каштановые с содержанием гумуса 3,5 – 3,7%.

В Светлоярском районе почвы светло-каштановые солонцеватые с содержанием гумуса 1,4 – 1,7%. Количество осадков здесь является значительным, даже в самый засушливый месяц. Среднее количество осадков в год составляет 370 мм, средняя годовая температура составляет 8,6°C. Гидротермический коэффициент вегетационного периода – 0,4 – 0,6.

Климат Тамбовской области умеренно континентальный со значительным количеством осадков. Среднее количество осадков в год составляет 540 – 550 мм. Средняя температура воздуха составляет 5,8°C.

В Екатериновке, где непосредственно и выращивались семена гвизоции, среднегодовая норма осадков составляет 538 мм. Почвы – высокогумусные черноземы с содержанием гумуса от 7,0 до 7,5%.

Климат Астраханской области умеренный, резко континентальный, с большими годовыми и летними суточными амплитудами температуры воздуха, малым количеством осадков и большой испаряемостью. Средняя годовая температура воздуха изменяется с юга на север от 10°C до 8°C. Годовая сумма осадков колеблется от 180 – 200 мм на юге и до 280 – 290 мм на севере. Территория Черноярского района расположена в зоне, которая характеризуется, как очень засушливая. Сумма годовых

осадков составляет 285 мм. Среднегодовая температура воздуха составляет 8,7°C. Почвы – светло-каштановые, содержание гумуса 0,2 – 1,2%. Здесь выращивание гвизоции проводилось при капельном орошении.

Масличность семян гвизоции и их масложировой состав определялись в лабораториях Волгоградских маслозаводов «Сарепта» и «Родос», и в биохимической лаборатории Пензенского ИСХ с использованием метода хроматографии по действующим ГОСТам.

Результаты и обсуждение

Агроклиматические условия возделывания гвизоции оказали существенное влияние на накопление жира в семенах, который варьировал от 33,3 до 39,2% (рис. 1).

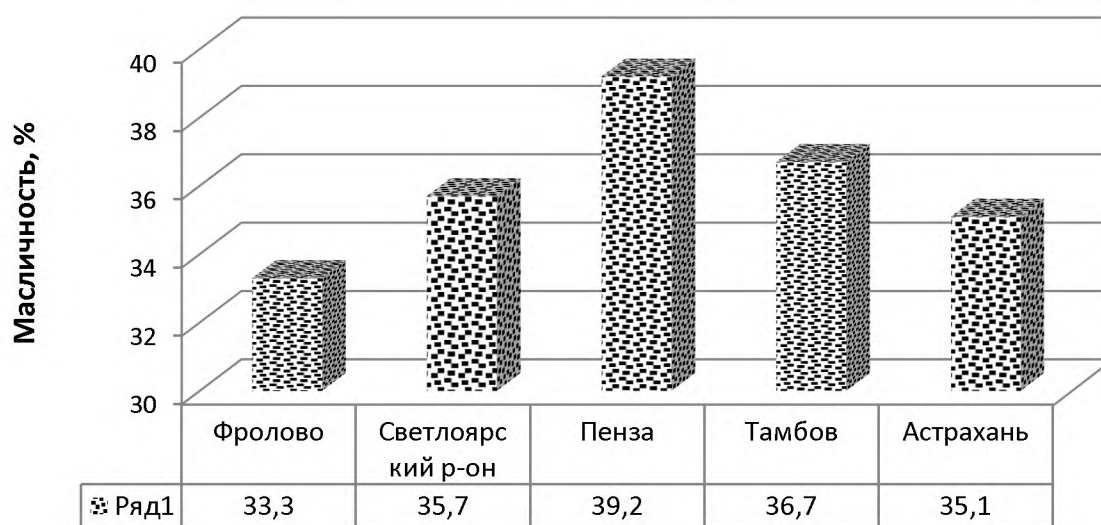


Рис. 1 Содержание масла в семенах гвизоции, в зависимости от региона возделывания, 2016 – 2018 гг.

В Светлоярском районе на светло-каштановых солонцеватых тяжелосуглинистых почвах масличность семян гвизоции составила 35,7%, тогда как на темно-каштановых легкосуглинистых почвах Фроловского района содержание масла в семенах было всего 33,3%.

На богатых черноземных почвах Пензенской и Тамбовской областей содержание жира составляет от 36,7 до 39,2%, соответственно.

При поливе, на слабогумусированных светло-каштановых почвах Астраханской области, семена гвизоции содержали 35,1% жира.

Географические, почвенные и метеорологические условия произрастания гвизоции сказались не только на уровне ее масличности, но и на жирнокислотном составе маслосемян.

Так, на черноземных почвах Пензы и Тамбова, на долю линолевой кислоты приходится до 77,5 и 80,0%, соответственно.

На бедных гумусом почвах (до 0,9 – 1,2 и 1,4 – 1,7%) в Астраханской области и в Светлоярском районе Волгоградской области концентрация данной кислоты снижается до 71,5 – 75,6% (табл. 1).

Таблица 1

Содержание основных жирных кислот (%) в маслосеменах гвизоции, в зависимости от региона возделывания

Место выращивания, тип почвы	Тамбовская обл., (чернозем)	Пензенская обл., (чернозем)	Волгоградская обл.		Астраханская обл., (светло- каштановые)
			Фролово (темно- каштановы е)	Светлоярский р-он (светло- каштановые, солонцеватые)	
Содержание гумуса, %	7,0-7,5	6,0-7,0	3,5-3,7	1,4-1,7	0,9-1,2
Пальмитиновая	9,3	7,9	11,5	9,6	8,7
Стеариновая	4,9	6,6	16,8	9,9	8,9
Олеиновая	5,4	6,1	14,4	7,7	6,9
Линолевая	80,0	77,5	55,3	75,6	71,5
Линоленовая	0,1	0,3	следы	0,3	0,2
Эйкозеновая	0,3	0,2	0,9	0,9	1,4
Бегеновая	-	0,5	1,1	1,1	1,3
Арахидовая	следы	0,4	-	0,5	0,7

На темно-каштановых почвах, с содержанием гумуса до 3,7%, доля линолевой кислоты снижается до 55,3%. При этом повышается концентрация олеиновой, стеариновой и пальмитиновой кислот, значения которых в 1,5 – 3,5 раза превышают данные показатели на других участках.

Кроме этого, прослеживается тенденция увеличения концентрации олеиновой кислоты от 5,4% в более холодном регионе, но с плодородными почвами (Тамбов) до 14,4%, выращенной в более южных богатых солнцем регионе, но с бедными по плодородию почвами (Фролово).

Содержание линоленовой кислоты (омега-3) остается на низком уровне от следов до 0,3%, независимо от региона и почвы.

Содержание линолевой кислоты было наибольшим в маслосеменах, выращенных в оптимально-увлажненных условиях 2016 года – 79,17%. В остро засушливых условиях, при ГТК 0,3 концентрация данной кислоты существенно снижалась – до 74,36% (табл. 2).

Таблица 2

Жирнокислотный состав гвизоции, в зависимости от условий возделывания (Пензенский ИСХ)

Жирная кислота, %	Годы, характеристика		
	2016 ГТК-1,1 оптимально- увлажненный	2017 ГТК-0,8 недостаточно- увлажненный	2018 ГТК-0,3 остро-засушливый
Пальмитиновая	7,82	7,96	8,22
Стеариновая	5,80	5,93	7,91
Олеиновая	5,38	5,26	7,73
Линолевая	79,17	78,95	74,36
Линоленовая	0,29	0,36	0,20
Эйкозеновая	0,28	0,16	0,29
Бегеновая	0,55	0,61	0,46
Арахидовая	0,37	0,42	0,46

Содержание насыщенных кислот (пальмитиновой и стеариновой) повышалось в зависимости от степени увлажнения. Если в 2016 году, при ГТК 1,1, концентрация данных кислот составила 7,82 и 5,80%, то при ГТК 0,8 их значения достигали 7,96 и 5,93%, а при остро засушливых условиях (ГТК 0,3) уже – 8,22 и 7,91%, соответственно.

Исходя из этого, можно отметить, что более жаркие и сухие условия в период вегетации гвизоции способствуют повышению насыщенных и снижению линолевой кислот.

Олеиновая кислота достигает максимального значения (7,73%) также в сухих условиях, что превышает на 2,35 и 2,4 % значения, полученные при более благоприятных условиях роста культуры.

Концентрация линоленовой кислоты варьировала в пределах 0,20 – 0,36%. При этом максимальное значение отмечено в недостаточно увлажненных условиях (ГТК 0,8), минимальное – в остро засушливых условиях (ГТК 0,3).

Выводы

Таким образом, семена гвизоции, выращенные в контрастных агроклиматических регионах, от южных засушливых и жарких (Волгоградской и Астраханской области) до умеренно-континентального климата Пензенской и Тамбовской областей, отличаются высокой и стабильной масличностью 33,3 – 39,2%.

По своему жирнокислотному составу, где наибольший процент содержания приходится на линолевую кислоту (до 80,0%) и отсутствует эруковая кислота, гвизоция может стать перспективной культурой различного направления использования и позволит расширить масличный конвейер.

Список литературы

1. Айтбаева Г.К. Народно-хозяйственное значение растений *Crotalaria Alata* и *Guizotia Abyssinica* // Теория и практика современной науки. – 2017. – № 6 (24). – С. 33–36.
2. Буянкин В.И. Испытание гвизоции в Нижнем Поволжье // Масла и жиры. – 2007. – № 2. – С. 12–13.
3. Зеленков В.Н., Карпачев В.В., Белоножкина Т.Г., Воронаева Н.Л., Латин А.А. Жирнокислотный состав семян нуга абиссинского, их суммарная антиоксидантная активность и перспективы практического использования Российского сорта «Липчанин» // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2017. – № 12. – С. 12–14.
4. Кишикаткина А.Н., Прахова Т.Я., Прахов В.А., Медведев А.П. Интродукционное изучение гвизоции *Guizotia Abyssinica* Cass в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Сб. материалов конференции «Роль вузовской науки в решении проблем АПК». – Пенза, 2018. – С. 87–92.
5. Прахова Т.Я., Прахов В.А. Интродукция культуры *Guizotia abyssinica* Cass в условиях Средневолжского региона // Таврический вестник аграрной науки. – 2018. – №2 (14). – С. 96–102. – DOI: 10.25637/TVAN.2018.02.09
6. Прахова Т.Я., Буянкин В.И. Продуктивность и качество маслосемян гвизоции в различных экологических условиях возделывания // Сб. материалов: «Отходы, причины их образования и перспективы использования». – Краснодар: КубГАУ, 2019. – С. 146–150.
7. Dwivedi B.S., Rawat A.K. Nutrient management technology for niger *Guizotia abyssinica* L. F.) crop in tribal areas // Plant Archives. – 2013. – № 13 (2). – P. 809–813.
8. Jagtap P.K., Sandipan P.B., Patel M.C. Performance of niger (*Guizotia abyssinica* L. Cass.) as influenced by various resource constraints // International Journal of Current Research. – 2014. – № 6. – P. 8234–8235.
9. Kavadasannavar Priya, Deshpande V.K., Vyakarnal B.S. Effect of sowing time, spacing and fungicidal spray on crop growth and seed yield of niger (*Guizotia abyssinica* L. Cass.) Karnataka // J. Agric. Sci. – 2007. – № 20 (4). – P. 848–850.
10. Nasirullah M., Rajalakshmi T., Pashupathi S., Ankaiah K.S., Vibhakar K.N., Krishnamurthy M.N., Nagaraja K.V., Kapur O.P. Studies on niger (*Guizotia abyssinica*) seed oil // Journal of Food Science and Technology. – 1982. – № 12. – P. 147–149.

11. Sharma R.S., Kewat M.L. Effect of sowing date and fertilizer on yield attributes and seed yield of niger (*Guizotia abyssinica*) under rainfed condition Indian // Journal of Agronomy. – 1994. – № 39. – P. 148–150.

Статья поступила в редакцию 21.05.2019 г.

Prakhova T.Ya., Buyankin V.I., Prakhov V.A. Fatty acid composition of oilseeds of *Guizotia abyssinica*, Medeya cultivar // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 133. – P. 65-70.

The Penza Institute of Agriculture has created Medeya cultivar of *Guizotia abyssinica*, which has been included in the State Register of Breeding Achievements since 2019 and is recommended in all regions for cultivation. The cultivar has ecological plasticity, is characterized by resistance to drought and high temperatures, as well as high responsiveness to additional moisture. It differs in stable seed productivity and high fat content. The aim of the research is a comparative assessment of the fatty acid composition of oil seeds of *Guizotia abyssinica* grown in contrasting agroclimatic regions. The object of study was the seeds of *G. abyssinica* grown in different soil and climatic conditions of the Penza, Astrakhan, Tambov and Volgograd regions. The article presents the results of changes in the content of oil and fatty acids, depending on weather, soil and geographical conditions of growth of the culture. The fat content in the seeds of *G. abyssinica* varied from 33.3-39.2%, depending on agro-climatic conditions. The rich chernozem soils of the Penza and Tambov regions have a fat content of 36.7 to 39.2%, respectively. In the Volgograd region on chestnut soils, the oil content of the seeds of *G. abyssinica* was 33.3-35.7 %. The main component of the fatty acid composition of the oil of *G. abyssinica* is polyunsaturated fatty acid - linoleic, the content of which reaches a high value of 79.17%. The content of oleic acid is low and is 5.26%, and linolenic 1.21%. There is no erucic acid in the seeds. The maximum content of linoleic acid (77.5-80.0%) is noted in oilseeds grown on the black soil of Penza and Tambov. The content of linoleic acid was highest in the optimally wetted conditions of 2016 (GTK 1.1) - 79.17%. In arid conditions, with GTK 0.3, the concentration of this acid significantly decreased to 74.36%. The content of palmitic and stearic acids in GTK 1.1 was 7.82 and 5.80 %, in GTK 0.8, their values reached 7.96 and 5.93 %, and in GTK 0.3 - 8.22 and 7, 91%, respectively. Hotter and drier conditions during the vegetation period of hydration contribute to an increase in saturated acids and a decrease in linoleic acid.

Key words: *Guizotia abyssinica*; Medeya cultivar; oil content; fatty acid composition; cultivation region

УДК 615.32:547.633.88: 58.006 (477.75)

DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-70-79

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА НАДЗЕМНОЙ МАССЫ *HELICHRYSUM ITALICUM* (ROTH) G.DON

Оксана Михайловна Шевчук¹, Светлана Павловна Лукашук²,
Сергей Александрович Феськов¹, Симилла Леонтьевна Аджихметова²,
Надежда Михайловна Червонная², Ирина Анатольевна Федотова¹

¹Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита

E-mail: oksana_shevchuk1970@mail.ru

²Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ
Минздрава России,

357532, г. Пятигорск, пр. Калинина, 11

E-mail: similla503@mail.ru

В статье предоставлены данные сравнительного изучения содержания и компонентного состава эфирного масла, суммарного содержания антиоксидантов и флавоноидов двух сортов и двух перспективных сортообразцов бессмертника итальянского (*Helichrysum italicum* (Roth) G.Don), выращиваемых на Южном берегу Крыма в коллекции ароматических и лекарственных растений