

аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 08 февраля 2023 года. Том Часть 1. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2023. – С. 264-267. – EDN ERXUXE.

7. Овощи как продукт функционального питания / П. Ф. Кононков, В. К. Гинс, В. Ф. Пивоваров [и др.]. – Москва : ООО "Столичная типография", 2008. – 128 с. – ISBN 978-5-9974-0011-8. – EDN WILHGP.

УДК 662.63:633.853.494

BRASSICA NAPUS L. – ПЕРСПЕКТИВНАЯ МАСЛИЧНАЯ КУЛЬТУРА РОССИИ

Газизов Ислам Ильданович, аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gazizov.islam@inbox.ru

Черятова Юлия Сергеевна, доцент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, u.cheryatova@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматриваются методы улучшения селекции *Brassica napus L.*, направленные на получение семян с более высоким содержанием жирного масла и оптимизацию его жирнокислотного состава. Показано, что приоритетным направлением селекции культуры являются интеллектуальные методы интеграции и анализ гетерогенных данных.

Ключевые слова: *Brassica napus L.*, рапсовое масло, синтез жирных кислот, масличность, селекция растений.

Рапс (*Brassica napus L.*) - экономически важная масличная культура, на долю которой приходится около 13% мирового производства растительного масла [3]. В последние годы рапсовое масло становится все более популярным пищевым маслом в России, поскольку его биоактивные соединения и ненасыщенные жирные кислоты (НЖК) содержатся в большем количестве, чем в животном жире. Насыщенные жирные кислоты (НЖК) рапсового масла также могут быть использованы для оценки уровня липопротеинов низкой плотности и холестерина, которые являются показателями диагностики ишемической болезни сердца. Известно, что Канада, Европа и Китай являются ведущими производителями рапсового масла в мире. В 1979 году Ассоциация масличных семян Западной Канады предложила термин «канола» для описания сортов рапса, которые содержат менее 5% эруковой кислоты и менее 40 мкмоль/г глюкозинолатов, что называется рапсовым маслом «двойного низкого» содержания.

Хотя мировые объемы производства рапсового масла значительно уступают пальмовому и соевому масла, однако по сравнению с пальмовым

маслом уровень насыщенных жирных кислот значительно ниже, чем в пальмовом масле, ежедневное потребление которого может привести к сердечно-сосудистым и цереброваскулярным заболеваниям. Необходимо также отметить, что по сравнению с соевым маслом, семена рапса имеют более высокое содержание масла [2]. Помимо масла, в семенах *B. napus* накапливается белок. Содержание масла и белка в семенах *B. napus* варьируется в зависимости от сортовых особенностей и ряда климатических факторов. В среднем, семена рапса содержат порядка 40% масла и 15% белка. Более того, многие компоненты рапсового масла являются природными антиоксидантами. Кроме того, семена рапса имеют низкое содержание эруковой кислоты и глюкозинолатов, что делает этот продукт весьма привлекательным для потребителей [1]. Питательные вещества фитохимического соединения либо водорастворимы, либо жирорастворимы. Это делает липиды очень важными для здоровья. Биологически активные соединения рапса состоят из фенольных кислот, фитостеролов, диглицеридов, флавонов, витамина Е и флавонолов. И α -линоленовая кислота, и жирные кислоты линолевой кислоты являются незаменимыми жирными кислотами для человека, поскольку их необходимо получать с пищей. Они не могут синтезироваться в организме человека из-за отсутствия специфических ферментов. Олеиновая кислота более термостабильна и устойчива к окислению, чем линолевая, и на ее долю приходится до 66 % рапсового масла. Олеиновая кислота считается фитохимическим соединением, которое может облегчить сердечно-сосудистые заболевания. Поскольку линолевая кислота имеет на одну олефиновую связь больше, чем олеиновая кислота, антиоксидантный эффект линолевой кислоты лучше, чем у олеиновой кислоты. Линолевая кислота является пищевым компонентом, поскольку это незаменимая жирная кислота, которая важна для поддержания организма человека. Линолевая кислота полезна для целостности кожи человека, иммунной системы, клеточной мембраны и эйкозаноидной конституции. Жирные кислоты омега-6 известны своим лечебным действием, из которых линолевая кислота и ее производные, такие как γ -линоленовая кислота, в избытке входят в состав рапсового масла. Было обнаружено, что диета, богатая γ -линоленовой кислотой, может снизить высокий уровень липидов в крови, высокое кровяное давление, а γ -линоленовая кислота также выполняет определенные физиологические функции, в том числе противораковые, антитромботические сердечно-цереброваскулярные и антидиабетические функции. Следует отметить, что α -линоленовая кислота обладает физиологическими функциями, такими как антиатеросклеротическая, снижение веса, снижение уровня липидов в крови, и функции предотвращения сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний. Таким образом, высокое и сбалансированное содержание жирных кислот в рапсовом масле будет способствовать поддержанию здоровья человека.

В настоящее время актуальны селекционные исследования, направленные на получение сортов и гибридов *B. napus* с высоким содержанием масла [6]. В связи с вышесказанным, перспективным направлением научных исследований

в настоящее время является понимание молекулярного механизма, лежащего в основе регуляции биосинтеза масла семян *B. napus*. Благодаря современным достижениям в области биоинформатики и технологии секвенирования, стал возможным генетический анализ сложных признаков сельскохозяйственных культур. Полногеномный поиск ассоциаций (GWAS) широко используется в настоящее время для идентификации QTL/генов, связанных с различными характеристиками культур, в том числе и масличностью. Необходимо в связи с этим особо подчеркнуть, что современная комбинация многоуровневого генетического анализа позволит значительно ускорить картирование QTL, клонирование генов и молекулярную селекцию многих масличных сельскохозяйственных культур [7]. Развитие геномных ресурсов и доступность больших глобальных наборов данных открывают пути к генетическому улучшению *B. napus* [4]. В настоящее время сборки эталонных геномов, связывающих генотип и фенотип культур, облегчают идентификацию функциональных генов и путей, которые управляют программами развития семян и регулируют молекулярные процессы, влияющие на их размер и масличность. Необходимо отметить, что технология протеомики служит для фракционирования, идентификации и количественного определения белков, а также для картирования этих белков на метаболических путях, чтобы понять регуляцию генов во время развития семян *B. napus* [5]. В заключении следует подчеркнуть, что современные ресурсы геномики закладывают прочную основу для исследований, направленных на установление роли и динамики функциональных элементов, таких как гены и их экспрессия в геноме *B. napus*.

Библиографический список

1. Черятова, Ю.С. Современные направления селекции *Brassica napus* L.: обзор мировых тенденций [Текст] / Ю.С. Черятова // *Journal of Agriculture and Environment*. - 2023. - №6 (34). URL: <https://jae.cifra.science/archive/6-34-2023-june/10.23649/JAE.2023.34.4> (дата обращения: 30.05.2024). - doi: 10.23649/JAE.2023.34.4
2. Черятова, Ю.С., Монахос, С.Г. Рапс как альтернативный источник сырья для производства биотоплива [Текст] / Ю.С. Черятова, С.Г. Монахос // *Биосферное хозяйство: теория и практика*. - 2023. - № 6 (59). - С. 26-30.
3. Черятова, Ю.С. Биологически активные вещества и пищевая ценность рапсового масла [Текст] / Ю.С. Черятова // *Биосферное хозяйство: теория и практика*. - 2023. - № 7(60). - С. 33-37.
4. Hong, Y. Xia, H., Li, X. *Brassica napus* BnaNTT1 modulates ATP homeostasis in plastids to sustain metabolism and growth [Text] / Y. Hong, H. Xia, X. Li // *Cell Rep.*- 2022. - Vol. 40(2). - P. 111060.
5. Khalaf, A.E.A., Abd Al-Aziz, S.A., Ali S.M. Morphological Formation, Fatty Acid Profile, and Molecular Identification of Some Landraces of Ethiopian *Brassica* as a Promising Crop to Support Breeding Programs [Text] / A.E.A. Khalaf, S.A. Abd Al-Aziz, S.M. Ali // *Plants (Basel)*. - 2021. - Vol. 10(7). - P. 431. - doi: 10.3390/plants10071431.

6. Li, Y., Zhang, L., Xu, Y.J. Evaluation of the functional quality of rapeseed oil obtained by different extraction processes in a Sprague-Dawley rat model [Text] / Y. Li, L. Zhang, Y.J. Xu // Food Funct. - 2019. - Vol. 10(10). - P. 6503-6516. - doi: 10.1039/c9fo01592b.

7. Tang, S., Zhao, H., Lu, S. Genome - and transcriptome-wide association studies provide insights into the genetic basis of natural variation of seed oil content in *Brassica napus* [Text] / S. Tang, H. Zhao, S. Lu // Mol Plant. - 2021. - Vol. 14(3). - P. 470-487.

УДК 633.88:574

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В РАСТЕНИЯХ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ

Еремеева Е.Н., к.с.-х.н., преподаватель кафедры ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. имирязева, e.tkacheva@rgau-msha.ru

***Аннотация:** На примере растений семейства Яснотковые показана динамика изменения накопления содержания основных фенольных соединений, таких как полифенолы, флавоноиды и дубильные вещества. Определено содержание изучаемых компонентов в зависимости от фазы развития растения. В результате проведенных исследований можно отметить фазу массового цветения в качестве оптимальной для сбора сырья с целью получения максимального содержания фенольных соединений для большинства изучаемых нами растений семейства Яснотковые.*

***Ключевые слова:** полифенолы, флавоноиды, дубильные вещества, Яснотковые, душица обыкновенная, котовник крупноцветковый, монарда дудчатая, Melissa лекарственная, мята перечная.*

Спрос на лекарственные растения непрерывно возрастает в связи с потребностями химико-фармацевтической, парфюмерно-косметической, пищевкусовой и других отраслей нашей промышленности. Растения семейства Яснотковые являются источником фенольных соединений - одних из наиболее распространенных в тканях высших растений представителей вторичного метаболизма [1]. Фенольные соединения один из наиболее многочисленных и распространённых в растениях классов вторичных метаболитов. Их образование является таким же динамичным процессом, как и образование эфирного масла. Их накопление зависит от многочисленных факторов окружающей среды: температура, освещение, а также внутренних факторов – наследственность и фаза развития растения [2].

Цель работы: провести сравнительную оценку содержания фенольных соединений по фазам развития растений семейства Яснотковые для выявления оптимальной фазы уборки сырья.