

ИЗУЧЕНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В СЕМЕНАХ САЛАТА СОРТА «ЛОЛЛО РОССО»

Проведено изучение качественного состава и количественного содержания жирных кислот в семенах листового салата сорта «Лолло Россо» методом газовой хроматографии. В результате исследования было обнаружено наличие 11 жирных кислот. По количественному содержанию ненасыщенные кислоты значительно преобладали над насыщенными. Доминирующей жирной кислотой в семенах была кислота линолевая. Полученные результаты могут быть использованы при стандартизации растительного сырья.

Ключевые слова: салат листовой, жирные кислоты, качественный анализ, количественное определение, газовая хроматография

Актуальность проблемы. В последнее время все большее внимание уделяется здоровому образу жизни, в частности, рациональному питанию. Употребление фруктов и овощей связывают со снижением риска возникновения опухолей и сердечно-сосудистых заболеваний. В связи с этим большое значение приобретают листовые овощи, в частности салат, богатые веществами с антиоксидантными свойствами.

Введение. Салат посевной (*Lactuca sativa* L.) представляет собой однолетнее травянистое растение семейства астровых (*Asteraceae*) с тонким стержневым корнем и прямостоящим стеблем 30-100 см в высоту, разветвленным в верхней части. Листья расположены спирально, формируя плотную розетку. Листья округлой формы, с волнистым краем. Листья имеют зеленое окрашивание у основания, переходящее в коричнево-красное (характерная особенность сорта «Лолло Россо») [2].

Салат листовой является важной частью диеты населения всего мира. Его употребляют как в свежем, так и в термически обработанном виде. Данная культура ценится, прежде всего, за свои диетические свойства, поскольку является источником биологических веществ, необходимых для нормального функционирования организма человека, например, фенольных соединений, терпенов, макро- и микроэлементов, органических соединений серы, пищевых волокон, липидов и т.д. Употребление листового салата рекомендуется при гипертонии, гастритах, язвах, избыточном весе, проблемах опорно-двигательного аппарата, для профилактики и лечения запоров [2]. Известно, что листья салата проявляют антиоксидантные, противовоспалительные, нейропротекторные, анксиолитические свойства [3, 5].

Семена растений богаты жирами, которые выполняют защитную и энергетическую функции. Жирнокислотный состав является особым для каждого растения. Большое значение для организма человека имеют незаменимые жирные кислоты (например, линолевая, линоленовая), которые не синтезируются в организме, но необходимы для нормального метаболизма. Так, α -линолевая кислота способна предотвращать развитие атеросклероза [4]. Она также может быть исходным материалом для синтеза докозагексаеновой кислоты, которая обладает антиаритмическим и нейропротекторным действием. Ее также ассоциируют со снижением риска возникновения инфаркта миокарда. Большое значение жирные кислоты имеют также и в дерматологической практике. γ -Линоленовую кислоту широко применяют в комплексной терапии атопического дерматита и псориаза [6].

Поскольку жирные масла могут содержать кислоты, обладающие антиоксидантными свойствами (ненасыщенные жирные кислоты), целью исследования было изучение компонентного состава и количественного содержания жирных кислот в семенах листового салата сорта «Лолло Россо», широко употребляемом населением Украины.

Материалы и методы. Для проведения исследования было использовано растительное сырье, заготовленное в августе 2014 года в Харьковской области (Украина).

Получение липофильной фракции семян салата сорта «Лолло Россо» проводили путем исчерпывающей экстракции гексаном. Методом газовой хроматографии был определен качественный состав и количественное содержание метиловых эфиров жирных кислот после гидролиза [1].

Метиловые эфиры жирных кислот получали по модифицированной методике Пейскера, обеспечивающей полное метилирование жирных кислот. Смесь хлороформа с метанолом и серной кислотой в соотношении 100:100:1 выступала в качестве метилирующей смеси. В стеклянные ампулы помещали 30-50 μ л липофильной фракции, добавляли 2,5 мл метилирующей смеси, после чего ампулу запаивали и помещали в термостат с температурой 105°C на 3 часа. После завершения метилирования содержимое ампул переносили в пробирку, на кончике скальпеля добавляли порошкообразный цинка сульфат, доливали 2 мл воды очищенной и 2 мл гексана для экстракции метиловых эфиров, затем содержимое пробирки тщательно взбалтывали и отстаивали, после чего фильтровали и использовали для хроматографического анализа.

Метиловые эфиры жирных кислот изучали на газовом хроматографе «Селмихром-1» с пламенно-ионизационным детектором и колонкой из нержавеющей стали (длина 2,5 м, внутренний диаметр – 4 мм), заполненной неподвижной фазой – инертном, обработанным 10 % раствором диэтиленгликольсукцината.

Параметры работы хроматографа: температура термостата колонок – 180°C, температура испарителя – 230°C, температура детектора – 220°C, скорость потока газа-носителя (азот) – 30 см³/мин., объем пробы – 2 мм³ раствора метиловых эфиров кислот в гексане.

Идентификацию метиловых эфиров жирных кислот проводили по времени удерживания пиков в сравнении со стандартными образцами. Расчет содержания метиловых эфиров проводили методом внутренней нормализации, используя в качестве стандартов метиловые эфиры насыщенных и ненасыщенных жирных кислот фирмы «Sigma».

Результаты. Газовая хроматограмма жирнокислотного состава семян салата сорта «Лолло Россо» представлена на рисунке 1.

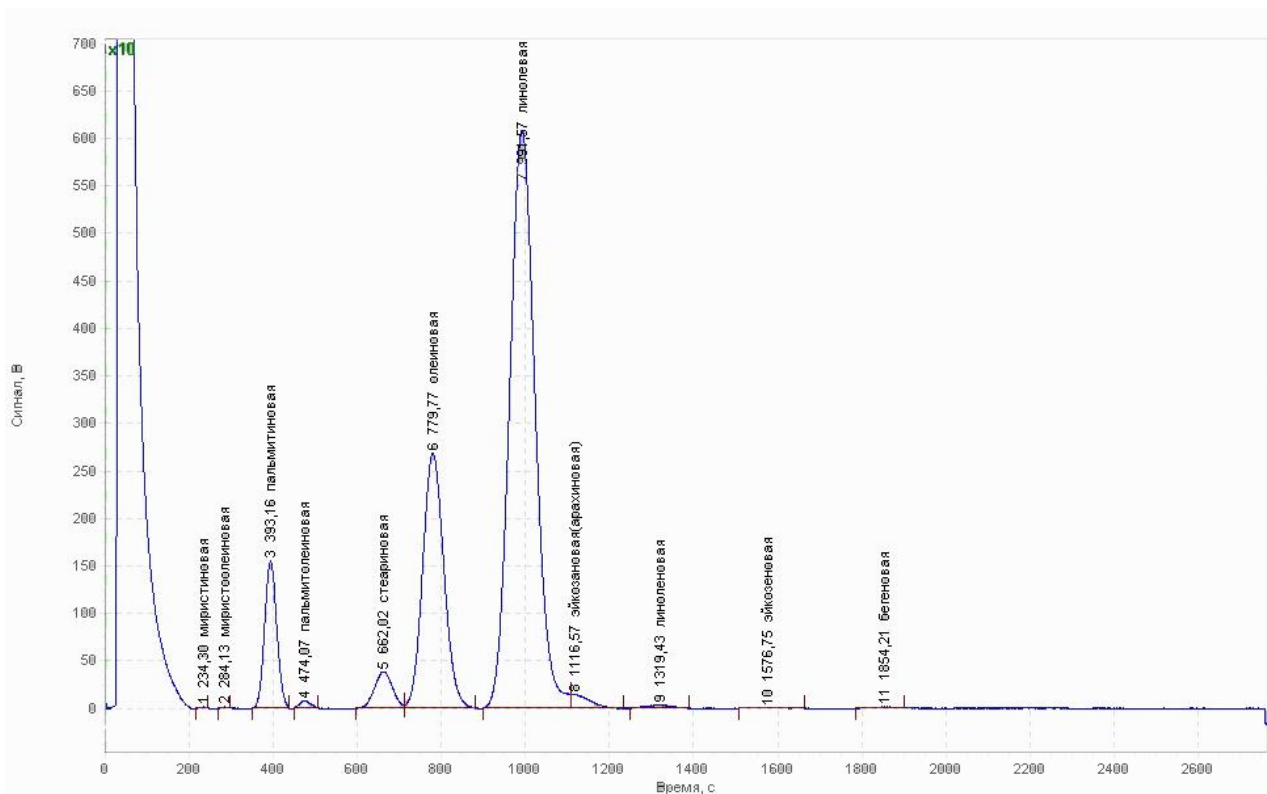


Рисунок 1 - Газовая хроматограмма жирнокислотного состава семян салата сорта «Лолло Россо»

В таблице представлено содержание жирных кислот в липофильной фракции семян салата листового сорта «Лолло Россо».

Таблица 1 - Жирнокислотный профиль семян салата сорта «Лолло Россо»

№ п/п	Жирные кислоты и их сокращенное химическое обозначение	Содержание в липофильной фракции, % от суммы
1.	Миристиновая (C _{14:0})	0.05
2.	Миристолеиновая (C _{14:1})	0.04
3.	Пальмитиновая (C _{16:0})	7.90
4.	Пальмитиолеиновая (C _{16:1})	0.38
5.	Стеариновая (C _{18:0})	2.97
6.	Олеиновая (C _{18:1})	23.57
7.	Линолевая (C _{18:2})	63.30
8.	Линоленовая (C _{18:3})	0.35
9.	Арахиновая (C _{20:0})	1.16
10.	Гондоиновая (C _{20:1})	0.08
11.	Бегеновая (C _{22:0})	0.20
Содержание насыщенных жирных кислот		12.28
Содержание ненасыщенных жирных кислот		87.72

Обсуждение и заключение. Как показали результаты проведенного исследования, в семенах салата листового сорта «Лолло Россо» значительно преобладало содержание ненасыщенных жирных кислот.

Кислота линолевая была преобладающей в исследуемом сырье, причем ее содержание было в три раза выше содержания еще одной ненасыщенной кислоты – олеиновой, содержание которой также было достаточно высоким.

Таким образом, высокое содержание ненасыщенных жирных кислот в семенах салата позволяет предположить о наличии антиоксидантных свойств у данного растительного сырья, что также делает его важным источником диетических жирных кислот.

Выводы.

1. Проведено изучение качественного состава и количественного содержания жирных кислот в липофильной фракции семян салата сорта «Лолло Россо».
2. Установлено, что ненасыщенные жирные кислоты значительно преобладали над насыщенными.
3. В наибольшем количестве была обнаружена кислота линолевая (63.30 % от суммы жирных кислот).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Зінченко І. Г. Вивчення жирнокислотного складу трави, листя та коренів тифону // Фармацевтичний журнал. – 2011. – №6. – С. 79 – 82.
- 2 E. Kristkova, I. Dolezalova, A. Lebeda et al. Description of morphological characters of lettuce (*Lactuca sativa* L.) genetic resources // Horticultural Science. – Prague: 2008. – Vol. 35. - №3. – P. 113 – 129.
- 3 Harsha S.N. Anxiolytic property of hydro-alcohol extract of *Lactuca sativa* and its effect on behavioral activities of mice // The Journal of Biomedical Research. – 2013. – Vol. 27. - № 1. – P. 37 – 42.
- 4 Hornstra G. Dietary Fats, Prostanoids and Arterial Thrombosis // Springer Science & Business Media. – Boston: 2012. – P. 236-241.
- 5 H.R. Sadeghnia, S.K. Farahmand, E. Asadpour et al. Neuroprotective effect of *Lactuca sativa* on glucose/serum deprivation-induced cell death // African Journal of Pharmacy and Pharmacology. – 2012. – Vol. 6. - № 33. – P. 2464 – 2471.
- 6 F. D. Gunstone, J. L. Harwood, A. J. Dijkstra. The lipid handbook with CD-ROM // CRC Press: Taylor & Francis Group. - 2007. – №2. - 791 p.

V.V. HUTSOL, I.A. ZHURAVEL, I.G. GURIEVA, V.S. KYSLYCHENKO

National University of Pharmacy, The Department of Chemistry of Natural Compounds, Kharkiv, Ukraine

THE FATTY ACIDS STUDY IN THE LETTUCE SEEDS OF THE “LOLLO ROSSO” VARIETY

Resume: The study of the qualitative composition and quantitative content of fatty acids in the lettuce seeds of the “Lollo Rosso” variety was determined by the means of gas chromatography. The presence of 11 fatty acids was determined as a result of the investigation. The unsaturated fatty acids content significantly prevailed over the content of the saturated ones. Linolic acid dominated in the seeds. The results obtained can be used during the plant material standardization.

Keywords: lettuce, fatty acids, qualitative analysis, quantitative content, gas chromatography