

Характеристика на студено пресован продукт от *Coriandrum sativum* L. с перспективи за приложение

Ана Добрева

Селскостопанска Академия, Институт по розата и етеричномаслените култури

E-mail: anadobreva@abv.bg

Резюме

Направена е количествена и качествена характеристика на студено пресован екстракт от кориандър, който представлява съчетание от етерично и глицеридно масло в съотношение 5:95. Сравнен с останалите „Green“ технологии, методът на получаване се отличава с простота, ефективност (добив 5.00 ± 0.09 %) и запазване на натуралитета на суровината в максимална степен. Летливата част на продукта се състои основно от линалол (69.7 %), а нелетливата – от ненаситени мастни киселини, като олеинова ($C_{18:1}$) - 80 % и линолова ($C_{18:2}$) - 14 %. Съставът му го прави директно приложим в изделия за хранително - вкусовата промишленост.

Ключови думи: *Coriandrum sativum* L.; студено пресоване; добив; състав

Characteristics of cold pressed product of *Coriandrum sativum* l. and perspectives for application

Ana Dobreva

Agricultural Academy, Institute for Roses and Aromatic Plants

E-mail: anadobreva@abv.bg

Citation

Dobreva, A. (2022). Characteristics of cold pressed product of *Coriandrum sativum* l. and perspectives for application. *Rastenievadni nauki*, 59(2) 91-94 (Bg).

Abstract

The quantitative and qualitative characteristics of cold-pressed coriander extract revealed it is a combination of essential and glyceride oil in a ratio of 5:95. Compared to other „Green“ technologies, the production method is characterized by simplicity, efficiency (yield $5.00 \pm 0.09\%$) and preservation of naturalness of the raw material to the maximum extent. The volatiles consist mainly of linanol (69.7%) and non-volatile phase - from unsaturated fatty acids such as oleic ($C_{18:1}$) - 80% and linoleic ($C_{18:2}$) - 14%. This composition makes it directly applicable in products for the food industry.

Key words: *Coriandrum sativum* L.; cold pressing; yield; composition

ВЪВЕДЕНИЕ

Кориандърът (*Coriandrum sativum* L.) е традиционна етеричномаслена култура за нашата страна. Култивира се в районите на югоизточна или североизточна България, като добивите от семена варират около 400 kg/da (Angelova &

Vazitov, 2014). Родното производство на плодове намира добър международен пазар, гарантиран от отлично качество – по данни на Световната банка, България е на четвърто място по износ в света: след Русия и преди Мароко (World Integrated Trade Solution, 2019).

Макар, че в някои източни страни листата се ценят като подправка, кориандърът се отглежда основно заради плодовете. Те се използват като средство за овкусяване, в народната медицина или като суровина за производство на етерично масло. Последното намира широко приложение в хранително - вкусовата промишленост, парфюмерията, за изолиране на линалол или като суровина за синтез на ароматични вещества. Известно е с антибактериални, бактериостатични, фунгицидни и инсектицидни свойства (Silva et al., 2011; Venelli et al., 2013). Освен него, в плодчетата се съдържат суров протеин (11,5 – 21,3%), глицериди (13 – 20 %), сурови влакна (28,4 - 29,1 %) и остатъчна пепел (4,9-6,0%) (Coskuner & Karababa, 2007). Съставът гарантира разнообразието на продукти – екстракти, извлекци или олеорезини, които се влагат в продукти за хранително - вкусовата промишленост (Dobрева, 2009). Лечебните свойства и хранителната значимост се дължат на множество биологично активни вещества – мастни киселини, токофероли, стероли и полифеноли (Iqbal et al., 2018).

Обикновено кориандърът се дестилира за отделяне на етеричното масло и след това се подлага на екстракция за отделяне на глицеридите, но може да се приложи и обратната схема – екстракция и последваща дестилация. Добивите варират в широки граници, в зависимост от сорта и съдържанието на масло (0,3 – 2,6%). Традиционните методи на преработка налагат температурни или структурни промени на нативните съставки, свързани са с разходи за производство на пара, разтворители и апаратура. През последните години консуматорите се обръщат към продукти получени чрез т.н. “Green Extraction Techniques”, т.е. производство с минимално въздействие, запазващо в максимална степен натуралитета на суровината (Atanasova et al., 2010; Iqbal et al., 2018; Pavli'ca et al., 2015). Технологиата на студено пресоване дава отговора на тези изисквания в най-висока степен. При нея няма нито топлинно, нито химично въздействие върху материала и продуктът представлява перфектната комбинация от качества както за овкусяване на храните, така и за подобряване човешкото здраве и за предотвратяване някои заболявания (Siger et al., 2008). Инвестицията в апаратура е минимална и производството дава рентабилен резултат. В литературата има данни за характеристиката на

студено пресовани масла от маслодайни семена и ядки – слънчоглед, маслини, пшеничен зародиш, гроздови семена и др., но не и за пряк продукт от етеричномаслени култури.

Настоящата работа е първо представяне на извлек от студено пресован кориандър, с данни за добив и състав, с перспективи за приложението му.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Като суровина са използвани семена от местен сорт дребноплоден кориандър (*Coriandrum sativum* L.), отгледан в насажденията на фирма „Агрошанс Комерс“ ЕООД, гр. Карнобат. Реколтата е от 2016 г.

Екстрактът е получен чрез студено пресоване на преса, фирмена разработка на фирма „Агрошанс Комерс“ ЕООД, гр. Карнобат.

Етеричното масло е отделено чрез дестилация на апарат на Европейска фармакопея, тип Clevenger (European Pharmacopoeia, 2021). Отчетено е в ml и приравнено към тегловни проценти (%). Обезводнено е с Na_2SO_4 .

Съставът на етеричното масло е определен чрез газова хроматография на апарат Agilent 7890 с FID и Agilent 7890 с MSD, съответно колони: HP – Innovax (60/0.250/0.25) и Cyclodex-B (60/0.250/0.25), съгласно параметрите на ISO 3516: 1997.

Мастнокиселинният състав на глицеридите е определен чрез газова хроматография, съгласно БДС EN ISO 12966-4:2015.

Съдържанието на белтъчини е определено по БДС EN ISO 5983-2:2009.

Данните за добива са отработени в три повторения и са обработени статистически като средноаритметични.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите за добива на екстракт като критерий за ефективност на технологиата студено пресоване са посочени в Таблица 1.

Разликите в добива и химичния състав се дължат на технологичните параметри при преработката, както и на екстракционната способност на разтворителите. Видно е, че студено пресованият екстракт е икономически изгоден като производство – количеството на продукта

надвишава значително добивите при субкритична екстракция с тетрафлуоретан или вода като разтворител. Суперкритичната екстракция с въглероден двуокис е технология с големи възможности, но е свързана с огромни инвестиции

в апаратурно отношение и в крайна сметка продуктивността е близка до тази на пресоването.

Всяко третиране на суровината при извличането на даден продукт може да доведе до определени промени в продукта. В случая е важно

Таблица 1. Добив продукти от *Coriandrum sativum* L., получени чрез “Green” технологии
Table 1. Yields of *Coriandrum sativum* L. products by “Green” technologies

Ефективност /Efficiency/	Студено пресоване /Cold pressing	Суперкритична екстракция CO ₂ /Supercritical CO ₂ extraction/ (Zeković et al., 2016)	Субкритична екстракция R 134a /Subcritical extraction R 134a/ (Atanasova et al., 2010)	Субкритична водна екстракция / Subcritical water extraction/ (Pavli'ca et al., 2015)
Добив /Yield/, %	5.00 ± 0.09	0.6 – 7.0	1.4	0.36 – 0.22
Рандеман /Randemann/, kg/kg	20.0	14.3 – 166.7	71.4	277.8 – 454.5

Таблица 2. Химичен състав на етеричното масло в продукти от *Coriandrum sativum* L., получени чрез студено пресоване или “Green” екстракция

Table 2. Chemical composition of essential oil in products of *Coriandrum sativum* L., obtained by cold pressing or “Green” extraction methods

№	Характерни компоненти на етеричното масло, % /Characteristic components of the essential oil/, %/	Студено пресоване /Cold pressing/	Суперкритична екстракция CO ₂ /Supercritical CO ₂ extraction/ (Zeković et al., 2016)	Субкритична екстракция R 134a / Subcritical extraction R 134a/ (Atanasova et al., 2010)	Субкритична водна екстракция / Subcritical water extraction/ (Pavli'ca et al., 2015)
1	α-пинен/α- pinene/ (3 – 7 %): ISO 3516: 1997	7.52	<0.01	5.90	<0.10
2	Камфен/ Camphene	0.89	-	0.70	-
3	β- пинен + сабинен/ β-pinene + sabinene/	1.02	<0.10	0.90	<0.10
4	Мирцен/ Mircene/ (0,5 – 1,5 %): ISO 3516: 1997	0.98	-	1,00	-
5	Лимонен/Limonene/ (2 – 5 %): ISO 3516: 1997	2.11	<0.10	2.00	<0.10
6	β – феландрен / β – phelandrene/	0.11	-	-	-
7	1,8 – цинеол /1,8 cineole/	0.03	<0.01	-	<0.10
8	γ-терпинен/ γ-terpinene/ (2 – 7 %): ISO 3516: 1997	8.43	<0.01	7.80	0.21
9	Линалол/Linalool/ (65 – 78 %): ISO 3516: 1997	69.67	15.50	74.0	47.88
10	Камфор/Camphor/ (4 – 6 %): ISO 3516: 1997	3.26	0.70	-	1.79
11	Терпинен 4-ол /Terpinene 4-ol/	0.19	-	0.40	-
12	α-терпинеол/ α-terpineol/ (0,3 – 1,5 %): ISO 3516: 1997	0.19	0.10	0.30	0.18
13	Миртенил ацетат/Mirtenyl acetate/	0,04	-	-	-
14	Гераниол/Geraniol/ (0,5 – 3,0 %): ISO 3516: 1997	1.79	<0.01	2.20	1.59
15	Геранил ацетат/Geranyl acetate/ (1,0 – 3,5 %): ISO 3516: 1997	1.16	-	4.00	nd
16	Съдържание на етерично масло в екстракта, % / Essential oil content in the extract, %/	5.00 ± 0.05	-	-	-
17	Съдържание на белтъчини в екстракта, % / Protein content in the extract, %/	0.08	-	-	-

да се отбележат има ли такива промени в етеричното масло и в какво степен. Съдържанието и химичния му състав са посочени в Таблица 2. В допълнение е посочено и съдържанието на белтъчини.

Отношението етерично масло и общото маслено съдържание е 5: 95 – гаранция за добър баланс между ароматизиращата способност и хранителната стойност на продукта. Анализът показва, че количеството на основния и характерен компонент – линалола, се вписва в изискванията на международния стандарт за дестилационно масло. Стойността му е много по-висока в сравнение с продуктите на суперкритична екстракция и малко под тази на субкритична екстракция. Именно на него се дължат мирисовите качества, антимикробните свойства и лечебните въздействия на кориандъра (Silva et al., 2011; Sharopov et al., 2017). Това предполага, че студено пресования екстракт е носител на същите свойства.

По отношение на останалите компоненти се наблюдава същата тенденция – α -пинен, мирцен, лимонен, γ -терпинен, камфор, α -терпинеол, гераниол и геранилацетат се вписват в стандарта, леко занижени са спрямо продукта с тетрафлуоретан и много повече от продуктите на суперкритичната екстракция.

Основно направление за приложението на студенопресования екстракт се явява хранително - вкусовата промишленост. Подобна употреба е свързана с качествата на глицеридните съединения и по-точно – с мастно - киселинния състав. Данните за него са посочени в Таблица 3.

Олеиновата киселина заема основно място в състава – фактите корелират с тези в литературата за състава на глицеридната част в кориандрови семена (Iqbal et al., 2018; Kiralan et al., 2009; Ramadan et al., 2003). Освен високата хранителна стойност, този вид мононенаситена киселина е по-устойчива на оксидиране при съхранение на открито или висока температура (Warner & Knowlton, 1997). Диетите с високо съдържание на олеинова киселина се асоциират с ниски нива на липопротеините с ниска плътност (в частност – холестерола) в кръвната плазма и намаляване опасността от коронарни сърдечни заболявания (Parthasarathy et al., 1990).

На свой ред линоловата и линоленова киселини допринасят за ползите на представения продукт – това са двете основни есенциални мастни киселини. Те са съществени, защото тялото не може да ги синтезира и трябва да ги получи от диетата. Липсата им води до лошо здраве и причинява симптоми на дефицит (Simopoulos, 2002).

В литературата се споменава за наличие на минимални количества ерукова ($C_{22:1\ n9}$) киселина в кориандровите семена (Iqbal et al., 2018). Тя е естествен растителен токсин, който е определен като замърсител в храните - влияе неблагоприятно на сърдечната тъкан, абсорбира се от миокардната тъкан и не метаболизира. Ето защо е рестриктивна с допустими количества в храните (European Commission, 2006). В нашия случай тя не е идентифицирана в продукта и това е още едно предимство.

Таблица 3. Мастнокиселинен състав на студенопресован извлек от кориандър (*Coriandrum sativum* L.)
Table 3. Fatty acid composition of cold-pressed extract of coriander (*Coriandrum sativum* L.)

№		Наименование на мастните киселини /Fatty acids/	Съдържание, % /Content, %/
1	Наситени / Saturated/	Миристинова /Myristic/ ($C_{14:0}$)	0.08
2		Палмитинова /Palmitic/ ($C_{16:0}$)	3.46
3		Стеаринова /Stearic/ ($C_{18:0}$)	0.76
4		Арахинова /Arachidic/ ($C_{20:0}$)	0.10
5	Ненаситени / Unsaturated/	Палмолеинова /Palmitoleic/ ($C_{16:1}$)	0.15
6		Олеинова /Oleic/ ($C_{18:1\ n9}$)	80.54
7		Линолова /Linoleic/ ($C_{18:2\ n6}$)	14.43
8		Линоленова/ Linolenic/ ($C_{18:3\ n3}$)	0.18

Съхранението на мазнини е свързано с проокислително разлагане и налага използването на консерванти – химически вещества, каквито са бутилхидрокситолуол (БНТ), бутилхидроксианизол (БНА) и др. Етеричното масло от кориандр притежава антиоксидантни качества и служи като естествен антиокислителен агент в присъствието на липидни системи (Ramadan & Wahdan, 2012). Това допринася за стабилността на продукта и неговото благоприятно действие върху човешкото здраве. Студено пресования екстракт представлява микс от етерично и глицеридно масло в тяхното естествено съотношение – гаранция за удължаване срока на съхранение, превенция за проокислителни процеси при липидите, протеините и аминокиселините при директна консумация.

В случая глицеридната част играе ролята на базово масло, което директно може да се вложи в хранителни заготовки на месарската промишленост, например. Смесването с други растителни масла (слънчогледово, маслиново, сусамово и т.н.) дава възможност за получаване на различни комбинации за салатни продукти или печива.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За пръв път са представени резултати за добива и качеството на продукт от *Coriandrum sativum* L., получен чрез студено пресоване. В сравнение с други природосъобразни методи за екстракция, които използват суперкритични и субкритични условия, методът достига минимален рандеман 20 kg/kg (при 71.4 - 454.5 kg/kg за останалите). Химичният анализ показва, че фабриката притежава балансиран състав, носител на ценните качества на етеричното и глицеридното масло, което го прави перспективен за хранително-вкусовата промишленост.

ЛИТЕРАТУРА

Angelova, D. & Bazitov, V. (2014). Study of the efficacy of some soil herbicides and their effect on coriander yield (*Coriandrum sativum* L.). In: *70 years of the Institute of Tobacco and Tobacco products*, Proceedings of International Scientific Conference, 2-6 (Bg)

- Atanasova T., Girova, T., Gochev, V., Stoilova, I., Nenov, N., Stoyanova, M. & Stoyanova, A.** (2010). Low temperature extraction of essential oil bearing plants by liquifacate gases. 5. Fruits from coriander (*Coriandrum sativum* L.), *Scientific Works of University of Food Technologies*, vol. 57, no. 1, 363–368.
- Benelli, G., Flamini, G., Fiore, G., Cioni, P., L. & Conti, B.** (2013). Larvicidal and repellent activity of the essential oil of *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae) fruits against the filariasis vector *Aedes albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae). *Parasitology Research*, Vol. 112, 3, 1155–1161.
- Coriander oil. (*Coriandrum sativum* L.) ISO 3516: 1997.** International Standard Organization, Switzerland. <https://www.iso.org/standard/8884.html>
- Coskuner, Y. & Karababa, E.** (2007). Physical properties of coriander seeds (*Coriandrum sativum* L.), *Journal of Food Engineering*, 80, 408–416.
- Dobрева, K.** (2009). Technological studies of extracts of black (*Piper nigrum* L.), cumin (*Cuminum cyminum* L.) and coriander (*Coriandrum sativum* L.), Dissertation, Plovdiv, Bulgaria.
- European Pharmacopoeia.** (2021) Strasbourg 10th Edition: Council Of Europe. <https://pharmeuropa.edqm.eu/home>
- Iqbal, M., Butt, M. & Suleria, H.** (2018). Coriander (*Coriandrum sativum* L.): Bioactive Molecules and Health Effects. In: *Bioactive Molecules in Food* (J.M. Merillon, K.G. Ramawat ed), Springer International Publishing AG, 3 – 32.
- Kiralan, M., Calikoglu, E., Ipek, A., Bayrak, A. & Gurbuz, B.** (2009). Fatty acid and volatile oil composition of different coriander (*Coriandrum sativum*) registered varieties cultivated in Turkey. *Chemistry of Natural Compounds*, 45, 100 – 102.
- Parthasarathy, S., Khoo, J., Miller, E., Barnett, J., Witztum, J. & Steinberg, D.** (1990). Low-density lipoprotein rich in oleic acid is protected against oxidative modification: Implications for dietary prevention of atherosclerosis. *PNAS, Medical Sciences*, 87, 3894-3898.
- Pavli'ca, Br., Vidovi'ca, S., Vladi'ca, J., Radosavljevi'c, R. & Zekovi'c, Z.** (2015). Isolation of coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil by greenextractions versus traditional techniques, *Journal of Supercritical Fluids*, 99, 23–28.
- Ramadan, M., Kroh, L. & Mörsel, J.** (2003). Radical Scavenging Activity of Black Cumin (*Nigella sativa* L.), Coriander (*Coriandrum sativum* L.), and Niger (*Guizotia abyssinica* Cass.) Crude Seed Oils and Oil Fractions. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51, 6961–6969.
- Ramadan, M. & Wahdan, K.** (2012). Blending of corn oil with black cumin (*Nigella sativa*) and coriander (*Coriandrum sativum*) seed oils: Impact on functionality, stability and radical scavenging activity. *Food Chemistry* 132, 873–879.
- Siger, A., Nogala-kalucka, M. & Lampart-szczapa, E.** (2008). The content and antioxidant activity of phenolic

- compounds in cold-pressed plant oils. *Journal of Food Lipids*, 15, 137–149.
- Silva, F., Ferreira, S., Queiroz, J. & Domingues, F.** (2011). Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil: its antibacterial activity and mode of action evaluated by flow cytometry. *Journal of Medical Microbiology*, 60, 1479–1486.
- Simopoulos, A.** (2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, Vol. 56, 8, 365-379.
- Sharopov, F., Valiev, A., Satyal, P., Setzer, W., & Wink, M.** (2017). Chemical composition and anti-proliferative activity of the essential oil of *Coriandrum sativum* L. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, 5(1), 11-14.
- Warner, K. & Knowlton, S.** (1997). Frying quality and oxidative stability of high-oleic corn oils. *Journal of American Oil Chemist Society*, 74, 1317 – 1321.
- Zeković, Z., Pavlič, B., Cvetanović, A. & Durović, S.** (2016). Supercritical fluid extraction of coriander seeds: Process optimization, chemical profile and antioxidant activity of lipid extracts. *Industrial Crops and Products*, 94(30), 353-362.