

ТЕХНОЛОГИЧНИ ФАКТОРИ, ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ ДОБИВА НА ЕТЕРИЧНО МАСЛО ПРИ ДЕСТИЛАЦИЯ НА СЕМЕНА ОТ КОРИАНДЪР

АНАТОЛИ ДЖУРМАНСКИ*, ГЕНКА ЖЕКОВА*, НИКОЛАЙ ДЮЛГЕРОВ**, БОРЯНА ДЮЛГЕРОВА**

*Институт по розата и етеричноомаслените култури, Казанлък

**Институт по земеделие, Карнобат

Technological Factors Influencing upon Essential Oil Yield of Coriander Seeds by Distillation

A. Dzhurmanski*, G. Zhekova*, N. Dyulgerov**, B. Dyulgerova**

*Institute for Roses and Aromatic Plants, Kazanlak, Bulgaria

**Institute of Agriculture, Karnobat, Bulgaria

Abstract

Technologic investigation by distillation of coriander seeds show that violated seed's surface shell leads to increasing in yield of essential oil from 15 to 20% to distillation of whole but seed ground to 0.25 – 1 mm doesn't influence. Water – steam distillation best parameters are hidromodule 1: 10 and ratio material: volume of flask 1: 20. The essential oil distillates to 50% during first 20 min to 1 hour – 75% and to 2 hour – 90 - 91%. The adding of acid in distillation water to pH 4 – 6 leads to increasing of yield from 16 to 25%. The seed with the smallest size – absolute weight 4.3 g contains 8 – 9% more essential oil than another seed with absolute weight 6.6 and 10.6 g. During the storage, the seeds decrease essential oil yield to 30% near after the second year.

Key words: coriander seeds, distillation, yield of essential oil

Кориандърът е едногодишно растение от сем. Сенникоцветни. Отглежда се в почти всички европейски държави, северноафриканските страни, Индия, Китай, Япония и Америка на площ от 3,6 млн. ha. Годишното световно производство на кориандрово масло е 710 t, като основни производители са Русия, Полша и Украйна (Ахтарджиев, 1979; Стоянова и кол., 2008; Lawrence, 1993). Според Бюлетина на МЗХ за 2009 г. обработваемите площи в България от ароматни и медицински растения са около 500 000 da. Най-голям дял от 70 – 80% заемат площите от кориандър, следвани от тези на лавандулата – 7,4% и маслодайната роза – 6,4%. В България още през 60-те години с кориандър се провеждат интродукционни, селекционни и агротехнически проучвания (Чингова, 1967; Цветков, 1996).

Етеричното масло от кориандър се използва главно като ароматизиращ компонент в хранителни продукти, като успоредно с това подобрява и микробиалната им защита (Abderahim et al., 2008). Влия върху човешкия организъм като стимулира чревната активност, има хипотензивно и диуретично действие, улеснява отделянето на соли (Abderahim et al., 2008; Qaiser et al., 2009). Има доказан хиполипидемичен ефект, намалява общия холестерол и триглицериди (Dhanarakiam et al., 2008).

Етеричното масло се получава чрез парна дес-

тиляция на узрелите плодове на кориандър, която продължава 12 часа при цели семена, а при смелени на валцови или чукови дробилки – 2,5 – 3 часа. Количеството му варира в широки граници от 0,3 до 2,6% в зависимост от сорта, вариетета и мястото на отглеждане (Ахтарджиев, 1979; Георгиев, Стоянова, 2006; Георгиев, 1995).

През периода на узряване на семената добивът на етерично масло се увеличава, променя се и съставът му, при което съдържанието на линалол нараства, а на геранилацетата намалява (Msaada et al., 2007; 2009). Съществуващите данни относно денонощната динамика показват, че най-голямо количество масло се натрупва от 6 до 12 h, след което започва да намалява до 24 h на денонощието (Ramezani et al., 2006). Различия в добива и състава настъпват и при разрушаване структурата на обвивката на семената чрез стриване, в резултат на което чувствително се променя количеството на α -пинена и геранилацетата. При линалола промяната е незначителна, като неговото количество зависи главно от продължителността на процеса (Smallfield et al., 2001).

Целта на проучване е да се определи влиянието на степента на разрушаване на обвивката, едрината на фракцията, съхранението и някои технологични параметри върху количеството на полученото чрез дестилация масло.

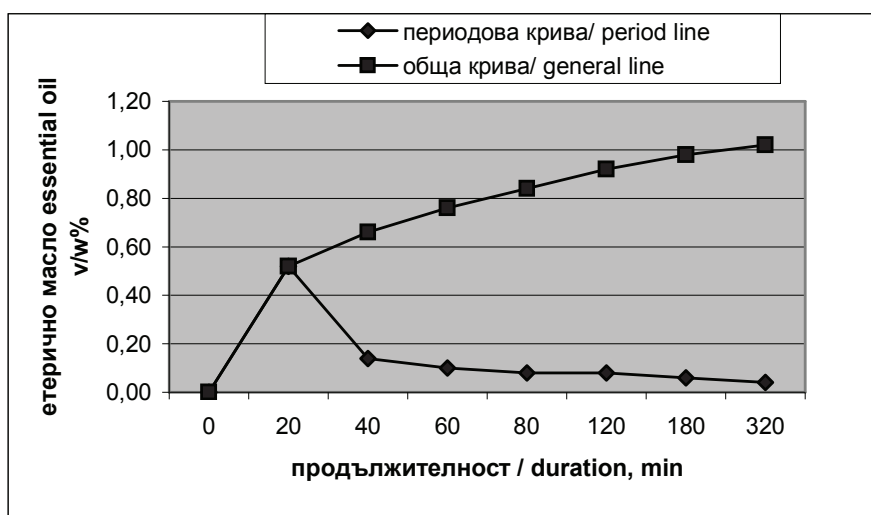
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Използвани са семена от кориандър, местна популация, прибрани във фаза пълна зрялост, добити на опитните участъци на ИРЕМК – Казанлък и ИЗ – Карнобат. Фракциите семена са разделяни на базата на тяхната едрина, съответно с абсолютно тегло 10,6, 6,6 и 4,3 g. Семената бяха с влажност

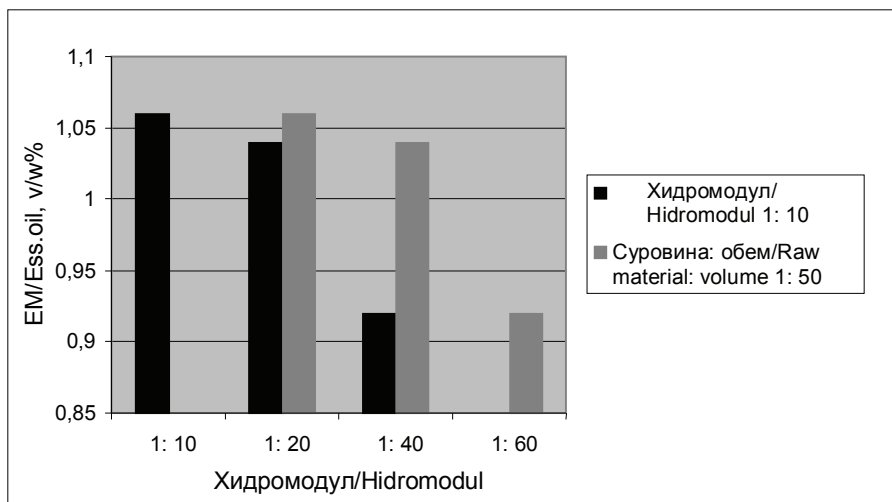
7,5 – 8,5%, която е определена чрез сушене до постоянна маса (Стоянова и кол., 2008). Обвивката на семената е разрушена чрез стриване в лабораторно хаванче – частично нарушаване на целостта им, и смилане с електрическа мелачка – пълно разрушаване. Размерите на частиците са определени чрез ситов анализ.

Таблица 1. Добив на етерично масло (v/w %) при различна степен на раздробяване на семената
Table 1. Yield of essential oil (v/w %) in different seed destruction

	Фракция/ Fraction 1	Фракция/ Fraction 2	Фракция/ Fraction 3
Абсолютна маса /Abs. weight	10,6	6,6	4,3
Стрити/Destruction (over 1,6 mm)	1,07 ± 0,005	1,08 ± 0,032	1,17 ± 0,015
Смлени/Digest (from 0,5 to 0,8 mm)	1,05 ± 0,015	1,10 ± 0,021	1,00 ± 0,001
Цели семена/Whole seeds	0,90 ± 0,011	0,91 ± 0,017	0,96 ± 0,012



Фиг. 1. Динамика на дестилационния процес
Fig. 1. Distillation dynamic



Фиг. 2. Влияние на технологичните параметри
Fig. 2. Influence of technological parameters

Етеричното масло е получено чрез водна дестилация в лабораторен стъклен апарат на Британската фармакопея, модифициран от Балинова и Дяков при различни параметри на съотношението суровина: вода и суровина: обем на колбата, продължителност 3 часа. Всички останали проби са при съотношение суровина: вода 1: 40, суровина: обем на колбата 1: 100 и продължителност 2 часа.

Динамиката на дестилационния процес е определена чрез прекъсване на процеса през 20 min до 120-та минута и през 60 min до 320-та минута.

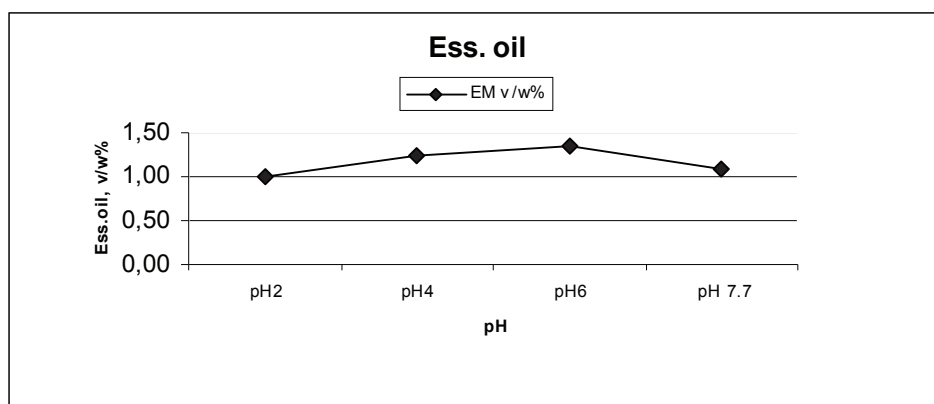
Влиянието на киселинността на средата е определено чрез водна дестилация в предварително подкиселени води до pH 2, pH 4 и pH 6. а за останалите проби – с pH 7,7.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

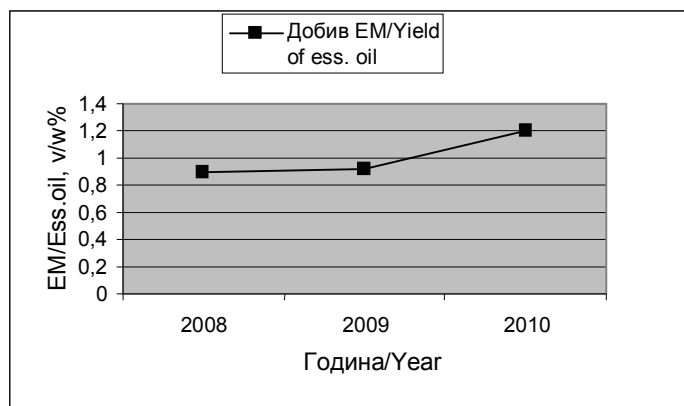
Определянето на оптималната продължителност на дестилационния процес е основен технологичен момент при преработката на семена от кориандър. Данните за динамиката на дестилацията на стрити семена от кориандър са посочени на фиг. 1. През първите 20 min дестилира 50% от етеричното масло, до 1 час – 75% и за 2 часа – 90 – 91%. Според Стоянова (2006) през първите 10 min се дестилират 65%, а за 1 час – цялото количество

масло. В нашето проучване количеството етерично масло за 2 часа е 0,91 v/w%, за три – 0,98 v/w% и за четири – 1,02 v/w%. Относно икономическия ефект дестилацията на кориандъра не е нужно да продължава повече от два часа, тъй като след втория час изменението е незначително. Изследването показва, че времетраенето от 2,5 – 3 часа, посочено в технологията (Георгиев, 1995), може да се намали. Данните за добива на етеричното масло при цели, стрити (размер >1,6 mm) и смлени (размер 0,5 – 0,8 mm) семена от кориандър при еднаква продължителност (2 часа) показват, че добивът на етерично масло от смлените и стрити семена е приблизително еднакъв и превишава с 15 – 20% този, получен от цели семена (табл. 1). Поради тези причини смятаме, че семената от кориандър трябва задължително да бъдат стрити, като е достатъчно да се разруши само повърхностната им обвивка. Смилането до по-малка едрина на частиците не е за препоръчване, тъй като води до уплътняване на суровината, неравномерно ѝ омокряне и неефективно протичане на парната дестилация.

С цел избирането на най-подходящия режим за водна дестилация е проследено влиянието на параметрите хидромодул (съотношението суровина: вода) и съотношението суровина: обем на дести-



Фиг. 3. Влияние на киселинността на средата върху добива на ЕМ
Fig. 3. Influence of pH upon essential oil yield



Фиг. 4. Добив на етерично масло от реколти по години
Fig. 4. Yield of essential oil in different years

лационната колба – фиг. 2, откъдето се вижда, че най-добър добив се получава при хидромодул 1: 10 и съотношение суровина: обем на съда 1: 50. Повишаването на количеството на водата и при двата варианта на съотношение суровина: обем на колбата води до намаляване на добива. Отрицателната корелационна връзка между хидромодула и добива на етерично масло е показана на фиг. 2. Коефициентите на корелация и детерминация са съответно 0,8313 и 0,6911, което показва, че при 69% от случаите намаляването на количеството на водата ще доведе до увеличаване на добива. Връзката е дадена с уравнението: $Y = 1.147 - 0.00042 \cdot x_1$, където Y е добив на етерично масло; x_1 - количество вода при дестилация, $r = 0,0403$ е добра доказаност на ур., SEE = 0.05142, стандартна грешка.

Добивът на етеричното масло при кориандър съществено се влияе от киселинността на дестилационните води. При контролна проба – промишлена вода рН 7,7 и добавяне на киселина в дестилационните води до рН 2, рН 4 и рН 6 от фиг. 3 се вижда, че най-добър добив от 1,35% има при рН 6, следван от този при рН 4 (1,24%). Повишаването на етеричното масло може да се обясни с освобождаването на гликозидносвързани компоненти. Гликозидите са голяма група растителни вещества, които при загряване с разредени киселини се разпадат на захарна част и агликон. Уточняването на вида на агликона е възможно чрез газхроматографски анализ.

Нашето проучване върху дестилация на семена от реколта 2008, 2009 и 2010 година показва, че най-добър добив от 1,20 v/w% дават семената от реколта 2010 г., а двугодишното съхранение води до 30% спад в количеството на етеричното масло (фиг. 4).

ИЗВОДИ

Динамиката на дестилационния процес на стрити семена от кориандър показва, че за 20 min се дестилира 50% от етеричното масло, до 1 час – 75% и за 2 часа – 90 – 91%. Незначителното изменение на добива след втория час дестилация не оправдава икономически продължителността на процеса и за рентабилна приемаме двучасовата дестилация.

Разрушаването на повърхностната обвивка на семената води до нарастване на добива с 15 – 20% в сравнение с този от цели семена. Смилаването на семената до размери 0,5 – 0,8 mm не влияе върху добива.

Най-подходящите параметри за водна дестилация са хидромодул 1: 10 и съотношение суровина: обем на съда 1: 50. Между количеството на водата за дестилация и добива на етерично масло има обратна корелационна зависимост.

Добавянето на киселина към дестилационните води и получаването на разредени разтвори на киселини води до повишаване на добива при рН 6.

По-концентрираният разтвор – рН 2 има обратен ефект.

ЛИТЕРАТУРА

- Ахтарджиев, Х.** 1979. Фармакогнозия. *Медицина и физкултура*, София, 293 с.
- Георгиев, Е., А. Стоянова.** 2006. Справочник на специалисти от ароматичната промишленост. *БНАЕМПК*, Пловдив, 155-159
- Георгиев, Е.** 1995. Технология на естествените и синтетичните ароматни продукти. *Земиздат*, С., 201-204
- Стоянова, А., М. Перифанова-Немска, Е. Георгиев, Т. Атанасова.** 2008. Суровинознание за растителни мазнини и етерични масла. УХТ, Пловдив, 204-206
- Стоянова, А.** 2006. Изследване влиянието на някои фактори върху химичния състав и антимикробната активност на български етерични масла. Дисертация. УХТ, Пловдив.
- Чингова, Б.** 1967. Резултати от изпитване на някои сортове кориандър. *Растениевъдни науки*, № 9, 11-18
- Цветков, Р.** 1969. Време и начин на прибиране на кориандъра. *Растениевъдни науки*, № 10, 69-75
- Abderahim, A., J. El-Hilaly, I. Zafar, B. Lyoussi.** 2008. Acute diuretic effect of continuous intravenous infusion of an aqueous extract of *Coriandrum sativum* L. in anesthetized rats. *Journal of Ethnopharmacology*, Vol. 115, Issue 1, 4, 89-95
- Dhanapakiam, P., J. M. Joseph, V. K.; Ramaswamy, M. Moorthi, A. S Kumar.** 2008. The cholesterol lowering property of coriander seeds (*Coriandrum sativum*): mechanism of action. *Journal of Envir. Biology*, Vol. 29, 1, 53-56
- Lawrence, B. M.** 1993. A planning scheme to evaluate new aromatic plants for the flavor and fragrance industries, p. 620-627. In: J. Janick and J. E. Simon (eds.), *New crops*. Wiley, New York
- Marangoni, C., N. F. Moura, L. M. Costa, J. Marchiotti.** 2008. The antimicrobial action of the volatile oil of *Coriandrum sativum* L. on Italian salami. *Higiene Alimentar*, v. 22, 77-80
- Msaada, K. K. Hosni, M. B. Taarit, O. Ouchikh, B. Marzouk.** 2009. Variations in essential oil composition during maturation of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits. *Journal of Food Biochemistry*, Vol. 33, No. 5, 603-612
- Msaada, K. K. Hosni, M. B. Taarit, T. Chahed, M. E. Kchouk, B. Marzouk.** 2007. Changes on essential oil composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruits during three stages of maturity. *Food Chemistry*, Vol. 102, 4, 1131-1134
- Qaiser, J., S. Bashir, B. Lyoussi, A. Gilani.** 2009. Coriander fruit exhibits gut modulatory, blood pressure lowering and diuretic activities. *Journal of Ethnopharmacology*, Vol. 122, No. 1, 123-130
- Ramezani, S., M. Rahmani, R. Jahanbani, F. Mo-hajeri, M. Rezaei, B. Solaimani.** 2009. Diurnal Changes in Essential Oil Content of Coriander (*Conundrum sativum* L.). *Research Journal of Biological Sciences*, Vol. 4, No. 3, 277-281
- Smallfield, B. M., J. W. Klink, N. B. Perry, K. G. Dodds.** 2001. Coriander spice oil: effects of fruit crushing and distillation time on yield and composition. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 49, No. 1, 118-123