Определяне коефициентите на дифузия при екстракция на плодове от шипка

Ира Танева, Красимира Добрева, Красимир Кръстев

Abstract: *Extraction of dried seeds of wild rose hip (Rosa canina L.) with water was carried out to study the diffusion coefficients of tannins.The highest value of the diffusion coefficient (2,22.10^{-5} cm^2/s) was calculated for aqueous extraction, hydro module 1:12 and temperature 20 °C.*

Key words: *diffusion coefficients, rose hip, tannins*

ВЪВЕДЕНИЕ

Обикновената шипка (*Rosa canina* L.) е силно разклонен многогодишен бодлив храст от сем. Rosaceae, вид диворастяща роза. Цъфти от май до юли, като цветовете й са бледорозови до бели. Плодовете узряват през есента и са овални, червено-оранжеви, с размер 1 – 2 cm, месести, пълни с множество космати семена.

Плодовете на шипката основно се оценяват по съдържанието на аскорбинова киселина (витамин С), дъбилни вещества и пектин. Плодовете могат да натрупат до 1000 – 4000 mg % аскорбинова киселина [10] и 4,5 – 6,8 % дъбилни вещества [12].

Заради вкусовите си качества и ползите, които носи за здравето, шипката се използва с успех както в хранително-вкусовата, така и във фармацевтичната индустрия.

Добавянето на плодове и растителни суровини в храната, най-често става под формата на сокове, а при производството на комбинирани и обогатени хранителни продукти често се използват екстракти [9, 11]**.**

Един от основните параметри на процеса екстракция е коефициентът на дифузия (*D*). Той характеризира дифузионните свойства на екстрахируемия материал. Неговата стойност зависи от различни фактори: структура на суровината, вид на използвания разтворител, съотношение суровина:разтворител, температура на екстракцията, продължителност на процеса и др. [13].

В литературата са посочени стойности за коефициентите на дифузия при екстракция на различни морфологични части от растенията, както с полярни, така и с неполярни разтворители: листа от гинко билоба [4], босилек [5], пауловния [6]; плодове от глог [14], ким [7], както и смес от плодове на черен пипер, кимион и кориандър [8]. Не се намериха данни за коефициентите на дифузия при екстракция на плодове от шипка*,* което е и цел на настоящата работа.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени със сухи плодове от диворастяща шипка *(Rosa canina* L.) от землището на гр. Кюстендил, реколта 2012 г. Суровината е с влажност 11,3 %. Съдържанието на дъбилни вещества в плодовете е 4,94 %, определено титриметрично с 0,1 N $KMnO_4$ при индикатор индигокармин, % [3].

Преди преработка плодовете са смилани на лабораторна мелница.

Коефициентът на дифузия е определен чрез екстракция на смлените плодове при следните технологични параметри: едрина на частиците – 2 – 4 mm; разтворител – вода; съотношение суровина:разтворител – 1:12 и 1:20; температура – 20, 40, 60 ^{O}C; продължителност - 1 h. В получените екстракти е определено съдържанието на дъбилни вещества.

Коефициентът на дифузия е определен за екстрахиране на дъбилните вещества от плодовете на диворастяща шипка и изчислен по формулата [2]:

$$D = \frac{l^2 2,3(\lg E_1 - \lg E_2)}{\pi^2(\tau_1 - \tau_2)}, \quad (1)$$

където: D е коефициент на дифузия, cm^2/s

l - характерен линеен размер на суровината, cm;

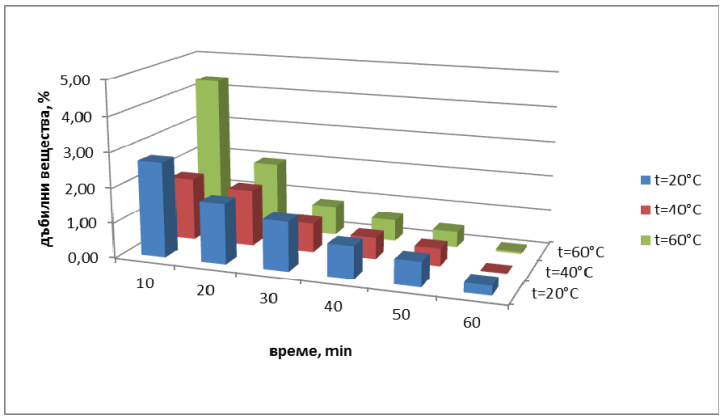
E_1, E_2 – съдържане на дъбилни вещества от суровината в моментите τ_1 и τ_2, %;

τ_1, τ_2 – избрани моменти от време на екстракция, s.

Всички опити са проведени в три повторения, като са дадени средните стойности със съответната им грешка [1].

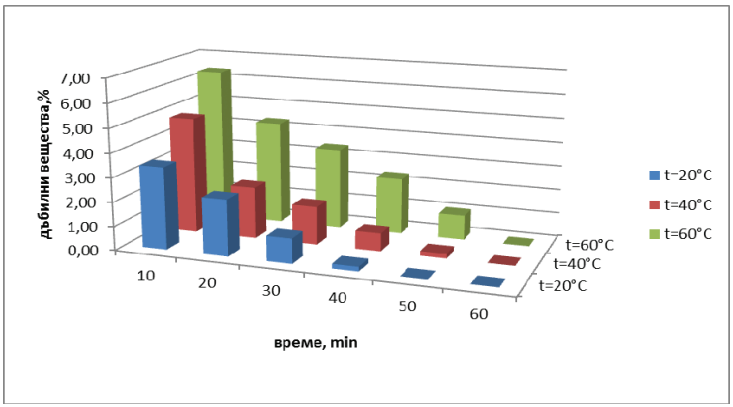
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Съдържанието на дъбилните вещества в получените водни екстракти от плодове на шипка при хидромодул 1:12 е представено на фиг. 1. От данните се вижда, че тяхното количество е най-високо през първите 10 min, независимо от другите технологични параметри, като при всеки следващ етап от екстракция концентрацията им намалява. Най-високо съдържание на дъбилни вещества (4,36%) е установено в екстракта, получен при температура 60 °C и 10 min продължителност на процеса. Повишаването на температурата от 40 на 60 ºC води до значително увеличение на извлечените дъбилните вещества.



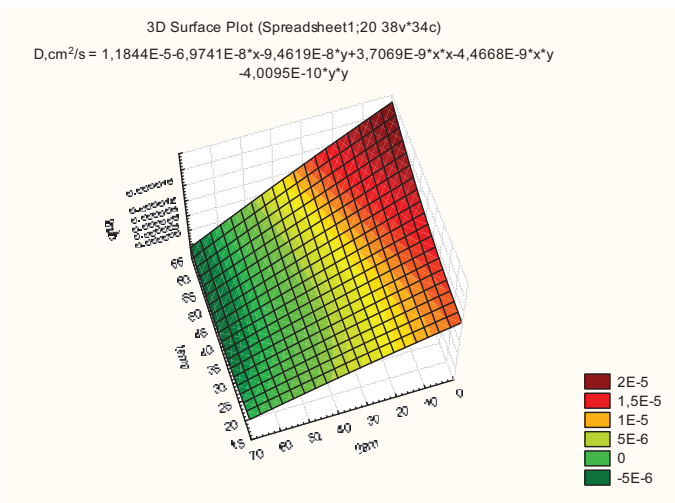
Фиг. 1. Съдържание на дъбилни вещества във водни екстракти на плодове от шипка при хидромодул 1:12

Съдържанието на дъбилни вещества във водни екстракти на плодове от шипка при хидромодул 1:20 е представено на фиг. 2. Количеството на дъбилните вещества е най-голямо при температура 60 °C в първите 10 минути от екстрахирането им (6,37%). И при този хидромодул наблюдаваме следната закономерност: най-високо е съдържанието на дъбилни вещества в екстрактите през първите 10 минути, като с напредване на продължителността на процеса количеството на дъбилни вещества намалява и за трите температури.

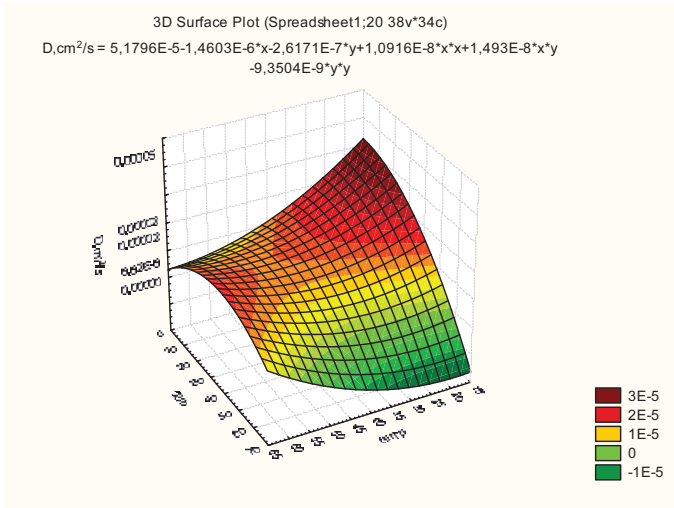


Фиг. 2. Съдържание на дъбилни вещества във водни екстракти на плодове от шипка при хидромодул 1:20

От данните за съдържание на дъбилни вещества в получените екстракти е изчислен коефициентът на дифузия, като изменението му по време на екстракцията е представено на фиг. 3 и 4.



Фиг.3 Изменение коефициента на дифузия при водна екстракция на плодове от шипка за хидромодул 1:12



Фиг.4 Изменение коефициента на дифузия при водна екстракция на плодове от шипка за хидромодул 1:20

Данните показват, че при хидромодул 1:12 стойностите на коефициента на дифузия е най-висока (1,87.10^{-5} cm^2/s) при температура 60 ^oC.

При хидромодул 1:20 най-високи стойности на коефициента на дифузия са установени при температура 20 ^oC – 2,22.10^{-5} cm^2/s. Следователно степента на разреждане благоприятства процесите на дифузия при водна естракция на плодове от диворастяща шипка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коефициентът на дифузия за дъбилните вещества във водни екстракти на диворастяща шипка има най-високи стойности при хидромодул 1:20 и температура 20 ^oC - 2,22.10^{-5} $cm^{2/}$s.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Батунер Л. Математические методы в химической технике, Ленинград, 1971

[2] Белобородов В., В. Дементий, Б. Вороненко – Оценка основный метод экстракции растительных масел с внутридиффузионной точки зрения, Труды ВНИИЖ, вып.28,1971,102 – 108.

[3] Государственная фармкопея СССР,XI, Москва, Изд.“Медицина“, 1990,281-282

[4] Дамянова С., А. Стоянова, Д. Дамянов, К. Стаева – Коэффициенты молекуллярной диффузии при экстрагирования листьев *Ginkgo biloba* L., Сборник Международный семинар “Лесные биологически активные ресурсы”, Хабаровск, 2004, 121 – 124.

[5] Дамянова С., А. Стоянова, Д. Дамянова - Коефициенти на дифузия при екстракция на листа от босилек (*Ocimum basilicum* L.), Н. тр., т. 51, 2004, св. 2, 159 – 162.

[6] Дамянова С., С. Ташева С., К. Добрева, А. Колева, М. Стоянова, Ю. Петрова, А. Стоянова, Пауловния источник вещества биологического действия. 4.

Коэффиценты молекулярной диффузии при экстрагировании литьев Paulownia elongata Тези доповідей, VII Міжнародноі науково-практичноі конференціі, Донецьк, Украіна, 7 – 9 вересня, 2011, 28 – 31.

[7] Дамянова С., С. Ташева, А. Стоянова Плодове от ким (Carum carvi L.)7. Коефициенти на дифузия при екстракция Научни трудове УХТ, т. 58, 2011, св. 2, 105 – 110

[8] Добрева К., С. Дамянова, С. Ташева, А. Стоянова. Определяне на коефициента на дифузия при екстракция на смеси от плодове на черен пипер *(Piper nigrum* L), кимион (C*uminum cyminum* L.) и кориандър (*Coriandrum sativum* L.), Научни трудове на Русенски университет "А. Кънчев", т. 45, сер. 1, 2007, 23-29.

[9] Домарецкий В.А. Производство концентратов, экстрактов и безалкогольных напитков: Справочник, Киев, 1990. 250 с.-108

[10] Зимина Е. В. Коллекционное сортоизучение поливитаминного и крупноплодного шиповника в Хабаровском крае, Лесныебиологически активные ресурсы: материалы междунар. Семинара, Хабаровск, 2001. С. 313-319.

[11] Мустафина А.С. - Разработка технологии плодово-ягодных экстрактов с целью их использования в производстве молочных продуктов: Автореф. дис. канд. техн. наук. Кемерово, 1999. 18 с

[12] Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Л: Наука, 1990. 234-235 10].

[13] Стоянова А., Е. Георгиев. Технология на етеричните масла. Акад. изд. УХТ, Пловдив, 2007

[14] Стоянова М., С. Дамянова, С. Ташева, А. Стоянова, Д. Дамянов. Коефициенти на дифузия при получаване на екстраки от плодове на глог - (Grataegus monogina Jacq.) Научни трудове Съюз на учените, т. VIII, 2010, 121 – 128.

За контакти:

доц. д-р Красимира Добрева, Катедра “Хранителни технологии”, Факултет „Техника и технологии” – Ямбол, Тракийски университет – Стара Загора, тел.: 0885120218, e-mail: krdobreva@gmail.com

Докладът е рецензиран