



ФИЗИКО-ХИМИЧНИ ПАРАМЕТРИ НА ЕКСТРАКТИ ОТ ЛИСТА НА ЧЕРВЕНА БОРОВИНКА
(*VACCINIUM VITIS-IDEAE* L.)
PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF EXTRACT FROM CRANBERRY LEAVES
(*VACCINIUM VITIS-IDEAE* L.)

Д. Бухалова², Кр. Николова^{1*}, Ил. Милкова-Томова², Й. Алексиева², С. Масански³
D. Buhalova², Kr. Nikolova^{1*}, Il. Milkova-Tomova², J. Alexieva², S. Masanski³

¹Аграрен университет – Пловдив

²Университет по хранителни технологии – Пловдив

³МГУП – Могилев, Беларус

¹Agricultural University – Plovdiv

²University of Food Technologies – Plovdiv

³MGUP – Mogilev, Belarus

*E-mail: kr.nikolova@abv.bg

Резюме

Изследвани са екстракти от червени боровинки от района на Велинград, събирани през април и юли. Изследвано беше въздействието на продължителността на екстракция и хидромодула върху цвятните параметри. При увеличаване на времето на екстракция и модификация на хидромодула наситеността на цвета нараства с доминиращи червена и жълта компонента в екстрактите. Установено е, че с напредване на вегетационния период (април–юли) съдържанието на хлорофил и β -каротен в листата на червената боровинка (*Vaccinium vitis-ideae* L.) нараства.

Abstract

Cranberry (*Vaccinium vitis-ideae* L.) leaf extracts from the region of Velingrad were tested, collected in April and July. The influence of the duration of the extraction was also studied as well as the content of the hydraulic component and colour parameters. By increasing the time of extraction and modification of the hydraulic component, the intensity of the colour increased, with a predominance of red and yellow components in the extract. It was found that the growing season, when the study was performed - (April-July) had an impact on the content of chlorophyll and β -carotene in the leaves of the cranberry (*Vaccinium vitis-ideae* L.).

Ключови думи: екстракти от листа на червени боровинки, цвятни параметри, светлост, хлорофил и β -каротен.

Key words: extracts of cranberry leaves, colour parameters, lightness, chlorophyll, β -carotene.

ВЪВЕДЕНИЕ

Екстрактите от различни билки са едни от най-разпространените напитки в света. Съществуват данни за физико-химичните характеристики и тяхната връзка с цвятните параметри на черен, зелен чай и различни билкови екстракти (Liang et al., 2003; 2005a; 2005b; 2007; Liu, 1999; Owuor, 1988). Слабо изследвани са колориметричните характеристики на екстракти от горски плодове и листа на същите ботанически видове. В предишни изследвания на колектива са търсени корелации между цвятните параметри и хидромодула при различни температури на извличане на екстракти от плодове на червена боровинка (Buhalova, 2013).

Основна цел на настоящата работа е да се охарактеризират екстракти от листа на българска червена боровинка (*Vaccinium vitis-ideae*

L.) от два вегетативни периода, приготвени при различни технологични параметри.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследвани са листа от червени боровинки от района на Велинград, събирани през месец април и юли. Приготвени са екстракти в съотношение сухи листа:вода съответно 1g:200 ml; 2g:200 ml и 3g:200 ml при температура на екстракция 100°C за време 5 и 10 min.

Цвятните параметри са измерени с Lovibond PFX 880 (UK) colorimeter с кювета d = 10 mm. Съдържанието на β -каротен и хлорофил е изчислено с помощта на компютърна програма.

За всяка от изследваните величини са представени средните стойности от три независими повторения на опита.

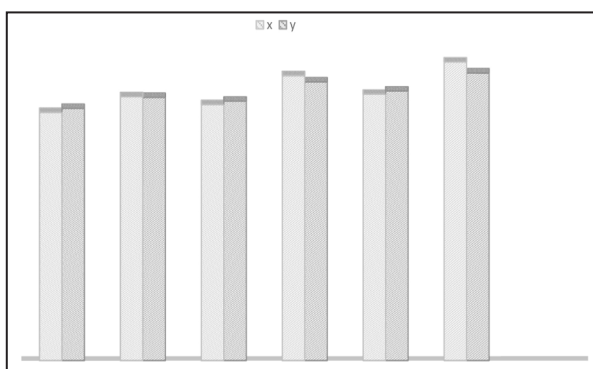
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Направено е обективно измерване на цвятните параметри в XYZ и SIELab колориметрични системи. Резултатите в XYZ колориметрична система са представени на фиг. 1.

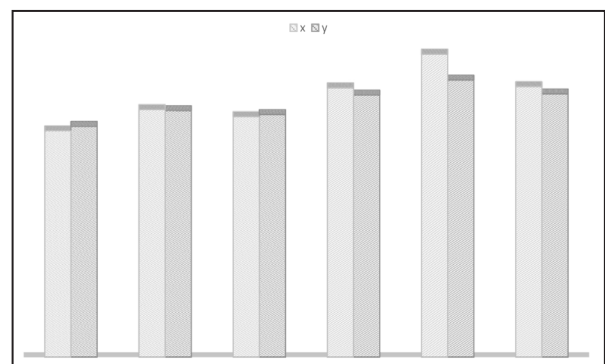
Хидромодулът при продължителност на екстракция 5 min не влияе върху координатите на цветността (x, y) на екстрактите от листа на червена боровинка, събрани през месец април, като съотношението на стойностите е $\Delta = 0.96$. Аналогично е поведението на екстрактите от листа, събрани през вегетативния период м. юли – $\Delta = 0.94$.

Установено е влияние на изследвания вегетативен период (април и юли) върху наситеността на екстрактите, изразена чрез (x, y), като отношението между отделните цвятни параметри при време на екстракция 5 min е представено на фиг. 2. Координатите на цветността на екстрактите от листа, събрани през юли, нарастват в сравнение с екстрактите от листа, събрани през април.

При продължителност на екстракцията 10 min и хидромодул 1g/200 ml и 2g/200 ml отношението на цвятните характеристики се променя слабо в зависимост от вегетационния период (фиг. 3). Изразено намаление на същото отношение се наблюдава при хидромодул 3g/200 ml.

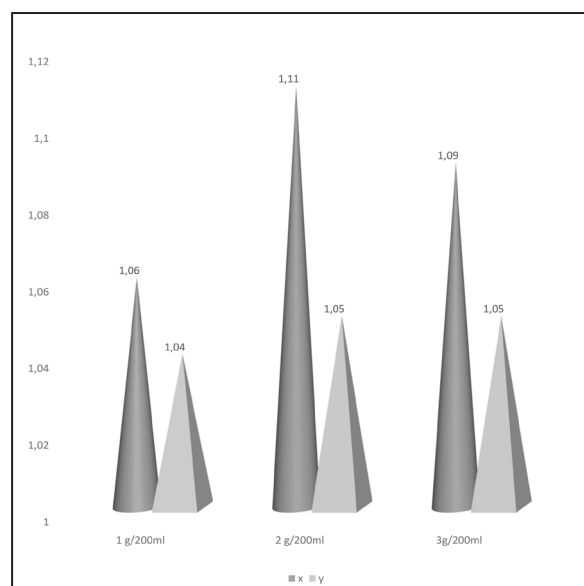


а) за 5 min екстракция
a) for extraction 5 min



б) за 10 min екстракция
b) for extraction 10 min

Фиг. 1. Координати на цветността на екстракти от листа, събрани през април и юли
Fig. 1. Color coordinates of extracts from leaves from april and july



Фиг. 2. Отношения за x и y в зависимост от вегетативния период при време на екстракция 5 min

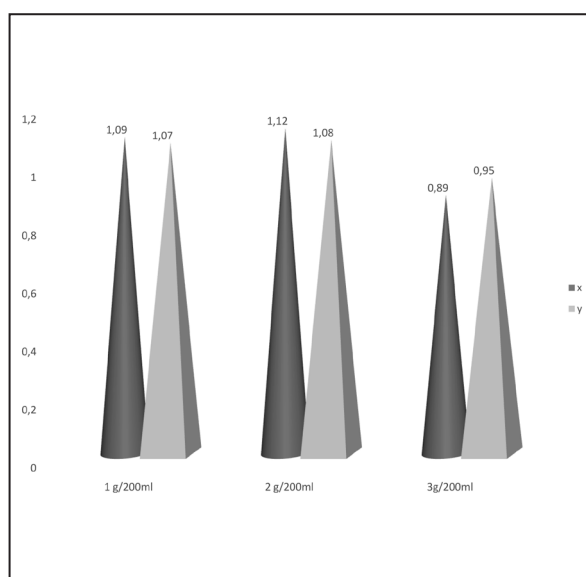
Fig. 2. Ratio between x and y dependence on growing season at extraction time 5 min

Данните показват, че най-съществено влияние върху наситеността на екстракта има вегетативният период. Интегралният коефициент на пропускане (яркост) на цвета намалява с увеличаване на времето на екстракция и вегетативния период. Предполага се, че с увеличаване на времето на екстракция се извлича по-голямо количество пигменти, което влияе отрицателно на яркостта на екстрактите.

За повече информация е проведено колориметрично измерване в SIELab колориметрична система.

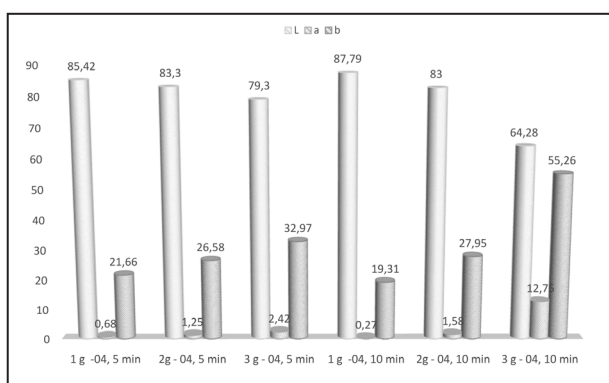
Резултатите за светлостта на екстрактите и преобладаващата червена и жълта компонента в тях са представени на фиг. 4.

Светлостта на екстрактите намалява с увеличаване на времето на екстракция и съдържанието на листа. С напредването на вегетационния период се увеличава количеството на пигментите в листата, като това допълнително води до намаляване на светлостта и повишаване на жълтата и червената компонента в екстрактите. Най-силно нараства червената компонента в екстрактите при хидромодул 3 g/200 ml за време на екстракция 10 min от листа, събрани през месец април.

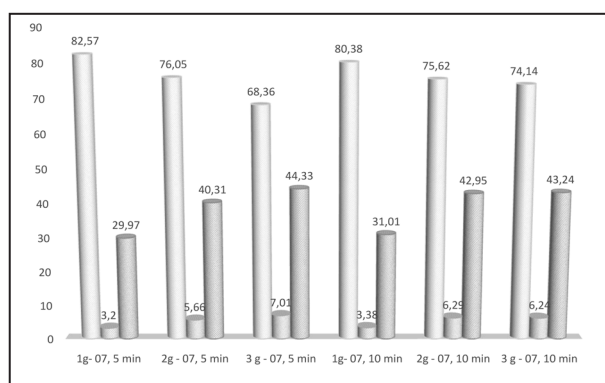


Фиг. 3. Отношения за x и y в зависимост от вегетативния период при време на екстракция 10 min

Fig. 3. Ratio between x and y dependence on growing season at extraction time 10 min



а) м. април
a) Mont april



б) м. юли
b) Mont july

Фиг. 4. Цветови координати в SIELab колориметрична система на екстракти от листа на червена боровинка

Fig. 4. Color coordinates in SIELab colorimetric system for extracts from leaves of cranberries

Установено е (фиг. 5), че всички изследвани екстракти са богати на β -каротен, а тези, получени от листа, събрани през юли, и на хлорофил. Химически той се отличава от хемоглобина само с една химична връзка, което определя полезното му въздействие върху човешкия организъм. Екстрактите, получени от листа на червена боровинка, събрани през юли, съдържат хлорофил *a* между 0.009 и 0.055 ppm, докато в тези от листа, събрани през април, хлорофил *a* не беше открит. Съдържанието на β -каротен нараства с увеличаване на времето на екстракция и вегетационния период.

Екстрактите, получени от 3 g листа, набрани през м. юли, за време 5 min съдържат 1.1 пъти повече β -каротен. Съдържанието на β -каротен в екстрактите, получени за време 10 min и хидромодул 3g/200 ml, за месец юли намалява в сравнение с месец април. Това е свързано с намаляването на светлостта на екстрактите.

Получени са линейни регресионни модели на цветовите параметри *a* и *b* като функции на съдържанието на β -каротен. Данните са показани в таблица 1.

Коефициентите на корелация за всички модели са близки до единица, което показва, че моделите адекватно описват експерименталните данни.

ИЗВОДИ

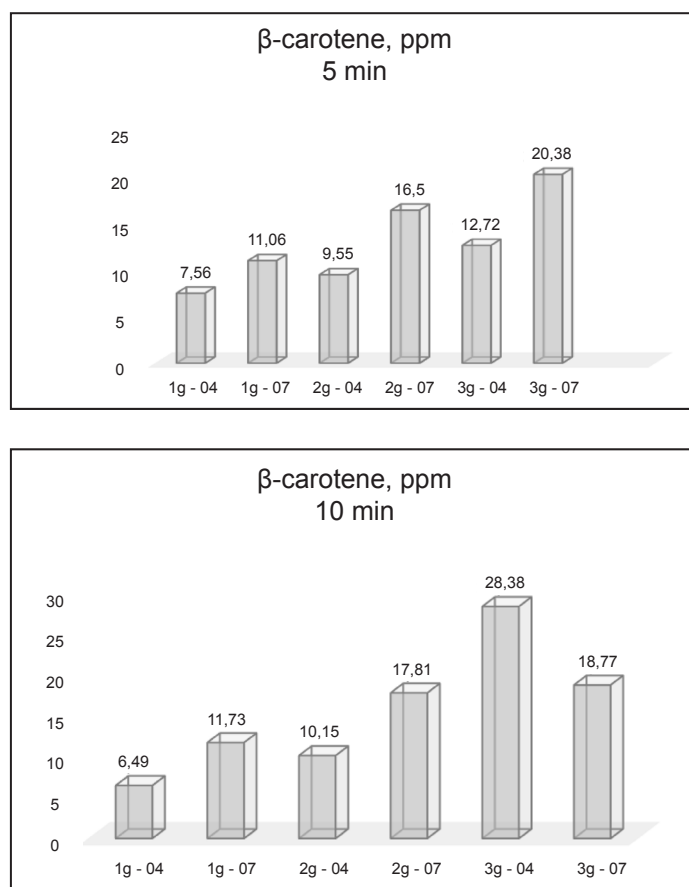
1. Определени са цветовите характеристики на екстракти от листа на червена боровинка чрез SIELab колориметрична система. Установено е, че с напредването на вегетативния период светлостта на екстрактите намалява, като се повишава съдържанието на жълтата компонента.

2. Съдържанието на β -каротен в екстрактите зависи от времето за екстракция и от вегетационния период.

3. Получени са адекватни модели, описващи зависимостите между цветовите параметри *a* и *b* и съдържанието на β -каротен.

Благодарност

Авторите изказват благодарност за финансовата подкрепа по договор 13/14-н към Университета по хранителни технологии в Пловдив.



Фиг. 5. Съдържание на β -каротен в екстракти от листа на червена боровинка
 Fig. 5. Content of β -carotene in extracts from leaves of cranberries



Таблица 1. Регресионни модели на цветовете параметри като функция от съдържанието на β -каротен

Модел		Регресионен модел	Коефициент на корелация R^2
$a = f(\beta)$ април	100°C, 5 мин април	$y = 0,3401x - 1,9322$	0,9957
	100°C, 10 мин април	$y = 0,5838x - 3,8948$	0,9963
$a = f(\beta)$ юли	100°C, 5 мин юли	$y = 0,4116x - 1,2874$	0,9951
	100°C, 10 мин юли	$y = 0,432x - 1,6535$	0,9802
$b = f(\beta)$ април	100°C, 5 мин април	$y = 2,1757x + 5,4368$	0,9968
	100°C, 10 мин април	$y = 1,5959x + 10,225$	0,9943
$b = f(\beta)$ юли	100°C, 5 мин юли	$y = 1,564x + 13,211$	0,9769
	100°C, 10 мин юли	$y = 1,8197x + 9,77$	0,9892

LITERATURE

- Liang, Y.R., Lu, J.L., Zhang, L.Y., Wu, S. & Wu, Y., 2003. Estimation of black tea quality by analysis of chemical composition and colour difference of tea infusions. *Food Chemistry*, 80, 283–290.
- Liang, Y.R., Lu, J.L., Zhang, L.Y., Wu, S. & Wu, Y., 2005a. Estimation of tea quality by infusion colour difference analysis. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85, 286–290.
- Liang, Y.R., Zhang, L.Y. & Lu, J.L., 2005b. A study on chemical estimation of pu-erh tea quality. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85, 381–390.
- Liang, Y.R., Wu, Y., Lu, J.L. & Zhang, L.Y., 2007. Application of chemical composition and infusion colour difference analysis to quality estimation of jasmine-scented tea. *International Journal of Food Science and Technology*, 42, 459–468.
- Liu, Z.H., Huang, X.Y. & Shi, Z.P., 1990. Relationships between pigments and the colours of black tea and oolong tea. *Journal of Tea Science*, 10, 59–64.

Owuor, P.O., Othieno, C.O., Howard, G.E., Robinson, J.M. & Cooke, R.D., 1988. Studies in the use of shade in tea plantations in Kenya. Effects on chemical composition and quality of seedling tea. *Journal of the Science of Food & Agriculture*, 44, 261–264.

Buhalova, Dr., Nikolova Kr., Alexieva I., Milev M., Aladjadjyan A., 2013. - Colorimetric Analysis Of Extracts Of Lingonberry 07-08.11.2013 - „Храни, технологии и здраве” МНПК – Институт за изследване и развитие на храните – сборник доклади 176-181.

Commission Internationale de l'Elairage, 1978. Recommendations on uniform color spaces, color difference equations, psychometric color terms. With CIE publication no 15 (F. 1. 3. 1.).

Статията е приета на 18.01.2015 г.

Рецензент – проф. дсн Анна Аладжаджиян
E-mail: anna@au-plovdiv.bg