

STUDIUL BIOCHIMIC AL FRUCTELOR LA UNELE SPECII DE *BERBERIS* L. DE PE TERITORIUL GRĂDINII BOTANICE DIN IAȘI

ELVIRA TANASE, VL. ARTIENIE, M. LEOCOV

We are studying some biochemical qualities of 11 taxons of *Berberis* L. in the Botanical Garden of Iași. The fruit of *Berberis* L. can accumulate relatively important quantities of calcium and iron. The investigated taxons differ among them according to the total nitrogen content, which is higher in the fruit of *B. x ottawensis*, *B. thunbergii*, *B. hookeri*, *B. asiatica*. The fruit are rich in ascorbic acid in most of the species at issue.

Dracila sau lemnul galben crește pe coaste, în locuri pietroase și uscate, formând uneori adevărate tufișuri. Adeseori se cultivă prin parcuri și grădini. Se cunosc mai multe specii de dracila, toate aparținând genului *Berberis* din familia *Berberidaceae* [2]. Acest gen cuprinde circa 175 specii, răspândite în America, Europa, Asia și Africa de Nord, dintre care în țara noastră se află 45 de specii introduse și una spontană [6].

Fructele de dracila conțin acizi organici liberi (acid malic, acid citric, acid tartaric) iar dintre vitamine, îndeosebi vitamina C. În diferite organe (flori, fructe, rădăcini) și țesuturi (coaja rădăcinii și tulpinii) ale arbustului de dracila se găsește o serie de alcaloizi, între care berberina, oxycantina și berbamina [3, 10]. Datorită conținutului în diferite substanțe biochimice, multe din ele biologic active, fructele de dracila au pe lângă rolul alimentar [5] și proprietăți terapeutice [10]. De asemenea, frunzele și în special rădăcinile acestei plante se utilizează în tratamentul unor boli [3, 5, 10].

Deși dracila este recunoscută ca plantă medicinală, compoziția chimică a fructelor ei și posibilitățile lor de valorificare sînt puțin studiate.

În prezenta lucrare se fac cunoscute unele rezultate ale studiului privind componenții biochimici din fructele diferitelor specii de dracila cultivate pe teritoriul Grădinii Botanice a Universității „Al. I. Cuza” din Iași.

Materialul și metoda de lucru

S-au luat în studiu 11 specii de dracila, a căror numerotare și denumire sînt redată în tabelul 1.

Ca material de studiu au servit fructele culese în stadiul de maturitate biologică. Determinările biochimice s-au efectuat pe fructele proaspete, fără semințe, iar în unele cazuri pe fructele conservate la +4°C, în frigider, timp de 24—48 ore.

Umiditatea și substanța uscată a fructelor s-au apreciat după pierderea în greutate a probelor prin uscare la 100—105°C [7]. Cenușa s-a dozat prin

TABELUL 1

Denumirea speciilor de dracila studiate

Nr. crt.	Denumirea speciei
1	<i>Berberis amurensis</i> Rupr. var. <i>japonica</i> (Regel) Rehd.
2	<i>Berberis asiatica</i> Roxb.
3	<i>Berberis cerasina</i> Chr.
4	<i>Berberis hookeri</i> Lam.
5	<i>Berberis koreana</i> Palibin
6	<i>Berberis</i> × <i>ottawensis</i> Schneid.
7	<i>Berberis pallens</i> Franch.
8	<i>Berberis</i> × <i>rubrostylla</i> Chitt.
9	<i>Berberis thunbergii</i> DC Dracila Jap.
10	<i>Berberis vulgaris</i> L.
11	<i>Berberis vulgaris</i> L. var. <i>atropurpurea</i>

calcinarea probelor la 700°C pînă la pondere constantă [4]. În cenușa obținută pe această cale s-a dozat calciu complexometric [11] și fierul fotocolorimetric [11]. Conținutul de azot total în fructe s-a determinat prin micrometoda Kjeldahl [1]. Aminoacizii liberi în suc de fructe s-au identificat cu ajutorul cromatografiei monodimensionale ascendente pe hirtie [1]. Cantitatea de acid ascorbic s-a estimat după metoda titrimetrică cu 2,6-diclorfenolindofenol [1], cu unele modificări introduse de unul din noi. Aciditatea activă a fructelor s-a determinat în extractul apos la pH-metru.

Pentru toți indicatorii biochimici studiați, rezultatele reprezintă media a trei determinări paralele și sînt raportate la 100 g substanță uscată.

Rezultate și discuții

Cercetarea compoziției biochimice a fructelor de dracila s-a efectuat în noiembrie 1985 și, respectiv, în noiembrie 1986. Analizele din anul 1985 au avut un caracter de testare. De aceea, în lucrare se prezintă rezultatele determinărilor din anul 1986.

Cum se vede din tabelul 2 fructele speciilor de dracila conțin la maturitate biologică o mare cantitate de apă: 63,44–75,47%. În schimb, conținutul de substanță uscată la speciile studiate este redus, fiind valori de la 24,53 pînă la 36,56%. Speciile *B. asiatica*, *B. koreana*, *B. × ottawensis*, *B. thunbergii* și *B. vulgaris* L. var. *atropurpurea* conțin peste 30% substanță uscată. La celelalte specii, substanța uscată este cuprinsă între 24–30%. Determinarea cenușii în fructele speciilor de dracila a arătat că acest indicator oscilează între 2,8292 și 4,8272% în substanța uscată (S.U.). Cea mai puțină cenușă se întilnește la *B. vulgaris* L., iar cea mai multă la speciile *B. asiatica*, *B. hookeri*, *B. pallens*, *B. × rubrostylla*, *B. thunbergii* și *B. vulgaris* L. var. *atropurpurea*.

Avînd în vedere rolul unor metale ca părți constituente ale diferitelor enzime sau ca activatori ori inhibitori ai reacțiilor enzimactice, s-a determinat conținutul de calciu și fier în fructele de dracila. Datele din tabelul 2 dovedesc că fructele de dracila pot acumula cantități însemnate de calciu; 9,8043–34,9330 mg% în substanța uscată. Specia *B. vulgaris* L. are cel mai puțin calciu, iar speciile *B. asiatica*, *B. × rubrostylla* și *B. thunbergii* sînt cele mai bogate în calciu. Celelalte specii pot fi considerate ca bogate moderat în calciu. Fierul se găsește în fructele speciilor cercetate în limitele de la 34,6278

TABELUL 2

Conținutul de apă (%), substanță uscată (S.U.) (%), cenușă (% în S.U.), calciul (mg % S.U.) și fier (mg % S.U.) în fructele speciilor de dracila

Nr. crt.	Denumirea speciei	Umiditate (%)	Substanță uscată (%)	Cenușa (% în S.U.)	Calciu (mg % S.U.)	Fier (mg % S.U.)
1	<i>B. amurensis</i> Rupr. var. <i>japonica</i>	73,74	26,26	3,8363	14,2644	49,1306
2	<i>B. asiatica</i> Roxb.	68,65	31,35	4,6511	27,2175	61,1077
3	<i>B. cerasina</i> Chir.	72,79	27,21	3,3791	nedet.	nedet.
4	<i>B. hookeri</i> Lam.	70,75	29,24	4,2249	16,0631	69,8551
5	<i>B. koreana</i> Palibin	68,28	31,72	3,3516	17,0386	34,6278
6	<i>B. × ottawensis</i> Schneid.	65,63	34,37	3,7298	16,3235	46,1987
7	<i>B. paellns</i> Franch.	70,14	29,86	4,3099	nedet.	nedet.
8	<i>B. × rubrostylla</i> Chitt.	73,05	26,95	4,8272	24,1698	54,1965
9	<i>B. thunbergii</i> DC	63,44	36,56	4,5192	23,4679	47,3271
10	<i>B. vulgaris</i> L.	75,47	24,53	2,8292	9,8043	43,6162
11	<i>B. vulgaris</i> L. var. <i>atropurpurea</i>	67,15	32,85	4,6054	14,1010	69,9186

pină la 69,9186 mg% de substanță uscată. Printr-un conținut mare de fier se disting speciile *B. asiatica*, *B. hookeri*, *B. × rubrostylla* și *B. vulgaris* L. var. *atropurpurea*. Puțin fier se întâlnește la speciile *B. koreana*, *B. vulgaris* L. etc.

Luind în considerare funcțiile biologice ale ionilor de calciu și fier se poate presupune că la utilizarea fructelor de dracila în scop alimentar (siropuri) sau medical, acești ioni pot contribui la normalizarea metabolismului substanțelor în organismul uman.

Între factorii cu implicații în nutriție se numără proteinele și aminoacizii. S-a stabilit că aminoacizii liberi au o importanță deosebită în definitivarea însușirilor organoleptice ale fructelor și produselor lor de prelucrare [8, 9]. În legătură cu aceasta, ne-am propus să dozăm azotul total și să identificăm aminoacizii liberi din fructele de dracila.

TABELUL 3

Cantitatea de azot total (% în S.U.), acid ascorbic (mg % de substanță proaspătă) și aciditatea (unități de pH) în fructele speciilor de dracila

Nr. crt.	Denumirea speciei	Azol total (% în S.U.)	Acid ascorbic (mg % substanță proaspătă)	Aciditate (unități pH)
1	<i>B. amurensis</i> Rupr. var. <i>japonica</i>	0,5678	135,30	3,075
2	<i>B. asiatica</i> Roxb.	0,6542	191,44	3,347
3	<i>B. cerasina</i> Chr.	0,4384	205,60	3,289
4	<i>B. hookeri</i> Lam.	0,6775	184,80	3,221
5	<i>B. koreana</i> Palibin	0,5031	167,20	3,226
6	<i>B. × ottawensis</i> Schneid.	0,8207	191,40	3,362
7	<i>B. paellns</i> Franch.	0,4500	191,12	3,310
8	<i>B. × rubrostylla</i> Chitt.	0,5899	200,20	3,256
9	<i>B. thunbergii</i> DC	0,7716	215,60	3,722
10	<i>B. vulgaris</i> L.	0,6006	114,40	3,156
11	<i>B. vulgaris</i> L. var. <i>atropurpurea</i>	0,4965	180,40	3,198

S-a constatat că cantitatea de azot total în fructele de dracila ia valori de la 0,4384 la 0,8207% în substanța uscată (Tabelul 3). Foarte bogate în azot total s-au dovedit speciile *B. asiatica*, *B. hookeri*, *B. × ottawensis*, *B. thunbergii* și *B. vulgaris*. Un conținut mic de azot total dețin speciile *B. cerasina*, *B. pallens*, *B. vulgaris*. var. *atropurpurea*. Se poate observa că cele 11 specii de dracila studiate se deosebesc între ele după cantitatea de azot total.

În fructele de dracila s-au identificat cu ajutorul cromatografiei pe hîrtie 7—10 aminoacizi liberi, între care majoritatea aminoacizilor esențiali, numărul acestora din urmă fiind de 4—5 la speciile analizate. Date exacte asupra spectrului și conținutului de aminoacizi liberi în fructele de dracila vor fi publicate în lucrările următoare.

Datele cuprinse în tabelul 3 relevă că speciile de dracila posedă un conținut de acid ascorbic de la 114,40 la 215,60 mg la 100 g de pulpă proaspătă de fructe. Majoritatea din cele 11 specii se caracterizează prin cantități apreciable de vitamină C. Astfel în fructele speciilor *B. asiatica*, *B. cerasina*, *B. × ottawensis*, *B. pallens*, *B. × rubrostylla* și *B. thunbergii* se găsește o cantitate ridicată de vitamină C: 191,40—215,60 mg%. Speciile *B. vulgaris*, *B. amurensis* și *B. koreana* sînt cele mai sărace în vitamină C (114,40—167,20 mg%). Nivelul de acid ascorbic la *B. hookeri* și *B. vulgaris* L. var. *atropurpurea* este mai apropiat de valorile ridicate ale acestui indicator.

Din tabelul 3 reiese, de asemenea, că pH extractelor apoase, obținute prin mojararea fructelor și filtrarea omogenatelor, se situează în domeniul acid luînd valori de la 3,075 la 3,722. Acest pH puternic acid și prezența vitaminei C explică gustul acru al fructelor de dracila. Notăm că între bogăția de acid ascorbic a fructelor de dracila și aciditatea lor nu se poate stabili o anumită corelație. Probabil, aciditatea extractului este dată și de acizii organici conținuți în fructele de dracila.

Concluzii

1. Fructele diferitelor specii de *Berberis* L. de pe teritoriul Grădinii Botanice din Iași se remarcă prin unele calități biochimice importante pentru valorificarea alimentară sau medicală a acestor plante.

2. În fructele de *Berberis* se acumulează cantități relativ însemnate de calciu și fier.

3. Taxonii de *Berberis* studiați se deosebesc între ei după conținutul de azot total în fructe, acesta fiind mai ridicat la *B. × ottawensis*, *B. thunbergii*, *B. hookeri*, *B. asiatica*.

4. La majoritatea speciilor de *Berberis* cercetate fructele sînt bogate în acid ascorbic.

BIBLIOGRAFIE

1. ARTENIE VL., TANASE ELVIRA, 1981 — *Practicum de biochimie generală*, Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași, p. 182, 200, 277
2. BELDIE AL., 1955 — *Berberidaceae*. In: *Flora R. P. Române*, vol. III, Ed. Acad. R. P. Române, București, p. 28
3. CONSTANTINESCU GR., HAȚIEGANU ELENA MARIA, 1979 — *Plantele medicinale*. Ed. Medicală, București, p. 59
4. DAVIDESCU D., IONESCU M., IVĂNESCU MAGDA, SLUȘANSCHI H., PAVLOVSCHI GH., 1963 — *Metode de analiză chimice și fizice folosite în agricultură*. Ed. Acad. R. P. Române, București, p. 30

5. DIACONOVICI C., 1898 — In : *Enciclopedia Română*, Sibiu, p. 455
6. DUMITRIU-TĂTĂRANU I., 1960 — *Arbori și arbuști forestieri și ornamentali cultivați în R. P. Română*, Ed. Agrosilvică, București, p. 202
7. ERMAKOV A.I. i dr., 1972 — *Metodi biohimičeskogo issledovanija rastenii*. Izd. 2-e, „Kolos”, Leningrad, p. 26
8. MARH A. T., 1973 — *Biohimiija konservirovanija plodov i ovoșcei*. Pișcevaia promișlennosti, Moskva, p. 95
9. METLIŢKII L. V., 1970 — *Biohimiija plodov i ovoșcei*, „Ekonomika”, Moskva, p. 39
10. MICUŢ I. C., 1985 — *Plantele în medicină*. Vol. I., Ed. Litera, București, p. 1954
11. SPIRIDON GH., CIUPERCESCU VICTORIA, GHEORGHE MELPOMENI, 1981 — *Controlul calităţii nutreşurilor*, Ed. Ceres, București, p. 137, 140.