

Gyümölcsnektárok előállítása antioxidáns hatású alapanyagokból

Stégerne dr. Máté Mónika – Horváth Dénesné dr. – Ivanics Judit – Nótin Beatrix –
Dr. Barta József – Dr. Kókai Zoltán – Stefanovitsné dr. Bányai Éva

ÖSSZEFOGLALÓ

NAPJAINK TÁPLÁLKOZÁSÁBAN EGYRE INKÁBB ELŐTÉRBE KERÜLNEK A TERMÉSZETES EREDETŰ ÉS AZ EGÉSZSÉGRE JÓTÉKONY HATÁSÚ ÉLELMISZEREK. A MAI EMBER ÉLETVITELÉNEK ÉS SZENNYEZŐ ANYAGOKBAN BŐVELKEDŐ KÖRNYEZETE KÉTSÉGTELENŰL INDOKOLJA AZ ANTIOXIDÁNS HATÁSÚ KOMPONENSEKBEN GAZDAG TERMÉKEK FOGYASZTÁSÁT. KÍSÉRLETI MUNKÁNK SORÁN EZÉRT OLYAN ANTIOXIDÁNS KOMPONENSEKBEN (FŐKÉNT FLAVONOIDOKBAN ÉS C-VITAMINBAN) GAZDAG GYÜMÖLCSNEKTÁROK ELŐÁLLÍTÁSÁT TŰZTÜK KI CÉLUL, MELYEK ÉLETTANI HATÁSUKNÁL FOGVA JELENTŐSEN HOZZÁJÁRULNAK A BIOLÓGIAILAG FONTOS ÖSSZETEVŐK MAGAS SZINTŰ BEVITELÉNEK BIZTOSÍTÁSÁHOZ. A TERMÉKEKET FEKETE BODZA, FEKETE SZEDER, ÉS FEKETE RIBISZKE KOMBINÁLÁSÁVAL KÉSZÍTETTÜK. MÉRÉSEI EREDMÉNYEINK ALAPJÁN MEGÁLLAPÍTOTTUK, HOGY A KIFEJLESZTETT TERMÉKEK ÁSVÁNYI ANYAG ÖSSZETÉLE HARMÓNIKUS, ANTIOXIDÁNS TARTALMÚ KOMPONENSEKET, ANTOCIANINT ÉS POLIFENOLT JELENTŐS MENNYISÉGBEN TARTALMAZNAK. KIEMELKEDŐ C-VITAMIN-FORRÁSKÉNT PEDIG A NAPI SZÜKSÉGLET BIZTOSÍTÁSÁHOZ NAGYMÉRTÉKBEN HOZZÁJÁRULNAK, ÉRZÉKSZERV TULAJDONSÁGAIK KIVÁLÓAK.

INHALT

IN UNSERER TÄGLICHEN NAHRUNG SIND DIE NATURPRODUKTE UND DIE GESUNDHEIT FÖRDERNDE LEBENSMITTELN IMMER MEHR BEVORZUGT. HEUTIGENTAGS DIE LEBENSART DER MENSCHEN UND IHRE VERSCHMUTZTE UMGEBUNG ZWEIFELLOS BEGRÜNDET DEN KONSUM VON PRODUKTEN REICH IN ANTIOXYDATIVEN KOMPONENTEN. DAS ZIEL UNSERER EXPERIMENTE WAR DIE HERSTELLUNG VON OBST NEKTARS REICH IN SOLCHEN ANTIOXYDATIVEN KOMPONENTEN (VORWIEGEND IN

FLAVONOIDEN UND VIT. C), DEREN PHYSIOLOGISCHE WIRKUNG BEDEUTEND BEITRÄGT ZU DER ERHÖHUNG DES KONSUMS VON BIOLOGISCH WICHTIGEN KOMPONENTEN. DIE PRODUKTE WURDEN DURCH KOMBINIEREN VON SCHWARZER HOLUNDER (SAMBUCUS NIGRA), SCHWARZBEER (RUBUS CANSCEUS), UND PFAFFENBEERE (RIBES NIGRUM) ZUSAMMENGESTELLT. LAUT UNSERER EXPERIMENTE FESTSTELLBAR:

- DIE ZUSAMMENSETZUNG DER MINERALIEN DER PRODUKTE HARMONISCH SIND,
- BEDEUTEND BEIHALTEN ANTIOXYDATIVEN KOMPONENTEN: ANTOZYANE UND POLYPHENOLEN,
- HERAUSRAGEND SIND, ALS VIT. C QUELLE, DECKEN GROßTEILS DEN TÄGLICHEN VIT. C BEDARF AB,
- ORGANOLEPTISCHE EIGENSCHAFTEN AUSGEZEICHNET SIND.

SUMMARY

IN RECENT DIET HEALTHY FOOD PRODUCTS OF NATURAL ORIGIN ARE GAINING MORE AND MORE INTEREST. LIFESTYLE AND ENVIRONMENT OF EVERYDAY PEOPLE REQUIRE THE CONSUMPTION OF FOOD PRODUCTS WITH HIGH ANTIOXIDANT CONTENT. THEREFORE, OUR AIM WAS THE DEVELOPMENT OF FRUIT NECTARS WITH HIGH ANTIOXIDANT CONTENT (RICH IN FLAVONOIDS AND VITAMIN-C), WHICH MAY CONTRIBUTE TO PROPER INTAKE OF THESE COMPONENTS. ELDERBERRY, BLACKBERRY AND BLACKCURRANT WERE USED WITH DIFFERENT FRUIT- AND SWEETENER CONTENT). ONE MAY CONCLUDE BASED ON THE RESULTS THAT THE COMPOSITIONS OF THE DEVELOPED PRODUCTS ARE WELL BALANCED, AND THEY CONTAIN SIGNIFICANT AMOUNT OF ANTIOXIDANTS SUCH AS ANTOCYANIN AND POLYPHENOLS. THEY PROVED TO BE A GOOD SOURCE OF VITAMIN-C AND POSSESS GOOD SENSORY PROPERTIES.

Bevezetés

A szervezetünkben végbemenő oxidatív stresszfolyamatok következményeként képződő szabad gyökök számos megbetegedés forrása lehetnek, ezért van nagy szükség a közömbösítő és védekező rendszer támogatására. A szabadgyökök okozta károsodásokkal szemben összetett, integrált védelmi rendszer biztosítja a sejtalkotó molekulák védelmét. Az antioxidánsok olyan molekulák, amelyek csekély mennyiségben vannak jelen az oxidáló szubsztráthoz képest, és jelentős mértékben csökkenteni, vagy akár gátolni is képesek annak oxidációját. A rendszer egyes elemeit maga a szervezet is elő tudja állítani, ilyenek az enzimek, a kis-molekulájú vegyületek nagy része, azonban számos molekulát nem tudunk szintetizálni, úgymint az aszkorbinsav, a karotinoidok, a tokoferolok, flavonoidok. Ezekhez csakis külső forrásból, a táplálkozás útján juthatunk hozzá (Lachance, 2001).

Az elimináló rendszer támogatásának, hatékonysága emelésének egyszerű és eredményes módszere az étrend megfelelő összeállítása. Tudományos kutatások alapján kétségtelen, hogy az étrendi antioxidánsok közül kiemelkednek a flavonoidok és a polifenolos vegyületek, melyeket a növényi élelmiszerek (különösen a gyümölcsök) nagy mennyiség-

ben tartalmaznak. Tekintettel arra, hogy ezen nyersanyagok egyéb védőhatású tápanyag-komponenseket is nagy számban tartalmaznak, és azok pozitív hatásait a flavonoidok szinergens kölcsönhatások révén jelentősen fokozhatják, elengedhetetlenül szükséges ezen élelmiszerek fogyasztásának növelése (Auroma, 1999; Lugasi, 2003).

A magas antocianin és flavonoid tartalmú élelmiszerekben gazdag étrenddel nagyban hozzájárulhatunk egyes daganatos, kardiovaszkuláris, gyulladásozó, stresszel összefüggő betegségek megelőzéséhez (Wang, 1997; Rechkemmer, 2000). Ennek alapját egyrészt a gyümölcsök fogyasztása képezi. Különösen gazdag antioxidáns összetevőkben a csipkebogyó, a fekete bodza, a homoktövis, a fekete ribiszke, a citrusfélék, stb. Ezek kiváló beltartalmi értékkel, sajátos ízzel, aromával rendelkeznek. Különösen fontos szerepük van a szabad gyökök káros hatásaival szemben. Rendkívül magas az antioxidáns hatásuk a bennük előforduló magas vitamin-, flavonoid tartalom miatt, de ásványi anyag összetételük is igen kedvező (Szabó, 2002; Stégerne, 2003; Szenthe, 2006).

Az egészség szempontjából pozitív szerepet játszó komponenseket nagy mennyiségben tartalmazó gyümölcsök iránt a feldolgozó ipar részéről is nagy az

érdeklődés. A tudatosan élő és táplálkozó fogyasztói réteg ugyanis igényli a hatóanyagokat természetes formában tartalmazó élelmiszerek kifejlesztését és előállítását, melyek a preventív táplálkozás révén hozzájárulhatnak bizonyos betegségek kialakulásának megelőzéséhez.

Anyagok és módszerek

Anyagok

Az antioxidánsokat tartalmazó, nagy flavonoid tartalmú gyümölcsnektárok kialakításához három gyümölcsöt választottunk ki:

- fekete bodza rostos velő és sűrítmény
- fekete ribiszke rostos velő
- fekete szeder rostos velő.

Mindhárom gyümölcs kiemelkedő mennyiségben tartalmaz különböző antocianin vegyületeket, megtalálhatók bennük más, élettanilag fontos összetevők (pl. vitaminok, ásványi anyagok, rostok) is, termesztésük hazai körülmények között megoldható, a feldolgozóipar számára biztosított a nyersanyag-háttér.

Módszerek

Vízoldható szárazanyag-tartalom (refrakció%): ATAGO PR-301 típusú refraktométeren a Codex Alimentarius 3-1-558/93 előírásai szerint.

pH-érték meghatározása: az MSZ 17590 szabványának megfelelően Precision Digital pH meter OP-208/1 típusú digitális, automatikus készülékkel.

Összes savtartalom: az MSZ 3619-1983 szabványának megfelelően lúgos titrálással. Az eredményeket citromsavban kifejezve %-ban adtuk meg.

Aszkorbinsav (C-vitamin) meghatározása: MSZ ISO 6557-2 spektrometriás módszerrel, 2,6-diklórfeol-indofenol-színézékoldat hozzáadásával. Az eredményeket mg/100g-ban adtuk meg.

Polifenol tartalom meghatározása: spektrofotometriásan Singleton és Rossi (1965) módszerével történt. Az eredményeket galluszsavra vonatkoztatva mg/l-ben adtuk meg.

Antocianin tartalom meghatározására: Füleki és Francis (1968) módszerével, sósavas-etanolos színekinyerési eljárást követően, spektrofotometriás méréssel történt. Az eredményeket mg/l-ben adtuk meg.

Összes antioxidáns kapacitás (FRAP-érték): Benzie és Strain (1996) módszere szerint. Az eredményeket aszkorbinsavban kifejezve mM/L-ben adtuk meg.

Ásványi anyagok meghatározása: ICP-OES IRIS Thermo Jarrel ASH lángfotometriás módszerrel történt. Az eredményeket mg/100g nyers gyümölcsre számoltuk ki.

Érzékszervi minősítés: Először pontozásos bírálatot végeztünk, ahol az MSZ 7304/3-86 és az MSZ 1801-1989 számú 100 pontos rendszerét alkalmaztuk. Ennél a módszernél a legtöbb pontszámmal a hangsúlyos tulajdonságokat lehet értékelni. Így az íz maximum 40 pontot, az illat, a szín és az állomány 20-20 pontot kaphat. A kapott összpontszám alapján rangsoroltuk a termékeket. A mintákat *profilanalízisnek* is alávetettük az MSZ: ISO 11035:2001 szerint. A leíró és értékelő vizsgálati módszernél nem a minták rangsorolása, hanem a rájuk jellemző érzékszervi tulajdonságok részletes leírása, valamint a köztük mutatkozó különbségek meghatározása a cél, mely alapján elkészíthető a profil-diagramm.

Munka menete

Alapanyagok beltartalmi összetevőinek vizsgálata: A receptúrák kialakítása előtt az alapanyagok összetevőinek vizsgálatát végeztük el, melyek a következők voltak: vízzoldható szárazanyag-, sav-, aszkorbinsav (C-vitamin)-, antocianin-, és összes polifenol tartalom, pH-érték, összes antioxidáns kapacitás és ásványi anyagok (kalcium, réz, vas, kálium, magnézium, mangán, foszfor, cink).

Receptúrák meghatározása: A három

gyümölcs keverési arányának megállapításánál az előzőleg meghatározott összetéti adatokat vettük figyelembe. Ezek alapján az egyes minták legnagyobb mennyiségben fekete bodzát, majd fekete ribizskét és szedret tartalmaztak.

A termékek kialakításánál legfontosabb szempont a minél magasabb gyümölcshányad és a rostos jelleg alkalmazása volt, mivel a biológiailag szerepet játszó alkotóelemek megfelelő bevitelére csak így biztosított. Édesítésükre szacharózt, fruktózt és mézet használtunk.

A termékek kódjai és legfontosabb jellemzői:

N1: késztermék: 12 ref%, 60%-os gyümölcshányad, édesítőanyag: cukor

N2: késztermék: 12 ref%, 60%-os gyümölcshányad, édesítőanyag: méz

N3: késztermék: 12 ref%, 50%-os gyümölcshányad, édesítőanyag: cukor

N4: késztermék: 12 ref%, 60%-os gyümölcshányad, édesítőanyag: fruktóz

Késztermékek előállításának és értékelésének: A késztermékek nem tartalmaznak tartósítószeret, színezéket vagy aromát, tartósításuk hőkezeléssel történt. Értékelésük egyrészt beltartalmi összetétel (ajánlott fogyasztási mennyiség, pl. 3 dl milyen arányban fedezi az egyes összetevők napi szükségletét), másrészt érzékszervi tulajdonságok alapján történt.

Eredmények és értékelésük

Alapanyagok értékelése

Az alapanyagok összetételének vizsgálati eredményeit az 1. táblázat tartalmazza.

Elmondható, hogy az általunk meghatározott beltartalmi összetevők összhangban vannak az eddig publikált tudományos kutatási eredményekkel. A C-vitamin tartalmat illetően a fekete ribizske emelkedik ki, mért értéke 130 mg/100g. Ezt követi a fekete bodza (55,5–56 mg/100g), majd a szeder (34 mg/100g).

Antocianin tartalomban a fekete bodza emelkedik ki. A rostos velőnél 5450 mg/l, míg a sűrítménynél 25825 mg/l (6238,4 mg/l 14ref%-os lére visszahígítva) az antocianin tartalom. A fekete ribizskében ennél kevesebb, 3147 mg/l található, legkisebb antocianin tartalma a szedernek volt.

A polifenolok mennyisége szintén a fekete bodzában mutatható ki legnagyobb mennyiségben. A rostos velőben 7337 mg/l, míg a visszahígított sűrítményben 8545 mg/l volt. A fekete ribizske polifenol tartalma 5092 mg/l, míg a szederé 3245 mg/l.

Az alapanyagok ásványi anyag összetétele kiegyensúlyozott, az egyes elemeket szintén a fekete bodza tartalmazza legnagyobb mennyiségben.

1. táblázat Az alapanyagok összetételének vizsgálati eredményei

	Fekete bodza velő	Fekete bodza sűrítmény	Fekete ribizske velő	Fekete szeder velő
Ref (%)	14,1	60	14,9	9,1
Sav (%)	0,9	1,9	2,2	1,5
pH	4,2	3,9	2,8	3,0
C-vitamin (mg/100g)	56	233 55,5 (14ref%)	130	34
Antocianin (mg/l)	5450	26825 6238,4 (14 ref%)	3147	1026
Polifenol (mg/l)	7337	35890 8545,2 (14 ref%)	5092	3245
FRAP-érték (mMAS/l)	33,2	39,7 (14 ref%-nál)	27,4	19,4
Ca (mg/100g)	99	425 101,2 (14 ref%)	73	32
Cu (mg/100g)	0,14	0,65 0,15 (14 ref%)	0,07	0,18
Fe (mg/100g)	1,0	6,0 1,42 (14 ref%)	0,76	0,32
K (mg/100g)	421	2280 542,8 (14 ref%)	246	103
Mg (mg/100g)	44,6	200,5 47,7 (14 ref%)	22,5	19
Mn (mg/100g)	0,38	1,2 0,28 (14 ref%)	0,23	0,38
P (mg/100g)	72	340 81 (14 ref%)	72	31
Zn (mg/100g)	0,5	13,8 0,9 (14 ref%)	0,51	0,33

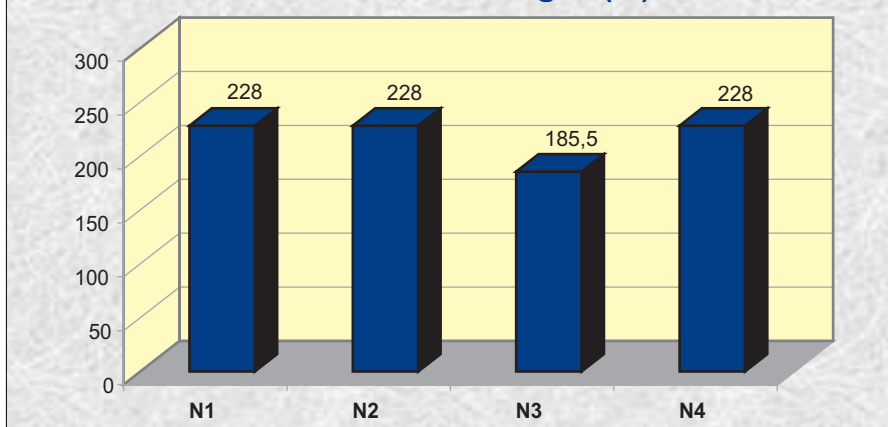
2. táblázat A nektárok C-vitamin-, antocianin- és polifenol-tartalma

	N1	N2	N3	N4
C-vitamin (mg/l)	456	456	371	456
C-vitamin (mg/3dl)	136,8	136,8	111,3	136,8
Antocianin (mg/l)	2005,2	2005,2	1617	2005,2
Antocianin (mg/3dl)	607,6	607,6	490	607,6
Polifenol (mg/l)	3090,5	3090,5	2527,3	3090,5
Polifenol (mg/3dl)	936,5	936,5	765,8	936,5

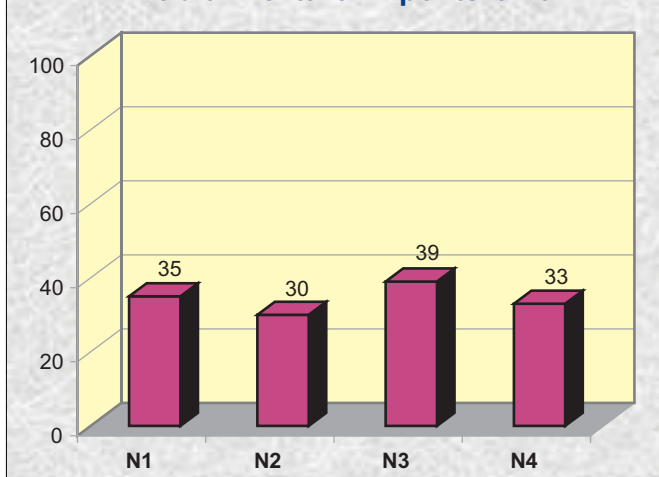
3. táblázat A nektárok ásványi anyag tartalma

mg/l	N1	N2	N3	N4	Napi szükséglet (mg)	3 dl nektár által nyújtott fedezet (%)
Ca	391,3	391,3	346,2	391,3	800–1000	14,8
Cu	0,62	0,62	0,59	0,62	1,4	12,8
Fe	4,71	4,71	4,2	4,71	12–15	11,8
K	1666,5	1666,5	1470,4	1666,5	3500	14,4
Mg	158,6	158,6	141,3	158,6	300	16
Mn	1,45	1,45	1,23	1,45	4	8,7
P	352,4	352,4	323,2	352,4	620	17,2
Zn	3,18	3,18	2,6	3,18	1,5	64

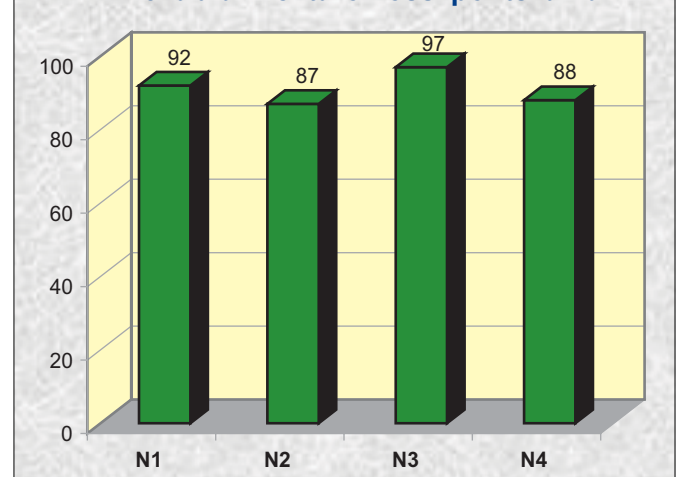
1. ábra: 3 dl nektár által fedezett C-vitamin szükséglet (%)



2. ábra: Nektárok ízpontszámai



3. ábra: Nektárok összpontszámai



Nektárok összetétel szerinti értékelése

A négyféle nektár minta összetétel szerinti értékelését a 2. táblázat tartalmazza. Az összetevőket megadtuk 1l nektárra, valamint az ajánlott 3dl fogyasztói mennyiségre vonatkoztatva is. Mivel a gyümölcs tartalom az N1, N2 és N4 termékeknél megegyezik (60%), így a beltartalmi összetevők is azonosak. Az N3 termék gyümölcstartalma 50%, ezért az értékes beltartalmi összetevőkből ez kevesebbet tartalmaz.

Figyelemre méltó, hogy a nektár termékek 3 dl-re 111,3–136,8 mg/100g C-vitamint tartalmaz. Antocianin és polifenol tartalmuk szintén kiemelkedő.

A nektár termékek ásványi anyag összetételét a 3. táblázat tartalmazza. Az eredményekből kitűnik, hogy a minták szinte valamennyi, élettanilag szerepet játszó ásványi anyagot tartalmaznak. 3 dl nektár az egyes ásványi anyagokból 11–64%-ot fedez az emberi szervezet napi szükségletéből.

Az 1. ábrán látható a nektárok 3 decilitere által biztosított C-vitamin bevitel a napi szükséglet százalékában. Egy felnőtt ember napi C-vitamin szükséglete: 60 mg. Ezt az általunk összeállított nektárok 3 dl-e 160–210%-ban fedezi, tehát a napi szükséglet több, mint kétszeresét tartalmazzák.

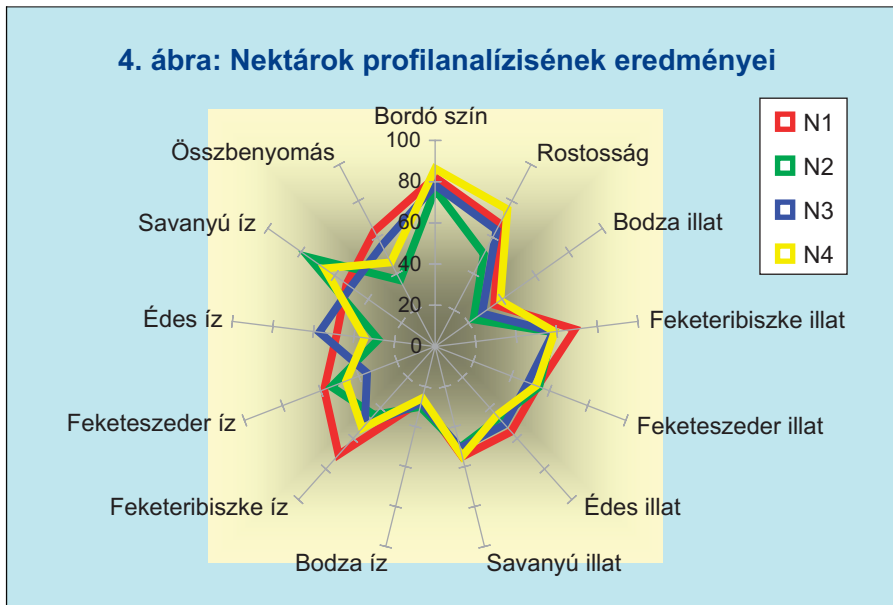
Nektárok érzékszervi bírálata

Az érzékszervi vizsgálatot kiterjesztettük mindazokra a tulajdonságokra, amelyek érzékszervi vizsgálatát az adott termékre vonatkozó szabvány előírja.

A nektár termékek pontozásos bírálatának eredményéből kitűnik, hogy legmagasabb íz-pontszámot az N3 termék kapta (39 pont), majd ezt követte az N1 jelű termék (35 pont). Íz szempontjából legkevésbé az N2 jelű termék ízlott. Az íze adott pontok összhangban vannak az

4. táblázat A termékek rangsorolási bírálatának eredményei

	Szín (max. 20)	Illat (max. 20)	Íz (max. 40)	Állomány (max. 20)	Összpont	Rangsor
N1	20	83	5	19	92	2
N2	20	18	30	19	87	4
N3	20	19	39	19	97	1
N4	20	16	33	19	88	3



összpontszámmal, első helyezést az N3 jelű termék kapta 97 ponttal (2–3. ábra).

A termékek színét a bírálók egyöntetűen jónak, az összekevert gyümölcsökre jellemzőnek találták, köztük különbséget nem tettek, és mindegyik mintát a maximálisan adható 20 pontra bírálták (4. táblázat). Az állománynál hasonló volt a helyzet, itt minden minta 19 pontot kapott. Az illat tekintetében az N4-es mintát bírálták el legrosszabbnak 16 ponttal. A bírálók többségét zavarta a fanyar, kesernyész illat. Legmagasabb pontot (19) az N3 mintának adták.

Bírálók megjegyzései a termékekhez:

N1: savanykás, finom gyümölcsös, finom harmonikus íz, illat, de kicsit savanyú.

N2: üres ízű, fanyar, jellegtelen, túlzottan „bodzás”, savanykás, idegen ízű.

N3: kellemesen édes, nagyon finom, teljes ízérzet, legédesebb.

N4: savanykás, kesernyész mellékíz és illat.

Profilanalízis eredménye

A négyféle nektár profilanalízisének eredménye a 4. ábrán látható. Elmondható, hogy a termékek borsó színének és

savanykás illatának tekintetében teljes átfedés mutatható ki. Érdekes, hogy a bírálók főként a fekete ribiszke és a fekete szeder illatát és ízét érzékelték, a fekete-bodzáét kevésbé. Mivel fekete-bodza termék viszonylag kevés található a piacon, és az is inkább célzott fogyasztói réteg számára készül, elképzelhető, hogy a bírálók számára nem ismert, idegen a fekete-bodza illata és íze. Legsavanyúbbnak az N2-es terméket, legédesebbnek pedig az N3-as terméket találták. Összbenyomás alapján az N1-es terméket találták a legjobbnak, míg az N2-est a legrosszabbnak.

Összességében megállapítható, hogy az N1 és N3 jelű minták javasolhatók további vizsgálat céljára. Mindkét termék jellemző, hogy:

- finom, harmonikus összehatású termék
- a pontozásos bírálat során íz- és összpontszám alapján az első (N3) és a második (N1) helyezést érték el
- antioxidáns hatású összetevőket kiemelkedő mennyiségben tartalmaznak
- 3 dl elfogyasztása biztosítja a napi C-vitamin szükséglet, több mint kétszeresét

- antocianin és polifenol tartalmú kiemelkedő, ásványi anyag összetételük harmonikus.

A nagy antocianin, polifenol és C-vitamin tartalmú készítmények hozzájárulhatnak a betegségmegelőző, preventív táplálkozás kialakításához.

Felhasznált irodalom

Arouma, O. (1999): Free radicals, antioxidants and international nutrition. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 8. p. 53–63.

Benzie, I. F., Strain, J. (1996): The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measuring of „antioxidant power”: The FRAP assay. *Anal Biochem* 239: 70–76.

Lachance, P., Nakat, Z., Jeong, W. (2001): Antioxidants: An integrative approach. *Nutrition*. 17. p. 835–838.

Lugas, I. A. (2003): Antioxidáns tulajdonságú növényi hatóanyagok. A flavonoidok. *Új diéta* 2003-03-02.

Rechkemmer G. (2000): Rote Karte für Krebs – Pflanzenfarbstoffe hemmen Tumoren. *Obstbau*. 25. (2). P. 84.

Singleton, V.L., Rossi, J.A. (1965): Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid „reagents”. *Am. J. Enol. Vitic* 16:144–158.

Szabó, N., Stéger-Máté, M., Stefanovits-Bányai, É., Sipos, B. (2002): The microelement content of elderberry candidates. 10th International Trace Element Symposium. X. Nemzetközi Mikroelem Kongresszus. Budapest. 2002. július 4. 10th International Trace Element Symposium, Proceedings, pp. 269–280. ISBN 9639256951

Szenthe, A., Stefanovits-Bányai, É., Stéger-Máté, M., Boldoczky, D., Balogh, E., Engel, R., Sipos, B., Papp, J. (2006): The role of fresh consumption of summer-autumn-fruiting soft fruits in human nutrition. (Nyár végén érő bogyógyümölcsök friss fogyasztásának szerepe táplálkozásunkban). 7th International Conference of Food Science (VII. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia) 2006. április 20. Szeged.

Stégerné et al. (2000): Magyarországon termő fekete-bodza fajták és fajtajelöltek tartósítói minősítése. Ásványvíz, üdítőital, gyümölcslé, I. évf., 2. sz., 34–38.

Stégerné Máté M., Horváth D-né, Barta J., Sipos B. Z. (2003): Csipkebogyó fajok összetételének vizsgálata az érés során. (Compositional studies of hip species during ripening). „Lippay János – Ormos Imre – Vas károly” Tudományos Ülésszak. 2003. november 6–7. Budapest. Összefoglalók. pp. 82–83. ISBN 963 7712 70 4

Wang H. (1997): Oxygen radical absorbing capacity of anthocyanins. *Journal Agric. Food Chem*. 15. p. 304–309.

Szerző: BCE, Élelmiszertudományi Kar, Konzervtechnológiai Tanszék: Stégerné dr. Máté Mónika, Horváth Dénesné dr., Ivanics Judit, Nótin Beatrix, Dr. Barta József BCE, Élelmiszertudományi Kar, Alkalmazott Kémia Tanszék: Stefanovitsné dr. Bányai Éva BCE, Élelmiszertudományi Kar, Érzékszervi Minősítő Laboratórium: Dr. Kókai Zoltán