

Termesztési mód és a minőség kapcsolata néhány zöldség növényfajnál

Takácsné Hájos Mária

Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma,
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Kertészettudományi Intézet, Debrecen
hajos@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Kísérletünkkel három vetési időben, különböző termesztési módok mellett – szántóföldön (2010. április 15., július 9.) és fólia alatt (augusztus 19.) – vizsgáltunk 5 céklafajtát beltartalmi mutatókra. A hazai gyakorlatot képező másodvetésű (júliusi) fajtáknál legnagyobb vörös színanyag (betanin) tartalmat (~ 80 mg/100 g) az Akela és a Mona Lisa fajtáknál állapítottunk meg. Ehhez képest a késői vetésű (augusztusban, fólia alá) fajtáknál még további 10–20 mg/100 g-os színanyag gyarapodást mértünk ugyanazon fajták korábbi vetési időszakaihoz képest. Hasonló tendenciát állapítottunk meg a sárga színanyagok (vulgaxantinok) előfordulásánál is, így a késői vetésből származó (decemberben felszedett) répatesteknél mértük a legnagyobb (103,3–124,18 mg/kg) vulgaxantin-tartalmat.

A fajták eltérően reagáltak a különböző termesztési időszakokban kialakult hőmérsékleti viszonyokra, így a cukor felhalmozódásra is. A júliusi, másodvetésű állománynál nagyobb vízdoldható szárazanyag tartalmat mértünk a fajták átlagában (10,12%) az áprilisi vetéshez képest (7,76%). A tavaszi vetésből származó cékla főként friss piaci értékesítésre ajánlott, míg a másodvetésű (júliusi) termésnél, őszi betakarítással feldolgozóipari igényeket elégíthetünk ki. A kései vetés (fütetlen fólia alá) ősz végi, tél eleji friss cékla előállítását teszi lehetővé, egyben növelve a fóliasátor kihatározhatóságát.

Háromismétléses kísérletünkben hidegfóliás hajtásban és szántóföldi termesztésben pedig 6 saláta fajt/alfajt vizsgáltunk nitrát-nitrogén, C-vitamin, polifenol (galluszsav egyenértékre vonatkoztatva – mg GAE/100 g) és ásványi elem (Ca, K, Mg, Na) tartalomra. Méréseink szerint a fütetlen fólia alatt nevelt saláták alacsonyabb nitrát-nitrogén tartalmat mutattak, mint a szántóföldön termelték (89,10±8,13, illetve 127,06±14,29 mg/kg a genotípusok átlagában). C-vitamin tartalomban a szántóföldön nevelt saláták voltak a gazdagabbak (1,4 mg%), amely közel 50%-kal nagyobb érték, mint a fólia alatt termesztetteknél. Kísérletünkben a polifenolok mennyiségére a szabadföldön termesztett mintáknál mértünk nagyobb értéket, de ezek közül is kiugró volt a Piros cikória 804,17±56,47 mg GAE/100 g-os mennyisége. Ásványi elemek (Ca, K, Mg, Na) vonatkozásában a fólia alatt termelt minták voltak a gazdagabbak, amely a talaj nagyobb tápelem tartalmával volt magyarázható. Ebben a környezetben kiemelkedő Mg-tartalmat mértünk (4616,33±311,21 mg/kg) az Endivia-nál. A levélzöldség felhasználásban kiemelést érdemel a jól ismert fejes saláta mellett a Piros cikória, a piros levelű Lollo Rossa és a Tölgylevelű saláta, melyeket érdemes kipróbálni, ha a tudatos, egészségmegőrző táplálkozást választjuk.

Kulcsszavak: cékla fajta, betanin, vulgaxantin, szárazanyag, saláta, Ca, K, Mg, Na, C-vitamin, nitrát N, polifenol

SUMMARY

Quality parameters of 5 table root varieties were tested on 3 sowing dates with different cultivation methods: open field on 15 April and 9 July 2010 and under plastic tents on 19 August. The highest red pigment content (betanin) was measured in the varieties Akela and Mona Lisa (~ 80 mg 100 g⁻¹) of the second (July) crop.

This crop is in general use in Hungary. In comparison, in the late sown varieties (August, under plastics) a further pigment increase (10–20 mg 100 g⁻¹) was observed in the same varieties as related to the earlier sowing dates. Yellow pigments (vulgaxanthins) showed similar trends. Roots of the late sowing date (with harvest in December) contained the highest vulgaxanthin values (103.3–124.18 mg kg⁻¹).

Varieties reacted differently to temperature changes during the production period and thus to sugar accumulation. In the second crop (July) higher water soluble solids content was measured on the average of varieties (10.12%) in comparison to the April sowing (7.76%). Beetroots of the spring sowing are recommended for fresh market while the second (July) crop with autumn harvest can satisfy industry requirements. Late sowing under unheated plastic tents supply us with fresh beetroot in late autumn and early winter and prolong the usability of plastic tents.

Six lettuce species/subspecies were tested in the open field and under plastic tents in 3 repetitions for nitrate nitrogen, vitamin-C, polyphenol (gallus acid equivalent – mg GAE 100 g⁻¹) and mineral element (Ca, K, Mg, Na) contents. Our measurements showed lower nitrate nitrogen values under plastic than in the open field (89.10±8.13 and 127.06±14.29 mg kg⁻¹) on the average of genotypes. Lettuce grown in the field had higher vitamin-C content (1.4 mg%) which is nearly 50% more than in plants under plastic. The highest polyphenol content was found in samples from the field with a conspicuous value of 804.17±56.47 mg GAE 100 g⁻¹ in Piros cikória. Samples grown under plastic were richer in mineral elements (Ca, K, Mg, Na) which can be explained by the higher nutrient content of the soil. In this environment superior Mg content was observed in Endivia (4616.33±311.21 mg kg⁻¹).

Besides the well-known headed lettuce, Piros cikória (Red chicory), the red leaved Lollo Rossa and Tölgylevelű (Oak leaf lettuce) should be mentioned which well deserve further testing in order to supply us with nourishing, healthy food.

Keywords: beetroot, betanine, vulgaxanthine, water soluble solids, lettuce, Ca, K, Mg, Na, vitamin C, nitrate N, polyphenol

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A zöldségként fogyasztott és korábban gyógynövényként is felhasznált cékla egyik jeles képviselője lehet a modern kor élelmiszer-alapanyag elvárásainak, ugyanis természetes ételszínezék-forrás, melyet külföldön már széles körben alkalmaznak a rákkeltő hatású E 123 jelű mesterséges színezék helyettesítésére.

Széleskörű gyógyhatását elsősorban a benne található számos vitaminnak és ásványianyag-tartalmának köszönheti. Figyelemre méltó a répatest és a levél nagy ásványi elem tartalma (Stefanovits Bányai et. al., 2002), ami hozzájárul a humán szervezet ásványi elem egyensúlyához, ezáltal az izmok és az állóképesség növelését segíti elő. Ezek mellett az antioxidáns tulajdonságú B- és C-vitaminokban, színanyagokban és más bioaktív

vegyületekben is gazdag (Goldman és Navazio, 2008). Hazánkban a céklát többnyire salátakonzervként ismerik, amelyet az ős folyamán dolgoznak fel. Azonban az utóbbi évek kutatásai alátámasztották kedvező táplálkozás-életteni hatását, így fokozódik az igény e zöldségnövény friss salátaként történő fogyasztására is. Az alapanyag biztosításához nem elegendő az eddig másodveteményként (júliusi vetés) történő termesztése, ezért tavaszi (áprilisi) és késői vetéseknek (hidegfólia alá augusztusban) is van létjogosultsága. A cékla rövid tenyészidejéből (100 nap) adódóan tavaszi vetésből már júliusban, másodvetésből októberben, fűtetlen fóliás termesztésből pedig decemberben kaphatunk használható termést.

A cékla legfontosabb minőséget meghatározó paramétere a belső színintenzitás és annak egyöntetűsége, valamint a vízdoldható szárazanyag-tartalma. A fajták között ebben a tekintetben jelentős különbségek mutatkoznak (Takácsné Hájos, 1999). Kedvező táplálkozás-életteni hatását igazolja jelentős vörös színanyag- (betacianinok), ásványi elem- és dietetikus rost-tartalma. A vörös színanyag több komponens összetevőjeként van jelen, mely fajtánként eltérő arányban fordul elő, egyben meghatározva a színanyag-összetételt és annak stabilitását (Nagy-Gasztonyi et al., 2001). A cékla vizes kivonatában a színanyagok összességét betalainoknak nevezzük. Ezek a vegyületek a sárga színt adó vulgaxantin I, vulgaxantin II és indicaxantin, míg a vörös színt a betanin, prebetanin, izobetanin és neobetanin vegyületek keveréke adja. A vörös és sárga színanyagok bioszintézisében a glükóz fontos komponens, így e két vegyületcsoport mennyisége összefüggésben van a cukrok felhalmozódásának mértékével (Mabry, 1980). A cékla színanyag felhalmozódása a tenyészidő folyamán folyamatosan nő a 100. napig, majd a 130. nap után akár 40%-os csökkenést is mutathat (Shannon, 1972; Takácsné Hájos, 1997a).

A levélzöldegek táplálkozás-életteni jelentősége főként abban nyilvánul meg, hogy megfelelnek a korszerű táplálkozás követelményeinek, azaz nagyobb rost-tartalom, kedvező étrendi hatás, könnyen emészthetők, nagy ásványi-anyag tartalom (főként Fe és Mg). Esetleges hátrányaként megemlíthető a nitrát felhalmozódási hajlam, amely elsősorban téli, fényszegény időszakban fordul elő. Az optimális zöltség fogyasztás minimum 150 g/nap/fő, amelynek lehetőleg 1/3-a levélzöltségnek kellene lenni a megfelelő vitamin, rost és ásványi anyag bevitelhez. Néhány termesztésben lévő, de hazai viszonyok között kevésbé ismert saláta jellemzői a következők (Splittstoesser, 1990):

Jégsaláta – a fejes salátákhoz (*Lactuca sativa* L. var. *capitata*) tartozik, jól záródó feje káposztafajre emlékeztet, levelei húsosabbak, vastkosabbak lédúsabbak a klasszikus fejes salátáénál, színük halványzöld. Viszonylag jól tárolható, előszeretettel alkalmazzák gyorséttermekben és csomagolt salátakeverékekben.

Római saláta (*Lactuca sativa* L. convar. *longifolia* L.) – jellegzetes megnyúlt fejszerkezettel és levélalakokkal rendelkezik. Régebben külső leveleit összekötötték, hogy a belső levelek halványodjanak, ezáltal könnyebben emészthető volt és kevésbé keserű. Napjainkban már léteznek összeboruló levelű fajták is.

Endívia (*Cichorium endivia* L.) – kissé kesernyész ízű levélzöltség, melyet régen halványítottak vagy kö-

tözték, hogy a belső levelei világosak maradjanak. Két ismert fajtacsoportja az ép levélszélű „escarole” típus, melynek levelei vastagabbak, sötétzöld árnyalatúak és kevésbé kesernyések. A másik, a csipkézett levélszélű „frizée” típus, középzöld színű, enyhén csavarodott, szeldelt és keskeny levelekkel, szétterülő fejjel, valamint enyhén kesernyész ízzel rendelkezik.

Tépősaláta (*Lactuca sativa* L. convar. *secalina*) különböző színű, fodros, csipkés szélű levelek sűrű levélrozzattal alkotnak, de nem képeznek fejet. Levelek színe, csipkézettsége és fodrozottsága alapján két fajtacsoportot különítünk el: Lollo típus – szabdaltabb, kissé keményebb levelű (pl. Lollo Rossa, mely jellegzetesen piros levelű, nagy díszítőértékű); és a tölgylevelű – melynek levelei erősen karéjosak, színe lehet halványzöld, sárgászöld, barna, piros, lila. Ehhez vizsgálatainkkal kívánjuk bemutatni a természetű mód hatását a beltartalmi értékére, valamint a különböző saláta típusok bioaktív anyagainak előfordulására.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A cékla és saláta kísérletet 2010-ben, Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Kertészeti Bemutatókertjében végeztünk.

Céklánál 5 fajtaival (Bonel, Akela, Larka, Libero, Mona Lisa), 3 ismétlésben, két szántóföldi (április 15. és július 9.) és egy hidegfólia alatti vetési időpontban (augusztus 19.) végeztünk a kísérletet. A betakarítások ideje ennek megfelelően július 21., október 9. és december 7. (fólia alól). A terület talajvizsgálati adatait az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Talajvizsgálati eredmények

Paraméterek/Mintavétel helye(1)	KA	Összes só (%) (2)	pH H ₂ O	pH KCl
Fóliasátor alatt(5)	40	0,026	7,75	7,27
Szabadszántón(6)	35	0,014	7,87	7,29
Paraméterek/Mintavétel helye(1)	Humusz (%) (3)	Összes N (%) (4)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	K ₂ O (mg/kg)
Fóliasátor alatt(5)	5,39	0,313	140,8	230
Szabadszántón(6)	2,36	0,137	126,2	260

Table 1: Soil analysis results

Parameters tested/place of sampling(1), Total salt (%) (2), Humus (%) (3), Total N (%) (4), Under plastic tent(5), Open field(6)

Laboratóriumi mérések: színanyag-tartalom (mg/100 g) – spektrofotométerrel, melyet a Debreceni Egyetem AGTC Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézet laboratóriumában végeztünk. A színanyag-vizsgálathoz $\lambda=476$ nm, $\lambda=538$ nm és $\lambda=600$ nm-es hullámhosszokon mértünk; a leolvasott extinkciós értékekből a színanyag-tartalmat Nilsson (1970) módszerével határoztuk meg.

Salátánál háromismétléses kísérletünkben hidegfóliaiás hajtásban 4 (fejes saláta – Judita RZ; fejes saláta – vajfej – Sunny; tölgylevelű saláta – Aleppo; endívia – Cigal RZ), szántóföldi termesztésben pedig 6 saláta alfajt/fajt vizsgáltunk (jégsaláta – Silvina RZ; tölgylevelű saláta – Aleppo; piros cikória; endívia – Cigal RZ; Lollo Rossa; római saláta – Claudius RZ F1)

ásványi elem (Ca, K, Mg, Na), nitrát nitrogén, C-vitamin és összes polifenol tartalomra. A palántákat fólia alá 2010. március 18-án és 25-én ültették ki fólia alá, illetve szabadföldre, 30 cm×30 cm-es térállásban. A kísérletet 3 ismétlésben, véletlen blokk elrendezésben végeztük. A szedés 2010. május 11-én, illetve június 7-én volt a fólia alatt és a szántóföldön.

A talaj- és növényanalitikai méréseket a Debreceni Egyetem AGTC Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézetének laboratóriumában végezték.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A cékla nyersanyagértékét leginkább a répatetek színanyag-tartalma és egyenletes eloszlása határozza meg. A legfontosabb színanyag-komponens a betanin, amely a vörös betacianinok legnagyobb arányban előforduló vegyülete. Az adatokat a 1. ábra mutatja be.

1. ábra: Céklafajták betanin tartalma

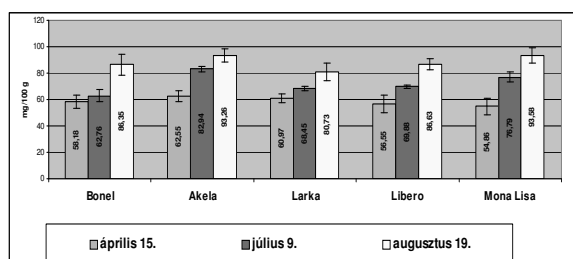


Figure 1: Betanin content of beet root varieties

Megállapítható, hogy a másodvetésből származó répatetek a legtöbb fajtánál nagyobb értéket mutatnak, mint a tavasszal vetetteknél. A nagyobb betanin-tartalom kialakulása minden bizonnyal a répatest vastagodásának idején (másodvetésnél szeptember hónapban) előforduló alacsonyabb léghőmérséklet is elősegítette. A tavaszi vetésből származó fajtákat július 21-én takarítottuk be, amikor a hőmérséklet többnyire 30 °C felett volt. Az ábra jól mutatja, hogy a kései vetési időszakból származó répatetek betanin-tartalma meghaladta az előzőekben mért értékeket. Ez arra utal, hogy a cékla színanyag-szintézisét az alacsonyabb hőmérséklet kedvezően befolyásolja. A fajták ilyen irányú értékelése az adott talaj- és klimatikus viszonyok között lehetővé teszi a megfelelő genotípus kiválasztását mind frisspiaci, mind feldolgozóipari alapanyag előállításához. A második legfontosabb színanyag-komponens a sárga vulgaxantin, amely a betaxantinok legfőbb összetevője. A mérési adatokat a 2. ábra mutatja be. Kísérletünkkel megállapítottuk, hogy a júliusi vetésű céklafajták sárga színanyag-tartalma (vulgaxantin) esetenként több mint 50%-kal nagyobb értéket mutatott a tavaszi vetésű állományhoz képest. A kései (augusztusi) vetésnél a vörös színanyaghoz hasonlóan itt is kiugró értékeket mérünk. A jelentős mértékű növekedés a vörös színanyag alakulásához hasonlóan, az őszi hűvösebb klímával magyarázható. Ez egyben azt is igazolja, hogy a két színanyagcsoport bioszintézise parallel működik, azaz a betanin növekedésével nő a vulgaxantin mennyisége is.

A növények összes szárazanyag-tartalmánál külön kell választani a vízdoldható szárazanyagok mennyiségét (cukrok, színanyagok stb.) a vízdoldhatatlan anyagok (rostok és egyéb vegyületek) mennyiségétől. A vízdoldható anyagok meghatározását Brix-mérővel végeztük. Az így mérhető vegyületek jelentős része cukor, amely összefüggésben van a répatest édes ízével. A tavaszi és másodvetésű fajtáknál mért vízdoldható szárazanyag-tartalom adatai alapján (3. ábra) megállapítható, hogy a másodvetésben szereplő fajtáknál 10% körüli értéket mérünk, míg a tavaszi vetésűeknél ez 6,20–9,17% közötti volt. A fajták között a Bonel és az Akela fajták mutattak legnagyobb értékeket (11,09% és 10,76%). Legkisebb vízdoldható szárazanyag-tartalmat a Larka és a Libero fajták mutatták. Ugyanakkor a hidegfóliás termesztésnél (augusztusi vetés) ezek a fajták megbízhatóan nagyobb cukortartalmat mutattak, amely minden bizonnyal az alacsonyabb hőigényükkel magyarázható.

gét (cukrok, színanyagok stb.) a vízdoldhatatlan anyagok (rostok és egyéb vegyületek) mennyiségétől. A vízdoldható anyagok meghatározását Brix-mérővel végeztük. Az így mérhető vegyületek jelentős része cukor, amely összefüggésben van a répatest édes ízével. A tavaszi és másodvetésű fajtáknál mért vízdoldható szárazanyag-tartalom adatai alapján (3. ábra) megállapítható, hogy a másodvetésben szereplő fajtáknál 10% körüli értéket mérünk, míg a tavaszi vetésűeknél ez 6,20–9,17% közötti volt. A fajták között a Bonel és az Akela fajták mutattak legnagyobb értékeket (11,09% és 10,76%). Legkisebb vízdoldható szárazanyag-tartalmat a Larka és a Libero fajták mutatták. Ugyanakkor a hidegfóliás termesztésnél (augusztusi vetés) ezek a fajták megbízhatóan nagyobb cukortartalmat mutattak, amely minden bizonnyal az alacsonyabb hőigényükkel magyarázható.

2. ábra: Céklafajták vulgaxantin tartalma

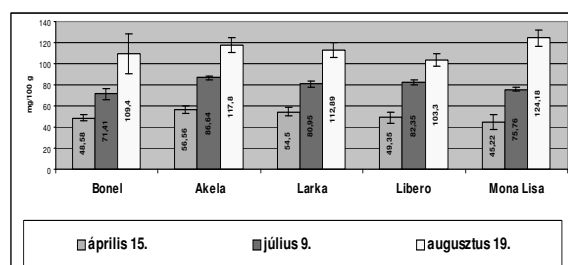


Figure 2: Vulgaxanthin content of beet root varieties

3. ábra: Céklafajták vízdoldható szárazanyag tartalma

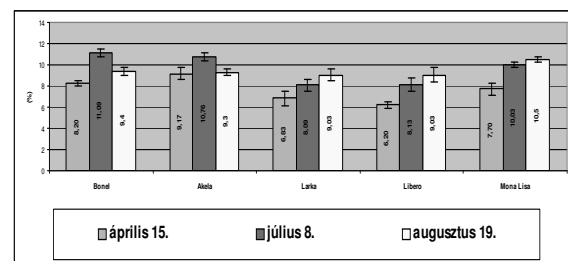


Figure 3: Water soluble solids content of beet root varieties

A termesztési mód és a genotípus a levélzöldsegeknek is meghatározó az ásványi- és bioaktív anyagok alakulására. Kísérletünkben 6 saláta fajt/alfajt vizsgáltunk ásványi elem-, nitrát nitrogén-, C-vitamin és polifenol tartalomra (2–3. táblázat). Megállapítható, hogy a fólia alól származó minták valamennyi vizsgált elemre (Ca, K, Mg, Na) nagyobb értéket mutattak, mint a szántóföldön termesztettek. Ezt talaj nagyobb sótartalmával lehet magyarázni, ami intenzív termesztésnél elengedhetetlen körülmény. Hidegfóliás termesztésnél a Mg-tartalom a genotípusok átlagában 3795,75 mg/kg volt, míg a szabadföldi termesztésnél ez az érték csak 2311,22 mg/kg. Ez a tendencia a Na mennyiségére is igazolódott, ahol csaknem 3-szoros mennyiséget mérünk a fólia alatt a szántóföldihez képest. Ez bizonyítja, hogy az intenzív tápanyagutánpótlásból adódó sótartalom növekedés a káros elemek felhalmozódását is jelentheti egyben. A nitrát nitrogén tartalomra vonatkozóan ezzel ellentétben a helyzet, mely szerint a szántóföldi mintáknál mérünk nagyobb értékeket (112,67–144,00 mg/kg), a fóliában termesztettekkel szemben (80,57–

98,20 mg/kg). A nitrát felhalmozódását a talaj nitrogén-szolgáltató képessége mellett számos más tényező is befolyásolja, ilyen pl. a szedés pillanatában a fényintenzitás, amely kedvezően befolyásolja a felvett nitrát szerves vegyületekbe történő beépülését.

A C-vitamin mennyisége a szabadföldi fajtáknál volt a nagyobb (1,27–1,68 mg%) a fóliásakkal szemben (0,94–1,04 mg%). A fajták között szignifikáns különbséggel a Piros cikória tűnt ki (1,68 mg%).

A legtöbb fitovegyület (főként a flavonoidok és a karotinoidok) erős antioxidáns tulajdonságokkal rendelkezik. A polifenolok kiemelkedő jelentőségük az emberi szervezet megfelelő működésénél és az egészségmegőrzésben, mert szabadgyökfogó képességükkel védelmet nyújtanak. Kísérletünkben a polifenolok mennyiségét galluszsav egyenértékre vonatkoztatva állapítottuk meg (mg GAE/100 g friss anyag). Méréseink

szerint a szabadföldön termesztett állományból származó mintáknál nagyobb értékeket mértünk a genotípusok átlagban (409,31 mg), mint a fóliák alattinál (285,94 mg). Ezek közül is kiemelést érdemel az Endívia (508,47 mg) és a Piros cikória (804,14 mg) kimagasló értékei.

Jól látható, hogy a hazai fogyasztók által jól ismert fejes saláták mellett érdemes gazdagítani a választékot új levélzöldség-fajokkal és saláta alfajokkal, amelyek színesebbé teszik a zöldségválasztékot és egyben új ízek és élettanilag fontos bioaktív anyagok forrását is biztosítja. A hidegfóliás hajtás ugyan kiváló lehetőséget ad a koraiság elérésére, egyben a nagyobb jövedelmezőségre, de a szabadföldi termékek beltartalmi értékük miatt lehetnek igazán értékesek, így levélzöldség fogyasztásunk ne csak a kora tavaszi szezonra összpontosuljon, hanem a nyári időszakokra is.

2. táblázat

Fólia alatt termesztett saláta fajok/fajták beltartalmi értékei

Faj/fajta(1)	Ca (mg/kg)	K (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Na (mg/kg)	NO ₃ -N (mg/kg)	C-vit. (mg%)	mg GAE/100g friss anyag(2)
Fejes saláta (Judita RZ)(3)	12695,67	57482,33	3748,33	2352,00	93,43	1,04	252,20
Fejes s. - vajfej (Sunny)(4)	11519,67	56096,67	3413,00	2416,00	80,57	1,04	161,30
Tölgylevelű (Aleppo) (5)	11381,33	62081,00	3405,33	2388,33	84,20	0,94	221,80
Endívia (Cigal RZ)(6)	17662,67	58988,67	4616,33	3424,67	98,20	0,99	508,47
Átlag(7)	13314,83	58662,17	3795,75	2645,25	89,10	1,00	285,94
Szórás(8)	2957,93	2567,02	569,95	520,27	8,13	0,05	153,09
SzD(0,1%)(9)	n. sz.(10)	n. sz.(10)	n. sz.(10)	n. sz.(10)	n. sz.(10)	n. sz.(10)	136,70
SzD(1%)(10)	3867,95	n. sz.(10)	854,63	393,33	12,77	n. sz.(10)	90,99
SzD(5%)(11)	2658,32	n. sz.(10)	587,36	270,32	8,78	n. sz.(10)	62,53

Table 2: Inner quality of lettuce species/varieties grown under plastic

Variety/species(1), Fresh material(2), Cabbage lettuce (Judita RZ)(3), Cabbage lettuce – butterhead (Sunny)(4), Oak leaf (Aleppo)(5), Endive (Cigal RZ)(6), Mean(7), Deviation(8), LSD(9)

3. táblázat

Szabadföldön termesztett saláta fajok/fajták beltartalmi értékei

Faj/fajta(1)	Ca (mg/kg)	K (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Na (mg/kg)	NO ₃ -N (mg/kg)	C-vit. (mg%)	mg GAE/100 g friss anyag(2)
Jégsaláta (Silvinas RZ)(3)	7310,33	36838,00	2568,67	723,67	131,00	1,27	158,73
Tölgylevelű (Aleppo)(4)	11115,67	52009,00	2546,33	659,00	112,67	1,44	408,67
Piros cikória(5)	13573,33	60159,00	2047,00	612,33	114,33	1,68	804,17
Endívia (Cigal RZ)(6)	8892,00	51488,67	1996,33	1857,00	144,00	1,30	456,77
Lollo Rossa(7)	9825,00	47208,00	2560,67	900,33	117,33	1,29	298,03
Római saláta (Claudius RZ F ₁)(8)	8359,00	50240,00	2148,33	658,67	143,00	1,40	329,50
Átlag(9)	9845,89	49657,11	2311,22	901,83	127,06	1,40	409,31
Szórás(10)	2238,59	7613,71	275,42	478,75	14,29	0,15	218,95
SzD(0,1%)(11)	1798,45	10054,60	n. sz.(12)	484,70	n. sz.(12)	n. sz.(12)	175,16
SzD(1%)(12)	1272,29	7112,98	472,15	342,90	21,26	n. sz.(12)	123,92
SzD(5%)(13)	907,52	5073,66	336,78	244,59	15,17	0,27	88,39

Table 3: Inner quality of lettuce species/varieties grown in open field

Variety/species(1), Fresh material(2), Iceberg-type lettuce (Silvinas RZ)(3), Oak leaf (Aleppo)(4), Red chicory(5), Endivia (Cigal RZ)(6), Lollo Rossa(7), Roman lettuce (Claudius RZ F₁)(8), Mean(9), Deviation(10), LSD(11)

IRODALOM

- Goldman, I. L.–Navazio, J. P. (2008): Table beet. [In: Prohens, J.–Nuez, F. (eds.) Handbook of Plant breeding. Vegetables I.] Springer. 219–238.
- Mabry T. J. (1980): Betalains. [In: Bell E. A.–Charlwood, B. B. (eds.) Encyclopedia of plant physiology (new series, vol. 8. Secondary plant products.) Springer-Verlag. New York. 513–533.
- Nagy-Gasztonyi, M.–Daood, H. – Takács Hájós, M. – Biacs, P. A. (2001): Comparison of red-beet varieties on the basis of their pigment-components. Journal of the Science of Food and Agriculture. 81: 932–933.
- Nilsson, T. (1970): Studies into the pigments in beetroot. Lantbr. högsk. Anner. 36: 179–219.
- Shannon, S. (1972): Changes in soluble solids, red pigments content and firmness of table beet cultivars with growing time and season. Journal of the American Society for Horticultural Science. 97: 223–228.
- Splittstoesser, W. E. (1990): Vegetable Growing Handbook. Van Nostrand Reinhold. Springer. New York. 362.
- Stefanovits Bányai, É.–Kiss, A. S.–Csikkel Szolnoki, A.–Sz. Varga, I.–Takács Hájós, M. (2002): Phytochemical and macro element study of *Beta vulgaris L. ssp. esculenta var. rubra*. Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine. 8. 2–3: 167–171.
- Takácsné Hájós, M. (1997): The effect of sowing dates on parameters determining beet root quality. Horticultural Science. 29. 3–4: 87–92.
- Takács-Hájós, M. (2009): The effect of heat on table beet (*Beta vulgaris ssp. esculenta var. rubra*) quality. VIII. Alps-Adria Scientific Workshop. 27 April – 2 May 2009. Neum. Bosnia-Herzegovina. Cereal Res. Commun. 37: 221–224.

